GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Contratante: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Supervisão: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

# BANDEIRANTE

## VOLUME 4

**Prognóstico, objetivos, metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços de saneamento**
**Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas**
**Ações para emergência e contingência Diagnóstico da situação do saneamento e seus impactos nas condições de vida da população**

PROSUL

**DEZEMBRO**

**2011**

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

**GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL**

Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Edital 0012/2009

# Plano Municipal de Saneamento Básico de Bandeirante

**VOLUME 4**

## Prognóstico, objetivos, metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços de saneamento
## Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas
## Ações para emergência e contingência Diagnóstico da situação do saneamento e seus impactos nas condições de vida da população

**Dezembro de 2011**

**GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**João Raimundo Colombo**

Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL**

**Paulo Roberto Barreto Bornhausen**

Secretário de Estado

**DIRETORIA DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE - DSMA**

**Luiz Antônio Garcia Corrêa**

Diretor

**COORDENAÇÃO DE PROJETOS ESPECIAIS**

**Daniel Casarin Ribeiro**

Coordenador de Projetos Especiais

**GERÊNCIA DE DRENAGEM URBANA, ÁGUA E ESGOTO – GEDRA**

**Thays Saretta Sulzbach**

Gerente de Drenagem Urbana, Água e Esgoto

**COMISSÃO TÉCNICA DE ANÁLISE E ACOMPANHAMENTO DO PROJETO**

Bruno Henrique Beilfuss - Eng.º Florestal

Catiusia Gabriel – Bióloga

Cláudio Caneschi - Eng.º Civil

Cleiton Prestes Guedes – Eng.º Civil

Daniel Casarin Ribeiro - Eng.º Agronômo

Eduardo Sartor Scangarelli – Geólogo

Frederico Gross - Eng.º Ambiental

Livia Ceretta – Geógrafa

Lúcia Andrea de Oliveira Lobato – Eng.ª Agrônoma

Maureen Albina Gonçalves – Pedagoga

Milton Aurelio Uba de Andrade Junior. – Eng.º Ambiental

Robson Ávila Wolff - Eng.º Sanitarista

Solano Andreis - Eng.º Agrônomo

Stevens Spagnollo – Eng.º Sanitarista e Ambiental

Thays Saretta Sulzbach – Bióloga

Victor Speck – Eng.º Ambiental

**EQUIPE TÉCNICA**

**COORDENAÇÃO GERAL**

**Hélia Laurea Dutra**

**Engenheira Sanitarista e Ambiental**

**Crea/SC: 042.168-0**

**COORDENADOR DE EQUIPE ESPECIALISTA**

**Fernando Cardenal Moraes**

**Engenheiro Civil**

**Crea/SC: 021.100-9**

**ENGENHEIRO ESPECIALISTA EM SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**Adriano Vitor Rodrigues Pina Pereira**

**Engenheiro Sanitarista e Ambiental**

**Crea/SC: 059.451-9**

**ENGENHEIRO ESPECIALISTA EM DRENAGEM E MANEJOS DE ÁGUAS PLUVIAIS**

**Marisa Pereira**

**Engenheira Civil**

**Crea/SC: 024.031-7**

**ESPECIALISTA EM GEOPROCESSAMENTO**

**Alisson Humbert's Martins**

**Engenheiro Civil**

**Crea/SC: 65.977-0**

**ENGENHEIRO – SANITARISTA E AMBIENTAL**

**Gerson Luiz Bernardino da Silva**

**Engenheiro Sanitarista e Ambiental**

**Crea/SC: 26.813-0**

**EQUIPE DE APOIO**

**Wilfredo Brillinger – Engenheiro Agrônomo**

**Rodrigo de Carvalho Brillinger – Engenheiro  Civil**

**Antonio Odilon Macedo – Sociólogo**

**Maycon Hamann – Engenheiro  Sanitarista e Ambiental**

**Rafaela Fontanella Sander – Engenheira  Agrônoma**

**Carla de Almeida Moura Jaroszuk – Engenheira Sanitarista e Ambiental**

**Sibeli Warmling Pereira – Engenheira Sanitarista e Ambiental**

**Victor Hugo Teixeira – Geólogo**

**Marcella Cavichiolli Fernandes – Engenheira Ambiental**

**Antônio Formigoni De Luca –  Eng.º Ambiental e Sanitarista**

**Eduardo Preis –  Geógrafo**

**James Wilian Meneghini – Geógrafo**

**Lucas Cechinel da Rosa – Analista Ambiental**

**Cristiano Custódio – Analista Ambiental**

**Marcelo Beal Córdova – Advogado**

**Alexandre Robert Amaro – Engenheiro Sanitarista e Ambiental**

**Gabriel Amorim D'Aquino - Engenheiro Sanitarista e Ambiental**

**Roberto Rodrigues Buhr - Engenheiro Sanitarista e Ambiental**

**Carina Cargnelutti Dal Pai - Economista**

**Leonardo Campos – Acadêmico de Engenharia Ambiental**

**Jamila Regina Telles – Acadêmica de Engenharia Ambiental**

**Felipe Piccinini da Silva – Acadêmico de Engenharia Sanitária e Ambiental**

**Aurélio Herzer – Técnico em Agropecuária**

**Pedro Teixeira – Sociólogo**

**Rudson da Silva Ricardo – Técnico em Geomensura**

# VOLUME 4

## PROGNÓSTICO, OBJETIVOS, METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

# TABELAS

Tabela 1 - Taxas de Crescimento Geométrico Urbano Adotado - IBGE (%aa)....36
Tabela 2 - Taxas de Crescimento Geométrico Rural Adotado - IBGE (%aa)....36
Tabela 3 -Projeção Populacional urbana de Bandeirante....38
Tabela 4 -Projeção Populacional rural de Bandeirante....39
Tabela 5 -Projeção de demandas para o abastecimento de água....44
Tabela 6 -Projeção de demandas para o esgotamento sanitário....45
Tabela 7 -Projeção de demandas para a limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos....46
Tabela 8 -Projeção de demandas para a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais....47
TABELA 9 - Projeção do Número de Economias e ligações....51
TABELA 10 - Projeção de Investimentos em incrementos de ligações....53
TABELA 11 - Rede de Distribuição....57
TABELA 12 - Investimentos em Rede de distribuição....59
TABELA 13 - PRODUÇÃO DE ÁGUA – CENÁRIO 1....61
Tabela 14 - Produção de Água – Cenário 2....63
Tabela 15 - Produção de Água – Cenário 3....65
Tabela 16 - Investimentos em Produção de Água....67
TABELA 17 - Reservação – Cenário 1....69
TABELA 18 - Reservação– Cenário 2....70
TABELA 19 - Reservação– Cenário 3....71
Tabela 20 - Produção de Água no meio Rural – Cenário 1....75
Tabela 21 - Produção de Água no meio Rural – Cenário 2....77
Tabela 22 - Produção de Água no meio Rural – Cenário 3....79
TABELA 23 - Ligações de esgoto – Cenário 1....83
TABELA 24 - Ligações de esgoto - Cenário 2....85
TABELA 25 - Ligações de esgoto - Cenário 3....87
TABELA 26 - Rede Coletora e interceptores – Cenário 1....91
TABELA 27 - Rede Coletora e interceptores – Cenário 2....93
TABELA 28 - Rede Coletora e interceptores – Cenário 3....95
TABELA 29 -Tratamento de Esgotos Sanitários – Cenário 1....99
TABELA 30 -Tratamento de Esgotos Sanitários – Cenário 2....101
TABELA 31 -Tratamento de Esgotos Sanitários – Cenário 3....103
TABELA 32 - Esgotamento Sanitário Alternativo Cenário 1....107
TABELA 33 - Esgotamento Sanitário Alternativo Cenário 2....109
TABELA 34 - Esgotamento Sanitário Alternativo Cenário 3....111
TABELA 35 - Volumes Produzidos e Volumes Faturados – Cenário 1....113
TABELA 36 - Volumes Produzidos e Volumes Faturados – Cenário 2....114
TABELA 37 - Volumes Produzidos e Volumes Faturados – Cenário 3....115
TABELA 38 - Receitas e despesas dos serviços de água e esgoto – Cenário 1....117
TABELA 39 - Receitas e despesas dos serviços de água e esgoto – Cenário 2....119
TABELA 40 - Receitas e despesas dos serviços de água e esgoto – Cenário 3....121
TABELA 41 - Resumo Água e Esgoto – Cenário 1....123
TABELA 42 - Resumo Água e Esgoto – Cenário 2....125
TABELA 43 - Resumo Água e Esgoto – Cenário 3....127
TABELA 44 - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos cenário 01. variação do índice de atendimento....131
Tabela 45 - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos - coleta seletiva, valorização por reciclagem e arrecadação....133
Tabela 46 -Comparativo de custos com coleta, destinação final e valorização de resíduos sólidos domiciliares....135
Tabela 47 -Comparativo de custos com coleta, destinação final e valorização de resíduos sólidos domiciliares....137
TABELA 48 - Coleta de Resíduos Domiciliares - Cenário 02 atendimento urbano e rural....141
TABELA 49 - Coleta seletiva, valorização por reciclagem e arrecadação cenário 02....143
Tabela 50 -Comparativo de custos com coleta, destinação final e valorização de resíduos sólidos domiciliares - cenário 02....145

Tabela 51 -Comparativo de custos com coleta, destinação final e valorização de resíduos sólidos domiciliares.....147
TABELA 52 - Coleta de Resíduos Domiciliares cenário 03.....151
TABELA 53 - coleta seletiva, valorização por reciclagem e arrecadação - cenário 03.....153
Tabela 54 -Comparativo de custos com coleta, destinação final e valorização de resíduos sólidos domiciliares – cenário 03.....155
Tabela 55 -Comparativo de custos com coleta, destinação final e valorização de resíduos sólidos domiciliares.....157
Tabela 56 - Drenagem Urbana.....161
Tabela 57 - Drenagem Urbana custos.....163
Tabela 58 - Drenagem Urbana- Cenário 02.....167
Tabela 59 - Drenagem Urbana- Cenário 02 custos.....169
Tabela 60 - Drenagem Urbana - Cenário 03.....173
Tabela 61 - Drenagem Urbana - Cenário 03 custos.....175
Tabela 62 - Resumo das ações do cenário normativo .....183
Tabela 63: FONTES DE FINANCIAMENTO PARA SANEAMENTO.....212
Tabela 64 - Sistema de Abastecimento de Água- Implantação Imediata (2011 - 2013).....225
Tabela 65 - Sistema de Abastecimento de Água- Curto Prazo (2014 - 2019).....227
Tabela 66 - Sistema de Abastecimento de Água- Médio Prazo (2020 - 2025).....229
Tabela 67 - Sistema de Abastecimento de Água- Longo Prazo (2026 - 2030).....230
Tabela 68 - Sistema de Esgotamento Sanitário - Implantação Imediata (2011 - 2013).....233
Tabela 69 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Curto Prazo (2014 - 2019).....234
Tabela 70 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Médio Prazo (2020 - 2025).....236
Tabela 71 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Longo Prazo (2020 - 2025).....237
Tabela 72 - Coleta de Resíduos Sólidos – Implantação Imediata (2011 - 2013).....239
Tabela 73 - Coleta de Resíduos Sólidos – Curto Prazo (2014 - 2019).....241
Tabela 74 - Coleta de Resíduos Sólidos – Médio Prazo (2020 - 2025).....243
Tabela 75 - Coleta de Resíduos Sólidos – Longo Prazo (2020 - 2025).....245
Tabela 76 - Drenagem – Implantação Imediata (2011 - 2013).....247
Tabela 77 - Drenagem – Curto Prazo (2014 - 2019).....248
Tabela 78 - Drenagem – Médio Prazo (2020 - 2025).....249
Tabela 79 - Drenagem – Longo Prazo (2020 – 2025).....251
Tabela 80 - Hierarquização das prioridades do abastecimento de água.....252
Tabela 81 - Hierarquização das prioridades do esgotamento sanitário.....252
Tabela 82 - Hierarquização das prioridades da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....253
Tabela 83 - Hierarquização das prioridades da drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....253
Tabela 84 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.....255
Tabela 85 - Padrão de aceitação para consumo humano.....255
Tabela 86 - Compatibilização do PPA com o PMSB.....260
Tabela 87 - Meta de Redução de Perdas de Bandeirante.....274
Tabela 88 – Pontuação do Indicador de Qualidade da Água Distribuída.....289
Tabela 89 - Dados de março de 2010, relativos a cloro residual livre, turbidez e coliforme fecais.....289
Tabela 90 - Pontuação do indicador de Saturação do Sistema Produtor.....291
Tabela 91 – Pontuação do Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos.....292
Tabela 92 – Pontuação do Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos.....293
Tabela 93 – Pontuação do Indicador de Saturação do tratamento de Esgoto.....294
Tabela 94 – Pontuação do Indicador de Coleta de Lixo.....295
Tabela 95 – Pontuação do Indicador de Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos.....296
Tabela 96 – Pontuação do Indicador de Saturação do Tratamento e disposição final de resíduos sólidos ;.....297
Tabela 97– Pontuação do Indicador de Dengue.....298
Tabela 98 – Pontuação do Indicador de Esquistossomose.....299
Tabela 99 – Pontuação do Indicador de Leptospirose.....299
Tabela 100– Pontuação do Indicador Qualidade da Água Bruta (Poço Artesiano).....301
Tabela 101– Pontuação do Indicador de Disponibilidade dos Mananciais.....302
Tabela 102– Pontuação do Indicador Fontes Isoladas.....303
Tabela 103– Situação de salubridade atual e projetada. .....307
TABELA 104 - Medidas para situações Emergenciais nos serviços de Saneamento Básico.....351
TABELA 105 - Medidas para situações Emergenciais nos serviços de Abastecimento de Água.....352
TABELA 106 - Eventos Emergenciais previsto para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....353

TABELA 107 - Eventos Emergenciais previsto para previstos para serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos domiciliares.....354
TABELA 108 - Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana.....355

# GRÁFICOS

Gráfico 3.1- Curva de crescimento demográfico da área urbana.....37
Gráfico 3.2- Curva de crescimento demográfico rural.....37
Gráfico 9.1 – Resultado acumulado no período de 20 anos do cenário normativo.....258
Gráfico 9.2 – Saldo do período de 20 anos do cenário normativo.....259
Gráfico 9.3 – Saldo do período de 20 anos do cenário normativo.....259

## LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGESAN - Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina

ANA - Agência Nacional de Águas

BNDES -Banco Nacional do Desenvolvimento

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CASAN - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

CDP - Condicionantes, Deficiências e potencialidades

CELESC - Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CEURH-SC - Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos de Santa Catarina

CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COMDEC - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A

ERAT - Elevatória de Água Tratada

ETA - Estação de Tratamento de Água

FATMA - Fundação do Meio Ambiente

FECAM - Federação Catarinense de Municípios

FIESP - Federação das Industrias de São Paulo

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IAB - Indicador de Abastecimento de Água

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

IES - Indicador de Esgotos Sanitários;

IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano

IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos

IRH - Indicador de Recursos Hídricos;

IRS - Indicador de Resíduos Sólidos;

ISA - Indicador de Salubridade Ambiental

ISE - Indicador Socioeconômico

MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

OGU - Orçamento Geral da União

ONG - Organização Não Governamental

PAE-SAN – Plano de Ações de Contingências e Emergências

PASS - Programa de Ação Social em Saneamento

PCM - Plano Comunitário de Melhoramentos

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNCDA - Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água

PROGEST - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.

PRO-INFRA - Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental

proNEA - Programa Nacional de Educação Ambiental

PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico.

REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.

REFORSUS - Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (SUS).

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SANEBASE - Convênio de Saneamento Básico

SC - Santa Catarina

SDR - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional

SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável

SEDU - Secretaria de Desenvolvimento Urbano

SEPLAN - Secretaria de Estado de Planejamento de Santa Catarina

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SRHU - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano

VIGISUS - Sistema de Vigilância em Saúde

**SUMÁRIO**

**PROGNÓSTICO, OBJETIVOS, METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....11**

**1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTORES.....27**
***1.1 Empreendedor.....27***
***1.2 Consultor.....27***

**2 APRESENTAÇÃO.....31**

**3 PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....35**
***3.1 Estudo populacional.....35***

**4 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS PARA HORIZONTE DE 20 ANOS E CENÁRIOS .....43**
***4.1 Projeção das Demandas de Serviços com Base no Plano Diretor.....49***
***4.2 Cenários para o Sistema de Abastecimento de Água.....49***
***4.3 Cenários para o sistema de esgotamento sanitário .....81***
***4.4 Cenários para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....129***
**4.4.1 Cenário 01- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....129**
**4.4.2 Cenário 02 - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....139**
**4.4.3 Cenário 03 - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....149**
***4.5 Cenários para o Sistema drenagem urbana e manejo das águas pluviais .....160***
**4.5.1 Cenário 01 - Sistema drenagem urbana e manejo das águas pluviais.. .160**
**4.5.2 Cenário 02 - Sistema drenagem urbana e manejo das águas pluviais.. .165**
**4.5.3 Cenário 03 - Sistema drenagem urbana e manejo das águas pluviais.. .171**

**5 SELEÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO.....181**

**6 ALTERNATIVAS DE COMPATIBILIZAÇÃO DAS CARÊNCIAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO .....187**
***6.1 Levantamento do potencial de fontes hídricas para abastecimento.....187***
***6.2 Compatibilização com o Plano de Bacia.....188***
***6.3 Compatibilização das disponibilidades e necessidades a partir da Metodologia CDP.....191***
**6.3.1 Abastecimento de Água.....191**
*6.3.1.1 Alternativas de Mitigação da Deficiências.....192*
**6.3.2 Esgotamento Sanitário.....193**
*6.3.2.1 Alternativas de Mitigação das Deficiências.....193*
**6.3.3 Resíduos Sólidos.....194**
*6.3.3.1 Alternativas de Mitigação das Deficiências.....195*
**6.3.4 Drenagem pluvial urbana.....195**
*6.3.4.1 Alternativas de Mitigação das Deficiências.....196*

**7 IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....201**
***7.1 Alternativas institucionais dos serviços públicos de saneamento básico .....202***

**PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS.....207**

**8 IDENTIFICAÇÃO DE FONTES DE FINANCIAMENTO PARA AS METAS DE SANEAMENTO.....211**
***8.1 Compatibilização com planos plurianuais e governamentais.....215***

**9 DEFINIÇÃO DE METAS DO PLANO DE SANEAMENTO.....219**
***9.1 FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS, POLÍTICAS E DIRETRIZES PARA ALCANÇAR OS OBJETIVOS E METAS.....219***
***9.2 MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DOS AGENTES .....222***
***9.3 METAS INSTITUCIONAIS E LEGAIS.....223***
***9.4 METAS IMEDIATAS E EMERGENCIAIS (2011-2013).....224***
**9.4.1 Serviços de abastecimento de água.....224**
*9.4.1.1 Metas Imediatas e emergenciais - 2011-2013.....224*
*9.4.1.2 Estimativas de Custos - 2011-2013.....225*
*9.4.1.3 Metas de Curto Prazo - 2014-2019.....227*
*9.4.1.4 Metas de Médio Prazo - 2020-2025.....228*
*9.4.1.5 Metas de Longo Prazo - 2025-2030.....229*
*9.4.1.6 Programas .....231*
**9.4.2 Serviços de Esgotamento Sanitário.....232**
*9.4.2.1 Metas Imediatas e emergenciais - 2011-2013.....232*
*9.4.2.2 Estimativas de Custos – 2011-2013.....233*
*9.4.2.3 Metas de Curto Prazo - 2014-2019.....233*
*9.4.2.4 Estimativas de Custos - 2014-2019.....234*
*9.4.2.5 Metas de Médio Prazo - 2020-2025.....235*
*9.4.2.6 Estimativas de Custos - 2020-2025.....236*
*9.4.2.7 Metas de Longo Prazo - 2026-2030.....236*
*9.4.2.8 Estimativas de Custos - 2026-2030.....237*
*9.4.2.9 Programas .....237*
**9.4.3 Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....238**
*9.4.3.1 Metas de Implantação Imediata - 2011-2013.....238*
*9.4.3.2 Estimativas de Custos - 2011-2013.....239*
*9.4.3.3 Metas de Curto Prazo - 2014-2019.....240*
*9.4.3.4 Estimativas de Custos - 2014-2019.....241*
*9.4.3.5 Metas de Médio Prazo - 2020-2025.....241*
*9.4.3.6 Estimativas de Custos - 2020-2025.....243*
*9.4.3.7 Metas de Longo Prazo - 2026-2030.....243*
*9.4.3.8 Estimativas de Custos - 2026-2030.....245*
*9.4.3.9 Programas .....245*
**9.4.4 Serviços de Drenagem Pluvial.....246**
*9.4.4.1 Metas de Implantação Imediata - 2011-2013.....246*
*9.4.4.2 Estimativas de Custos - 2011-2013.....247*
*9.4.4.3 Metas de Curto Prazo - 2014-2019.....247*
*9.4.4.4 Estimativas de Custos - 2014-2019.....248*

*9.4.4.5 Metas de Médio Prazo - 2020-2025.....248*
*9.4.4.6 Estimativas de Custos - 2020-2025.....249*
*9.4.4.7 Metas de Longo Prazo - 2026-2030.....250*
*9.4.4.8 Estimativas de Custos - 2026-2030.....251*
**9.4.5 Hierarquização e priorização dos programas e ações.....251**
**9.4.6 Garantia do atendimento essencial à saúde pública.....253**
**9.4.7 Sustentabilidade da prestação de serviços.....257**
*9.4.7.1 Compatibilização co o Plano Plurianual de Investimentos.....260*

**10 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL .....265**
**10.1.1 Objetivo geral: .....267**
**10.1.2 Objetivos específicos:.....268**
**10.1.3 Ações de Educação Sanitária e Ambiental.....268**
**10.1.4 Campanha educativa .....269**
**10.1.5 Cursos de capacitação .....269**
**10.1.6 Programa reciclagem nas escolas.....270**
**10.1.7 Coleta Seletiva.....270**
**10.1.8 Programa de capacitação de cooperativas de reciclagem.....272**
**10.1.9 Programa de Redução de Perdas.....273**
**10.1.10 Programas especiais .....276**
*10.1.10.1 Racionalização para Grandes Consumidores.....276*
*10.1.10.2 Campanhas Educativas .....277*
*10.1.10.3 Manutenção do Sistema de Grandes Consumidores.....277*
*10.1.10.4 Substituição de Componentes Convencionais por Eficientes.....278*
*10.1.10.5 Reaproveitamento da Água.....280*
*10.1.10.6 Uso Racional.....281*

**11 SALUBRIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO.....285**
**11.1.1 SALUBRIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO.....285**
*11.1.1.1 Indicador de abastecimento de água (IAB).....287*
*11.1.1.2 Indicador de esgoto sanitário (IES).....291*
*11.1.1.3 Indicador de resíduos sólidos (IRS).....295*
*11.1.1.4 Indicador de controle de vetores (ICV).....298*
*11.1.1.5 Indicador de Recursos Hídricos (IRH).....300*
*11.1.1.6 Indicador de Socioeconômico (ISE).....303*
*11.1.1.7 Análise dos indicadores.....304*
*11.1.1.8 Resultado final do ISA.....306*

**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO E SEUS IMPACTOS NAS CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO.....309**

**12 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....313**
***12.1 PLANOS .....313***
**12.1.1 PLANO E AÇÕES PARA ÁGUA.....314**
*12.1.1.1 Racionalização para Grandes Consumidores.....314*
*12.1.1.2 Campanhas Educativas .....315*
*12.1.1.3 Manutenção do Sistema de Grandes Consumidores.....316*
*12.1.1.4 Substituição de Componentes Convencionais por Eficientes.....316*
*12.1.1.5 Reaproveitamento da Água.....318*

*12.1.1.6 Uso Racional.....319*
*12.1.1.7 Racionamento.....320*
*12.1.1.8 Aumento de Demanda Temporária.....322*
*12.1.1.9 Plano de Contingência para Escassez de Água.....323*
*12.1.1.10 Mecanismos e Regras.....332*
**12.1.2 PLANO E AÇÕES PARA DRENAGEM.....333**
*12.1.2.1 Inundações.....334*
*12.1.2.2 Plano de Contingência de drenagem.....336*
**12.1.3 PLANO E AÇÕES PARA RESÍDUOS.....337**
*12.1.3.1 Acondicionamento urbano e ou transbordo.....337*
*12.1.3.2 Coleta e transporte.....338*
*12.1.3.3 Destinação final (quando o aterro fica no município).....339*
*12.1.3.4 Resíduos hospitalares.....339*
*12.1.3.5 Aumento de Demanda Temporária.....340*
**12.1.4 PLANO E AÇÕES PARA ESGOTO.....341**
*12.1.4.1 Ramais prediais, redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários de esgotos.....341*
*12.1.4.2 Estações Elevatórias de Esgoto.....343*
*12.1.4.3 Estações de Tratamento de Esgotos.....344*
*12.1.4.4 Aumento de Demanda Temporária.....345*

**13 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....349**
***13.1 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN. .....357***
**13.1.1 Medidas para a elaboração do PAE-SAN.....357**
**13.1.2 Medidas para a validação do PAE-SAN.....358**
**13.1.3 Medidas para a atualização do PAE-SAN.....358**

**14 REFERÊNCIAS.....361**

# 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTORES

# 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTORES

## *1.1 Empreendedor*

**Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS**

Office Park - 2º andar - Rodovia SC-401 - km 5, 4.626 - Saco Grande II

Florianópolis, SC - CEP 88032-005

Fone: 48 3029-9000

Representante: Secretário Paulo Bornhausen

## *1.2 Consultor*

**PROSUL – Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda.**

Rua Saldanha Marinho, 116, 3° andar

Cep.: 88010-450 – Florianópolis/SC

Cadastro no IBAMA: 84539

Representante: Wilfredo Brillinger (Diretor Presidente)

Antônio Odilon Macedo (Diretor de Energia e Meio Ambiente)

# 2 APRESENTAÇÃO

# 2 APRESENTAÇÃO

O saneamento ambiental pode ser entendido como o conjunto de ações que objetivam a melhoria da salubridade ambiental abrangendo os serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade, a coleta, tratamento e disposição final de resíduos, a drenagem das águas pluviais, a promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, o controle de vetores transmissores de doenças, a fim de promover a saúde, o bem estar e a cidadania da população.

Conforme exigência prevista no Artigo 9°, Parágrafo I, da Lei Federal n°11.445 de 05 de janeiro de 2007, que “estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico”, fica o **Município de Bandeirante** obrigado a elaborar o Plano Municipal de Saneamento. Tal Plano será um requisito prévio para que o município possa ter acesso aos recursos públicos não onerosos e onerosos para aplicação em ações de saneamento ambiental.

O Plano abrange os serviços relativos a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais.

O Plano tem como objetivo estabelecer um planejamento das ações de saneamento com a participação popular atendendo aos princípios da política nacional de saneamento básico com vistas à melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública, quanto aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário,limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foi estruturado da seguinte forma:

**Volume 1**

– Consolidação do Plano Municipal de Saneamento

**Volume 2**

- Processo de participação da sociedade na elaboração do plano

**Volume 3**

- Diagnóstico da situação do saneamento e de seus impactos nas condições de vida da população

**Volume 4**

- Prognóstico, objetivos, metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços de saneamento
- Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas
  – Ações para emergências e contingências

**Volume 5**

- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas e participação social
  – Elaboração do Sistema de Informações do Plano de Saneamento

Em atendimento as atividades contratuais previstas no Termo de Referência do Edital de Concorrência Pública N°0012/2009 da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), cujo objeto é a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico nos municípios do Estado de Santa Catarina, a PROSUL apresenta neste trabalho o Relatório da FASE III: Prognóstico, objetivos, metas de curto, médio e longo prazo a universalização dos serviços de saneamento, FASE IV:Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas e FASE V: Ações para emergências e contingências.

# *3 PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO*

# 3 PROGNÓSTICO *DAS NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO*

A partir do dados obtidos no diagnóstico dos setores de saneamento (FASE II) e das discussões ocorridas no município com os membros da administração pública, empresas terceirizadas com atuação no saneamento do município, entidades e comunidade participante das audiências, foram gerados os prognósticos com o auxílio de projeções populacionais e de demandas de serviços com suas respectivas estimativas de custos.

As projeções das demandas por estes serviços foram estimadas para o horizonte de 20 anos, a partir do estudo populacional, que aliado ao diagnóstico (FASE II), auxiliou na proposição de metas que foram discutidas no município. Tais metas foram trabalhadas na seguinte ordem cronológica em relação a seus custos e prioridades de implementação:

- Imediatas ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 9 anos;
- Médio prazo – entre 10 a 15 anos;
- Longo prazo – entre 16 a 20 anos.

As metas e alternativas propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico devem ser revisadas e atualizadas constantemente, no mínimo a cada quatro anos, por orientação da Lei 11.445/2007, focando sempre a melhoria da salubridade, a otimização dos investimentos e a integração dos setores componentes do saneamento, visando buscar a universalização do atendimento e a equidade dos serviços.

## *3.1 Estudo populacional*

O prognóstico deriva do estudo populacional, que levou em consideração os dados dos censos disponíveis considerando ajustes em função de distorções provocadas por emancipações ou a falta de dados populacionais históricos. Foi

considerada a população rural e urbana de forma isolada, bem como suas respectivas taxas de crescimento, possibilitando quantificar ações e investimentos ao longo dos 20 anos de abrangência do Plano de forma mais específica.

Como as populações rurais do extremo oeste catarinense, em geral apresentaram declínio e as áreas urbanas evoluem de forma oposta, foi preciso avaliar separadamente as taxas de crescimento ou declínio populacional para realizar as projeções.

Os dados a seguir mostram que Bandeirante apresenta um declínio da população rural, enquanto a população urbana tem crescido de forma constante. Os dados populacionais históricos do município são distorcidos em função de emancipações ocorridas, o que levou o estudo populacional a considerar os censos de 1991, 2000 e 2010.

A taxa de crescimento adotada para a área urbana foi de 2,31% ao ano e a rural, a taxa negativa de 2,08% ao ano, considerados os fatores de redução como ilustrados a seguir.

Tabela 1 - Taxas de Crescimento Geométrico Urbano Adotado - IBGE (%aa)

| **Taxas de Crescimento Geométrico Urbano- IBGE (%aa)** | | |
|---|---|---|
| 1991/2000 | 2000/2010 | 1991/2010 |
| - | 2,31 | - |

Tabela 2 - Taxas de Crescimento Geométrico Rural Adotado - IBGE (%aa)

| **Taxas de Crescimento Geométrico Rural- IBGE (%aa)** | | |
|---|---|---|
| 1991/2000 | 2000/2010 | 1991/2010 |
| - | -2,08 | - |

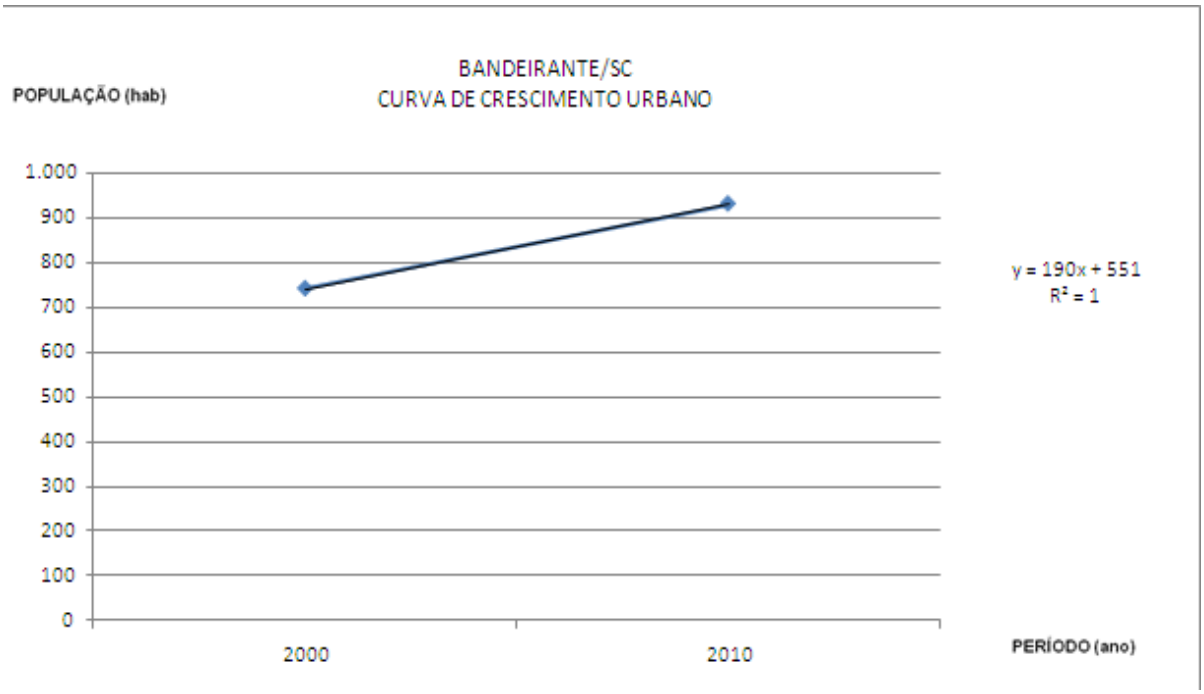



Gráfico 3.1- Curva de crescimento demográfico da área urbana

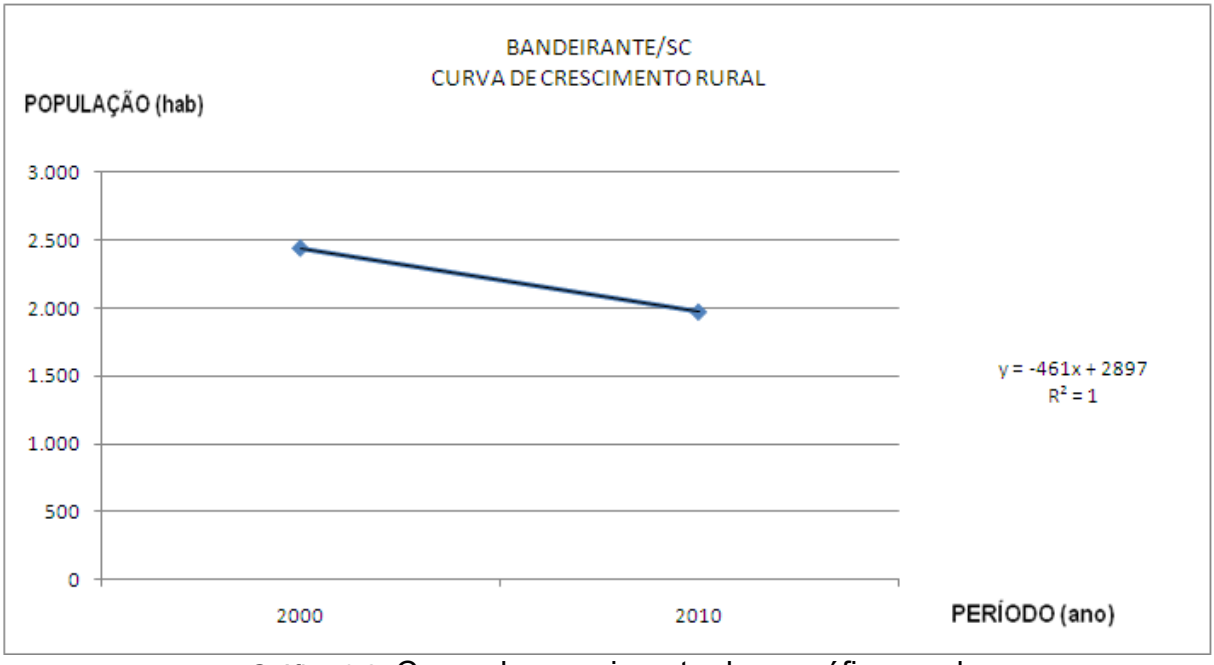



Gráfico 3.2- Curva de crescimento demográfico rural

Tabela 3 -Projeção Populacional urbana de Bandeirante

| POPULAÇÃO DE PROJETO (hab) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ano | Taxa de Crescimento (% aa) | | | Projeção Populacional |
| | IBGE (2000-2009) | Fator de Redução | Ao Longo do Período | URBANA |
| 2010 | 2,31 | 0,000000000 | 0,00 | 931 |
| 2011 | 2,31 | 1,000000000 | 2,31 | 952 |
| 2012 | 2,31 | 0,098989899 | 0,23 | 955 |
| 2013 | 2,31 | 0,089908257 | 0,21 | 957 |
| 2014 | 2,31 | 0,082352941 | 0,19 | 958 |
| 2015 | 2,31 | 0,075968992 | 0,18 | 960 |
| 2016 | 2,31 | 0,070503597 | 0,16 | 962 |
| 2017 | 2,31 | 0,065771812 | 0,15 | 963 |
| 2018 | 2,31 | 0,061635220 | 0,14 | 965 |
| 2019 | 2,31 | 0,057988166 | 0,13 | 966 |
| 2020 | 2,31 | 0,054748603 | 0,13 | 967 |
| 2021 | 2,31 | 0,051851852 | 0,12 | 968 |
| 2022 | 2,31 | 0,049246231 | 0,11 | 969 |
| 2023 | 2,31 | 0,046889952 | 0,11 | 970 |
| 2024 | 2,31 | 0,044748858 | 0,10 | 971 |
| 2025 | 2,31 | 0,042794760 | 0,10 | 972 |
| 2026 | 2,31 | 0,041004184 | 0,09 | 973 |
| 2027 | 2,31 | 0,039357430 | 0,09 | 974 |
| 2028 | 2,31 | 0,037837838 | 0,09 | 975 |
| 2029 | 2,31 | 0,036431227 | 0,08 | 976 |
| 2030 | 2,31 | 0,035125448 | 0,08 | 977 |

Tabela 4 -Projeção Populacional rural de Bandeirante

| POPULAÇÃO DE PROJETO (hab) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ano | Taxa de Crescimento (% aa) | | | Projeção Populacional |
| | IBGE (2000-2009) | Fator de Redução | Ao Longo do Período | RURAL |
| 2010 | -2,08 | 0,000000000 | 0,00 | 1.975 |
| 2011 | -2,08 | 1,000000000 | -2,08 | 1.934 |
| 2012 | -2,08 | 1,369030303 | -2,84 | 1.879 |
| 2013 | -2,08 | 0,571150442 | -1,19 | 1.857 |
| 2014 | -2,08 | 0,360846645 | -0,75 | 1.843 |
| 2015 | -2,08 | 0,263736135 | -0,55 | 1.833 |
| 2016 | -2,08 | 0,207810488 | -0,43 | 1.825 |
| 2017 | -2,08 | 0,171453510 | -0,36 | 1.818 |
| 2018 | -2,08 | 0,145923773 | -0,30 | 1.813 |
| 2019 | -2,08 | 0,127011527 | -0,26 | 1.808 |
| 2020 | -2,08 | 0,112439024 | -0,23 | 1.804 |
| 2021 | -2,08 | 0,100866265 | -0,21 | 1.800 |
| 2022 | -2,08 | 0,091453441 | -0,19 | 1.797 |
| 2023 | -2,08 | 0,083647473 | -0,17 | 1.794 |
| 2024 | -2,08 | 0,077069260 | -0,16 | 1.791 |
| 2025 | -2,08 | 0,071450261 | -0,15 | 1.788 |
| 2026 | -2,08 | 0,066594929 | -0,14 | 1.786 |
| 2027 | -2,08 | 0,062357488 | -0,13 | 1.783 |
| 2028 | -2,08 | 0,058627044 | -0,12 | 1.781 |
| 2029 | -2,08 | 0,055317742 | -0,11 | 1.779 |
| 2030 | -2,08 | 0,052362077 | -0,11 | 1.777 |

A partir desta estimativa populacional foram geradas as demandas por serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, bem como seus respectivos investimentos distribuídos ao longo dos 20 anos de abrangência do Plano para auxiliar na definição de metas a serem atingidas. Adotando-se esta projeção de demandas e alterando-se o nível de investimentos em

ações a serem implementadas, foi elaborada uma projeção de cenários alternativos das intervenções a serem executadas.

As demandas detalhadas por setor estão contidas nas tabelas dos cenários, sendo influenciadas pelas simulações de adoção de alternativas propostas em cada um.

# 4 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS PARA HORIZONTE DE 20 ANOS E CENÁRIOS ALTERNATIVOS

# 4 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS PARA HORIZONTE DE 20 ANOS E CENÁRIOS

A simulação de cenários constitui um instrumento para identificação de necessidades futuras e estabelecimento dos objetivos, a partir dos quais são estabelecidas as metas de curto, médio e longo prazo. Desta forma, representa um subsídio fundamental para auxiliar no planejamento estratégico das ações a serem executadas nos setores que compõe o saneamento básico.

Esta ferramenta é importante na definição de ações e na avaliação da eficácia destas, bem como na elaboração de estimativas de custos das intervenções pretendidas e seus possiveis resultados.

A identificação da situação atual dos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e drenagem urbana realizada no diagnóstico municipal deste Plano, é tomada como base para a elaboração de cenários alternativos de demandas, visando estimar volumes, despesas e demais informações no horizonte de 20 anos do Plano de Saneamento para auxiliar na definição de metas.

Os valores de referência de cada setor como população atendida, volume consumido, perdas, abrangência do atendimento dos serviços de abastecimento e coleta, entre outros, estão detalhados e inseridos nas tabelas dos cenários. Os valores refentes a investimentos por família ou por elemento do sistema como reservatórios, rede, hidrômetros, entre outros, são apresentados nas respectivas projeções.

Com base nos dados existentes relativos a cada setor do saneamento básico, como volume consumido de água, implantação de redes e equipamentos, geração de lixo por habitante, entre outros, associados a estimativa populacional feita a partir de dados dos censos do IBGE, foi realizado um prognóstico das necessidades futuras nos serviços de saneamento, que aliadas a ações simuladas, constituem os cenários alternativos, a partir dos quais foram discutidas no município as metas imediatas, de curto, médio e longo prazo, bem como o cenário normativo.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

As principais demandas de cada setor relacionadas a evolução populacional do município estão detalhadas a seguir, sendo utilizadas mais adiante na elaboração de cenários alternativos. Apenas a projeção de demandas de drenagem urbana levou em conta apenas a população, sendo as demais calculadas para o número total de moradores do município

Tabela 5 -Projeção de demandas para o abastecimento de água

| Ano | População atendida | Vazão Média | Vazão Total diária | Vazão Máxima Horária | Déficit de produção |
|---|---|---|---|---|---|
| | (hab) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | (L/s) |
| 2011 | 2.886 | 4,38 | 7,25 | 9,88 | 3,47 |
| 2012 | 2.834 | 4,30 | 6,67 | 9,25 | 2,89 |
| 2013 | 2.813 | 4,27 | 6,62 | 9,18 | 0,84 |
| 2014 | 2.801 | 4,25 | 6,59 | 9,14 | 0,81 |
| 2015 | 2.793 | 4,24 | 6,15 | 8,69 | 0,37 |
| 2016 | 2.787 | 4,23 | 6,13 | 8,67 | 0,35 |
| 2017 | 2.782 | 4,22 | 6,12 | 8,65 | 0,34 |
| 2018 | 2.777 | 4,22 | 6,11 | 8,64 | 0,33 |
| 2019 | 2.774 | 4,21 | 6,10 | 8,63 | 0,32 |
| 2020 | 2.771 | 4,21 | 6,10 | 8,62 | 0,32 |
| 2021 | 2.768 | 4,20 | 6,09 | 8,61 | 0,31 |
| 2022 | 2.766 | 4,20 | 6,09 | 8,61 | 0,31 |
| 2023 | 2.764 | 4,20 | 6,08 | 8,60 | 0,30 |
| 2024 | 2.762 | 4,19 | 6,08 | 8,59 | 0,30 |
| 2025 | 2.760 | 4,19 | 6,08 | 8,59 | 0,30 |
| 2026 | 2.759 | 4,19 | 6,07 | 8,58 | 0,29 |
| 2027 | 2.757 | 4,19 | 6,07 | 8,58 | 0,29 |
| 2028 | 2.756 | 4,18 | 6,07 | 8,58 | 0,29 |
| 2029 | 2.755 | 4,18 | 6,06 | 8,57 | 0,28 |
| 2030 | 2.754 | 4,18 | 6,06 | 8,57 | 0,28 |

Tabela 6 -Projeção de demandas para o esgotamento sanitário

| Ano | População | Contribuição Média | Vazão de Infiltração | Vazão Média | Vazão Máxima Diária | Vazão Máxima Horária |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (hab) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | (L/s) |
| 2011 | 2.886 | 3,50 | 0,88 | 4,38 | 5,08 | 7,19 |
| 2012 | 2.834 | 3,44 | 0,86 | 4,30 | 4,99 | 7,05 |
| 2013 | 2.813 | 3,42 | 0,85 | 4,27 | 4,95 | 7,00 |
| 2014 | 2.801 | 3,40 | 0,85 | 4,25 | 4,93 | 6,97 |
| 2015 | 2.793 | 3,39 | 0,85 | 4,24 | 4,92 | 6,95 |
| 2016 | 2.787 | 3,38 | 0,85 | 4,23 | 4,91 | 6,94 |
| 2017 | 2.782 | 3,38 | 0,84 | 4,22 | 4,90 | 6,92 |
| 2018 | 2.777 | 3,37 | 0,84 | 4,22 | 4,89 | 6,91 |
| 2019 | 2.774 | 3,37 | 0,84 | 4,21 | 4,88 | 6,90 |
| 2020 | 2.771 | 3,36 | 0,84 | 4,21 | 4,88 | 6,90 |
| 2021 | 2.768 | 3,36 | 0,84 | 4,20 | 4,87 | 6,89 |
| 2022 | 2.766 | 3,36 | 0,84 | 4,20 | 4,87 | 6,89 |
| 2023 | 2.764 | 3,36 | 0,84 | 4,20 | 4,87 | 6,88 |
| 2024 | 2.762 | 3,35 | 0,84 | 4,19 | 4,86 | 6,88 |
| 2025 | 2.760 | 3,35 | 0,84 | 4,19 | 4,86 | 6,87 |
| 2026 | 2.759 | 3,35 | 0,84 | 4,19 | 4,86 | 6,87 |
| 2027 | 2.757 | 3,35 | 0,84 | 4,19 | 4,85 | 6,86 |
| 2028 | 2.756 | 3,35 | 0,84 | 4,18 | 4,85 | 6,86 |
| 2029 | 2.755 | 3,35 | 0,84 | 4,18 | 4,85 | 6,86 |
| 2030 | 2.754 | 3,34 | 0,84 | 19,61 | 4,85 | 6,85 |

Tabela 7 -Projeção de demandas para a limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos

| Ano | População | Produção diária | Produção Mensal | Produção Anual | Resíduo compactado (m³) | Volume a aterrar | Volume Acumulado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (hab) | (ton) | (ton) | (ton) | | (m³) | (m³) |
| 2011 | 2.886 | 1,98 | 59,39 | 713 | 916 | 1008 | 1008 |
| 2012 | 2.834 | 1,94 | 58,31 | 700 | 900 | 990 | 1998 |
| 2013 | 2.813 | 1,93 | 57,89 | 695 | 893 | 982 | 2980 |
| 2014 | 2.801 | 1,92 | 57,64 | 692 | 889 | 978 | 3958 |
| 2015 | 2.793 | 1,92 | 57,47 | 690 | 887 | 975 | 4934 |
| 2016 | 2.787 | 1,91 | 57,34 | 688 | 885 | 973 | 5907 |
| 2017 | 2.782 | 1,91 | 57,23 | 687 | 883 | 971 | 6878 |
| 2018 | 2.777 | 1,90 | 57,15 | 686 | 882 | 970 | 7848 |
| 2019 | 2.774 | 1,90 | 57,08 | 685 | 881 | 969 | 8816 |
| 2020 | 2.771 | 1,90 | 57,01 | 684 | 880 | 968 | 9784 |
| 2021 | 2.768 | 1,90 | 56,96 | 684 | 879 | 967 | 10751 |
| 2022 | 2.766 | 1,90 | 56,91 | 683 | 878 | 966 | 11717 |
| 2023 | 2.764 | 1,90 | 56,87 | 682 | 877 | 965 | 12682 |
| 2024 | 2.762 | 1,89 | 56,83 | 682 | 877 | 965 | 13646 |
| 2025 | 2.760 | 1,89 | 56,80 | 682 | 876 | 964 | 14610 |
| 2026 | 2.759 | 1,89 | 56,76 | 681 | 876 | 963 | 15574 |
| 2027 | 2.757 | 1,89 | 56,74 | 681 | 875 | 963 | 16537 |
| 2028 | 2.756 | 1,89 | 56,71 | 681 | 875 | 962 | 17499 |
| 2029 | 2.755 | 1,89 | 56,68 | 680 | 875 | 962 | 18461 |
| 2030 | 2.754 | 1,89 | 56,66 | 680 | 874 | 962 | 19423 |

Tabela 8 -Projeção de demandas para a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais

| **População urbana** | **Extensão de vias (m)** | | |
|---|---|---|---|
| (hab) | Pavimentadas com asfalto ou paralelepípedo | Sem pavimento | Total de vias Urbanas |
| 952 | 7.130 | 792 | 7.922 |
| 955 | 7.148 | 810 | 7.958 |
| 957 | 7.164 | 827 | 7.991 |
| 958 | 7.180 | 842 | 8.021 |
| 960 | 7.193 | 856 | 8.049 |
| 962 | 7.206 | 869 | 8.075 |
| 963 | 7.219 | 881 | 8.100 |
| 965 | 7.230 | 892 | 8.122 |
| 966 | 7.241 | 903 | 8.144 |
| 967 | 7.251 | 913 | 8.164 |
| 968 | 7.261 | 923 | 8.184 |
| 969 | 7.270 | 932 | 8.202 |
| 970 | 7.278 | 941 | 8.219 |
| 971 | 7.287 | 949 | 8.236 |
| 972 | 7.295 | 957 | 8.252 |
| 973 | 7.302 | 965 | 8.267 |
| 974 | 7.310 | 972 | 8.282 |
| 975 | 7.317 | 979 | 8.296 |
| 976 | 7.324 | 986 | 8.310 |
| 977 | 7.330 | 0 | 8.323 |

Como o Plano deve apontar estimativas de custos e não orçamentos detalhados, estas foram geradas com base nos valores médios de mercado conhecidos pelas prestadoras de serviços na área de projetos, representando uma avaliação prévia que deve ser detalhada em escala de projeto antes de qualquer intervenção.

Para os setores de água e esgoto foram gerados três cenários alternativos, cruzando os dados populacionais com os dados relativos aos elementos básicos do sistema e a demanda de serviços, a partir dos quais foram geradas a estimativas de investimentos necessários e definidos de forma participativa seus prazos de implementação a partir da escolha do cenário normativo.

Para os setores de resíduos e drenagem, foi definido apenas um cenário gradativo, pois além de demandar campanhas informativas e estruturação para programas de reciclagem, a questão de resíduos envolve prestação de serviços terceirizados que atendem diversos municípios da região de forma integrada.

Com relação a drenagem pluvial, a falta de levantamentos planialtimétricos e um cadastro minucioso da rede, impossibilitam uma estimativa mais detalhada, sendo levado em conta os aspectos populacionais e territoriais.

Com as duas demandas citadas atendidas, pode-se estimar com confiabilidade os percentuais de investimentos anuais visando atingir a universalização destes serviços, sendo que estes são setores que requerem ações continuadas de ampliação e monitoramento e manutenção.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

## 4.1 Projeção das Demandas de Serviços com Base no Plano Diretor

O município de Bandeirante não possui Plano Diretor aprovado para ser tomado como base na projeção de demandas em função do adensamento de áreas ocupadas ou expansão horizontal da ocupação. Considerando-se o padrão de crescimento do município avaliado nas projeções populacionais, aliado ao espaço urbano ocioso existente e aos dados obtidos nos estudo municipais, podemos considerar que o planejamento territorial não alteraria muito as condições do adensamento populacional a partir da verticalização das construções, apenas a restrição de determinados usos em locais específicos.

Sendo assim, é importante avaliar a expansão horizontal e a implantação de novos polos populacionais (vilas ou bairros) distantes da infraestrutura da sede municipal, em função dos custos de ampliação e manutenção dos serviços de saneamento básico.

## *4.2 Cenários para o Sistema de Abastecimento de Água*

Partindo da projeção populacional adotada para o horizonte de 20 anos, estimou-se o número de economias e ligações de água da área urbana (TABELA 9), bem como a projeção de investimentos relativos às novas ligações ao longo do período (TABELA 10), considerando-se a substituição dos equipamentos.

TABELA 9 - Projeção do Número de Economias e ligações

| Período do Plano (Anos) | Ano | População | Economias | Ligações | Incremento de Ligações | Índice de ligações com hidrômetro | Ligações com hidrômetros | Hidrômetros | Substituição de Hidrômetros |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (un) | (un) | (un) | | (un) | | |
| 1 | 2011 | 1.497 | 424 | 403 | 0 | 100% | 403 | 0 | 60 |
| 2 | 2012 | 1.483 | 420 | 400 | -4 | 100% | 400 | -4 | 60 |
| 3 | 2013 | 1.479 | 419 | 398 | -1 | 100% | 398 | -1 | 60 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 418 | 398 | -1 | 100% | 398 | -1 | 60 |
| 5 | 2015 | 1.476 | 418 | 398 | 0 | 100% | 398 | 0 | 60 |
| 6 | 2016 | 1.475 | 418 | 397 | 0 | 100% | 397 | 0 | 60 |
| 7 | 2017 | 1.475 | 418 | 397 | 0 | 100% | 397 | 0 | 79 |
| 8 | 2018 | 1.475 | 418 | 397 | 0 | 100% | 397 | 0 | 79 |
| 9 | 2019 | 1.475 | 418 | 397 | 0 | 100% | 397 | 0 | 79 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 418 | 397 | 0 | 100% | 397 | 0 | 79 |
| 11 | 2021 | 1.475 | 418 | 397 | 0 | 100% | 397 | 0 | 79 |
| 12 | 2022 | 1.475 | 418 | 397 | 0 | 100% | 397 | 0 | 79 |
| 13 | 2023 | 1.475 | 418 | 397 | 0 | 100% | 397 | 0 | 79 |
| 14 | 2024 | 1.475 | 418 | 397 | 0 | 100% | 397 | 0 | 79 |
| 15 | 2025 | 1.475 | 418 | 397 | 0 | 100% | 397 | 0 | 79 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 418 | 398 | 0 | 100% | 398 | 0 | 80 |
| 17 | 2027 | 1.476 | 418 | 398 | 0 | 100% | 398 | 0 | 80 |
| 18 | 2028 | 1.476 | 418 | 398 | 0 | 100% | 398 | 0 | 80 |
| 19 | 2029 | 1.476 | 418 | 398 | 0 | 100% | 398 | 0 | 80 |
| 20 | 2030 | 1.477 | 418 | 398 | 0 | 100% | 398 | 0 | 80 |
| TOTAL | | | 418 | 398 | -5 | | 398 | | 1.472 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 10 - Projeção de Investimentos em incrementos de ligações

| Período do Plano (Anos) | Ano | Incremento de Ligações | Investimento em Ligações | Total período (investimento em ligação) | Investimento em hidrômetros | Total período (investimento em hidrômetros) | Investimento em Substituição de Hidrômetros | Total período (investimento em hidrômetros) | Investimento em ligações e hidrômetros | Total Período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (un) | (R$) | (R$) | (R$) | (R$) | (R$) | (R$) | (R$) | (R$) |
| 1 | 2011 | 0 | R$ 0,00 | | R$ 0,00 | | R$ 3.023,84 | | R$ 3.023,84 | |
| 2 | 2012 | -4 | -R$ 895,09 | | R$ 0,00 | | R$ 2.996,99 | | R$ 2.101,90 | |
| 3 | 2013 | -1 | -R$ 288,78 | -R$ 1.183,86 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 2.988,33 | R$ 9.009,16 | R$ 2.699,55 | R$ 7.825,30 |
| 4 | 2014 | -1 | -R$ 141,10 | | R$ 0,00 | | R$ 2.984,09 | | R$ 2.842,99 | |
| 5 | 2015 | 0 | -R$ 78,00 | | R$ 0,00 | | R$ 2.981,75 | | R$ 2.903,75 | |
| 6 | 2016 | 0 | -R$ 44,59 | | R$ 0,00 | | R$ 2.980,42 | | R$ 2.935,82 | |
| 7 | 2017 | 0 | -R$ 24,75 | | R$ 0,00 | | R$ 3.972,90 | | R$ 3.948,15 | |
| 8 | 2018 | 0 | -R$ 12,09 | | R$ 0,00 | | R$ 3.972,41 | | R$ 3.960,32 | |
| 9 | 2019 | 0 | -R$ 3,62 | -R$ 304,16 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 3.972,27 | R$ 20.863,84 | R$ 3.968,65 | R$ 20.559,69 |
| 10 | 2020 | 0 | R$ 2,23 | | R$ 0,00 | | R$ 3.972,36 | | R$ 3.974,59 | |
| 11 | 2021 | 0 | R$ 6,38 | | R$ 0,00 | | R$ 3.972,61 | | R$ 3.979,00 | |
| 12 | 2022 | 0 | R$ 9,37 | | R$ 0,00 | | R$ 3.972,99 | | R$ 3.982,36 | |
| 13 | 2023 | 0 | R$ 11,54 | | R$ 0,00 | | R$ 3.973,45 | | R$ 3.984,99 | |
| 14 | 2024 | 0 | R$ 13,13 | | R$ 0,00 | | R$ 3.973,98 | | R$ 3.987,11 | |
| 15 | 2025 | 0 | R$ 14,30 | R$ 56,96 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 3.974,55 | R$ 23.839,93 | R$ 3.988,84 | R$ 23.896,89 |
| 16 | 2026 | 0 | R$ 15,14 | | R$ 0,00 | | R$ 3.975,15 | | R$ 3.990,30 | |
| 17 | 2027 | 0 | R$ 15,75 | | R$ 0,00 | | R$ 3.975,78 | | R$ 3.991,54 | |
| 18 | 2028 | 0 | R$ 16,18 | | R$ 0,00 | | R$ 3.976,43 | | R$ 3.992,61 | |
| 19 | 2029 | 0 | R$ 16,47 | | R$ 0,00 | | R$ 3.977,09 | | R$ 3.993,55 | |
| 20 | 2030 | 0 | R$ 16,64 | R$ 80,18 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 3.977,75 | R$ 19.882,21 | R$ 3.994,40 | R$ 19.962,39 |
| | | -5 | -R$ 1.350,88 | -R$ 1.350,88 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 73.595,14 | R$ 19.882,21 | R$ 72.244,26 | R$ 72.244,26 |

Com o aumento da população e a pouca verticalização no município, o crescimento horizontal da ocupação urbana leva a necessidade de incremento da rede. A TABELA 11 apresenta a projeção de incremento na rede de distribuição e a TABELA 12 demonstra a estimativa de custos relativos a este incremento.

TABELA 11 - Rede de Distribuição

| Período do Plano (Anos) Concessão | Ano | População (hab) | Economias (un) | Ligações (un) | Extensão de Rede (m) Existente | Vegetativo | Substituição/Reforço | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2011 | 1.497 | 424 | 403 | 7.922 | 0 | 0 | 7.922 |
| 2 | 2012 | 1.483 | 420 | 400 | 7.922 | -70 | 40 | 7.852 |
| 3 | 2013 | 1.479 | 419 | 398 | 7.852 | -23 | 39 | 7.829 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 418 | 398 | 7.829 | -11 | 39 | 7.818 |
| 5 | 2015 | 1.476 | 418 | 398 | 7.818 | -6 | 39 | 7.812 |
| 6 | 2016 | 1.475 | 418 | 397 | 7.812 | -4 | 39 | 7.808 |
| 7 | 2017 | 1.475 | 418 | 397 | 7.808 | -2 | 39 | 7.806 |
| 8 | 2018 | 1.475 | 418 | 397 | 7.806 | -1 | 39 | 7.805 |
| 9 | 2019 | 1.475 | 418 | 397 | 7.805 | 0 | 39 | 7.805 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 418 | 397 | 7.805 | 0 | 39 | 7.805 |
| 11 | 2021 | 1.475 | 418 | 397 | 7.805 | 1 | 39 | 7.806 |
| 12 | 2022 | 1.475 | 418 | 397 | 7.806 | 1 | 39 | 7.806 |
| 13 | 2023 | 1.475 | 418 | 397 | 7.806 | 1 | 39 | 7.807 |
| 14 | 2024 | 1.475 | 418 | 397 | 7.807 | 1 | 39 | 7.808 |
| 15 | 2025 | 1.475 | 418 | 397 | 7.808 | 1 | 39 | 7.810 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 418 | 398 | 7.810 | 1 | 39 | 7.811 |
| 17 | 2027 | 1.476 | 418 | 398 | 7.811 | 1 | 39 | 7.812 |
| 18 | 2028 | 1.476 | 418 | 398 | 7.812 | 1 | 39 | 7.813 |
| 19 | 2029 | 1.476 | 418 | 398 | 7.813 | 1 | 39 | 7.815 |
| 20 | 2030 | 1.477 | 418 | 398 | 7.815 | 1 | 39 | 7.816 |
| | | | | | Total | -106 | 743 | 7816 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 12 - Investimentos em Rede de distribuição

| **Período do Plano (Anos)** | **Extensão de Rede (Km)** | | | **Investimento em rede** | **Investimento no período** |
|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | Vegetativo | Substituição/ Reforço | Total | R$ | R$ |
| 1 | 0 | 0 | 0,00 | R$ 0,00 | |
| 2 | -70 | 40 | -31 | -R$ 1.844,37 | |
| 3 | -23 | 39 | 17 | R$ 993,70 | -R$ 850,67 |
| 4 | -11 | 39 | 28 | R$ 1.683,28 | |
| 5 | -6 | 39 | 33 | R$ 1.977,52 | |
| 6 | -4 | 39 | 36 | R$ 2.133,24 | |
| 7 | -2 | 39 | 37 | R$ 2.225,77 | |
| 8 | -1 | 39 | 38 | R$ 2.284,87 | |
| 9 | 0 | 39 | 39 | R$ 2.324,52 | R$ 12.629,20 |
| 10 | 0 | 39 | 39 | R$ 2.352,05 | |
| 11 | 1 | 39 | 40 | R$ 2.371,66 | |
| 12 | 1 | 39 | 40 | R$ 2.385,90 | |
| 13 | 1 | 39 | 40 | R$ 2.396,37 | |
| 14 | 1 | 39 | 40 | R$ 2.404,14 | |
| 15 | 1 | 39 | 40 | R$ 2.409,94 | R$ 14.320,06 |
| 16 | 1 | 39 | 40 | R$ 2.414,27 | |
| 17 | 1 | 39 | 40 | R$ 2.417,50 | |
| 18 | 1 | 39 | 40 | R$ 2.419,88 | |
| 19 | 1 | 39 | 40 | R$ 2.421,61 | |
| 20 | 1 | 39 | 40 | R$ 2.422,84 | R$ 12.096,11 |
| Total | -106 | 743 | 637 | R$ 38.194,70 | R$ 38.194,70 |

Como o município possui um sistema de abastecimento público de água que atende a área urbana e sistemas isolados ou individuais na área rural, foi realizadas estimativas separadas visando melhorar ambas as situações, sendo apresentadas a seguir as informações relativas a área urbana.

As tabelas 13, 14 e 15 apontam os cenários relativos a produção de água para abastecimento urbano considerando a variação do índices de perdas e da ampliação de produção de água. As informações sobre volumes produzidos e de perdas foram obtidas a partir do Banco de Dados Operacionais da CASAN, anexado a Fase II.

O primeiro cenário aponta estabilidade em relação a situação atual, o segundo ações visando reduzir perdas e ampliar a produção e o terceiro propõe isso de forma mais expressiva. Em ações estruturais como reservatórios, por exemplo, se procurou propor volumes acima dos estimados devido a possibilidade de incremento populacional, potencializado por alguma atividade econômica, que geraria novos investimentos.

A Tabela 16 aponta estimativas de custos relativos ao incremento da produção de água em cada cenário avaliado, sendo o controle de perdas associados ações de monitoramento e aquisição de equipamentos indicadas posteriormente.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

TABELA 13 - PRODUÇÃO DE ÁGUA – CENÁRIO 1

| Período do Plano (Anos) | Ano | Índice de Atendimento - Sistema Público | | População atendida | Vazão Média | Índice de Perdas | Vazão de Perdas | Vazão Total diária | Vazão Máxima Horária | Produção existente | Produção (l/s) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | População Urbana | População Rural | (hab) | (L/s) | (%) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | Déficit de produção | Ampliação de produção |
| 1 | 2011 | 100% | 28,14% | 1.497 | 2,27 | 45% | 1,03 | 3,76 | 5,12 | 3,78 | -0,02 | 0,00 |
| 2 | 2012 | 100% | 28,14% | 1.483 | 2,25 | 45% | 1,02 | 3,73 | 5,08 | 3,78 | -0,05 | 0,00 |
| 3 | 2013 | 100% | 28,14% | 1.479 | 2,25 | 45% | 1,02 | 3,71 | 5,06 | 3,78 | -0,07 | 0,00 |
| 4 | 2014 | 100% | 28,14% | 1.477 | 2,24 | 45% | 1,02 | 3,71 | 5,05 | 3,78 | -0,07 | 0,00 |
| 5 | 2015 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,82 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 6 | 2016 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,81 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 7 | 2017 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,81 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 8 | 2018 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,81 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 9 | 2019 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,81 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 10 | 2020 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,81 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 11 | 2021 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,81 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 12 | 2022 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,81 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 13 | 2023 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,81 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 14 | 2024 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,81 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 15 | 2025 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,82 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 16 | 2026 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,82 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 17 | 2027 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,82 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 18 | 2028 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,82 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 19 | 2029 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,82 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| 20 | 2030 | 100% | 28,14% | 1.477 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,82 | 3,78 | -0,31 | 0,00 |
| | | | | | | | | | | | Total | 0,00 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

Tabela 14 - Produção de Água – Cenário 2

| Período do Plano (Anos) | Ano | Índice de Atendimento - Sistema Público | | População atendida | Vazão Média | Índice de Perdas | Vazão de Perdas | Vazão Total diária | Vazão Máxima Horária | Produção existente | Produção (l/s) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | População Urbana | População Rural | (hab) | (L/s) | (%) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | Déficit de produção | Ampliação de produção |
| 1 | 2011 | 100% | 28,14% | 1.497 | 2,27 | 45% | 1,03 | 3,76 | 5,12 | 3,78 | -0,02 | 0,00 |
| 2 | 2012 | 100% | 28,14% | 1.483 | 2,25 | 35% | 0,79 | 3,49 | 4,84 | 3,78 | -0,29 | 2,00 |
| 3 | 2013 | 100% | 28,14% | 1.479 | 2,25 | 35% | 0,79 | 3,48 | 4,83 | 5,78 | -2,30 | 0,00 |
| 4 | 2014 | 100% | 28,14% | 1.477 | 2,24 | 35% | 0,78 | 3,47 | 4,82 | 5,78 | -2,31 | 0,00 |
| 5 | 2015 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 6 | 2016 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 7 | 2017 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 8 | 2018 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 9 | 2019 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 10 | 2020 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 11 | 2021 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 12 | 2022 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 13 | 2023 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 14 | 2024 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 15 | 2025 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 16 | 2026 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 17 | 2027 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 18 | 2028 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 19 | 2029 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| 20 | 2030 | 100% | 28,14% | 1.477 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 5,78 | -2,53 | 0,00 |
| | | | | | | | | | | | Total | 2,00 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

Tabela 15 - Produção de Água – Cenário 3

| Período do Plano (Anos) | Ano | Índice de Atendimento - Sistema Público | | População atendida | Vazão Média | Índice de Perdas | Vazão de Perdas | Vazão Total diária | Vazão Máxima Horária | Produção existente | Produção (l/s) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | População Urbana | População Rural | (hab) | (L/s) | (%) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | Déficit de produção | Ampliação de produção |
| 1 | 2011 | 100% | 28,14% | 1.497 | 2,27 | 45% | 1,03 | 3,76 | 5,12 | 3,78 | -0,02 | 0,00 |
| 2 | 2012 | 100% | 28,14% | 1.483 | 2,25 | 35% | 0,79 | 3,49 | 4,84 | 3,78 | -0,29 | 2,00 |
| 3 | 2013 | 100% | 28,14% | 1.479 | 2,25 | 30% | 0,67 | 3,37 | 4,71 | 5,78 | -2,41 | 1,00 |
| 4 | 2014 | 100% | 28,14% | 1.477 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,60 | 6,78 | -3,53 | 0,00 |
| 5 | 2015 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 6,78 | -3,53 | 2,00 |
| 6 | 2016 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 7 | 2017 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 8 | 2018 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 9 | 2019 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 10 | 2020 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 11 | 2021 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 12 | 2022 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 13 | 2023 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 14 | 2024 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 15 | 2025 | 100% | 28,14% | 1.475 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 16 | 2026 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 17 | 2027 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 18 | 2028 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 19 | 2029 | 100% | 28,14% | 1.476 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| 20 | 2030 | 100% | 28,14% | 1.477 | 2,24 | 25% | 0,56 | 3,25 | 4,59 | 8,78 | -5,53 | 0,00 |
| | | | | | | | | | | | Total | 5,00 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

Tabela 16 - Investimentos em Produção de Água

| Período do Plano (Anos) | Investimento no período Cenário 1 | Investimento no período Cenário 2 | Investimento no período Cenário 3 |
|---|---|---|---|
| 2011 - 2014 | | R$ 57.600,00 | R$ 86.400,00 |
| 2015 - 2019 | | | R$ 57.600,00 |
| 2020 - 2026 | | | |
| 2027 - 2030 | | | |
| Total | - | R$ 57.600,00 | R$ 144.000,00 |

As tabelas 17, 18 e 19 indicam os cenários relativos a reservação considerando a variação da ampliação de reservação. Os investimentos necessários em cada alternativa proposta estão abaixo das tabelas.

TABELA 17 - Reservação – Cenário 1

| Período do Plano (Anos) | Ano | População | Vazão Media diária | Vazão Máxima Horária | Volume total de reservação requerido (m³) (*) | Reservação Existente | Reservação (m³) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (L/s) | (L/s) | | (m³) | Déficit de reservação | % sobre volume requerido | Ampliação de reservação |
| 1 | 2011 | 1.497 | 2,27 | 5,12 | 147,52 | 100,00 | 47,52 | 67,8% | 0 |
| 2 | 2012 | 1.483 | 2,25 | 5,08 | 146,21 | 100,00 | 46,21 | 68,4% | 0 |
| 3 | 2013 | 1.479 | 2,25 | 5,06 | 145,79 | 100,00 | 45,79 | 68,6% | 0 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 2,24 | 5,05 | 145,58 | 100,00 | 45,58 | 68,7% | 0 |
| 5 | 2015 | 1.476 | 2,24 | 4,82 | 138,71 | 100,00 | 38,71 | 72,1% | 0 |
| 6 | 2016 | 1.475 | 2,24 | 4,81 | 138,65 | 100,00 | 38,65 | 72,1% | 0 |
| 7 | 2017 | 1.475 | 2,24 | 4,81 | 138,61 | 100,00 | 38,61 | 72,1% | 0 |
| 8 | 2018 | 1.475 | 2,24 | 4,81 | 138,60 | 100,00 | 38,60 | 72,2% | 0 |
| 9 | 2019 | 1.475 | 2,24 | 4,81 | 138,59 | 100,00 | 38,59 | 72,2% | 0 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 2,24 | 4,81 | 138,60 | 100,00 | 38,60 | 72,2% | 0 |
| 11 | 2021 | 1.475 | 2,24 | 4,81 | 138,61 | 100,00 | 38,61 | 72,1% | 0 |
| 12 | 2022 | 1.475 | 2,24 | 4,81 | 138,62 | 100,00 | 38,62 | 72,1% | 0 |
| 13 | 2023 | 1.475 | 2,24 | 4,81 | 138,63 | 100,00 | 38,63 | 72,1% | 0 |
| 14 | 2024 | 1.475 | 2,24 | 4,81 | 138,65 | 100,00 | 38,65 | 72,1% | 0 |
| 15 | 2025 | 1.475 | 2,24 | 4,82 | 138,67 | 100,00 | 38,67 | 72,1% | 0 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 2,24 | 4,82 | 138,69 | 100,00 | 38,69 | 72,1% | 0 |
| 17 | 2027 | 1.476 | 2,24 | 4,82 | 138,72 | 100,00 | 38,72 | 72,1% | 0 |
| 18 | 2028 | 1.476 | 2,24 | 4,82 | 138,74 | 100,00 | 38,74 | 72,1% | 0 |
| 19 | 2029 | 1.476 | 2,24 | 4,82 | 138,76 | 100,00 | 38,76 | 72,1% | 0 |
| 20 | 2030 | 1.477 | 2,24 | 4,82 | 138,78 | 100,00 | 38,78 | 72,1% | 0 |
| Observar necessidades pontuais de incremento de reservação | | | | | | | | Total | 0 |

Investimento de R$ 0,00


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 18 - Reservação– Cenário 2

| Período do Plano (Anos) | Ano | População | Vazão Media diária | Vazão Máxima Horária | Volume total de reservação requerido (m³) (*) | Reservação Existente | Reservação (m³) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (L/s) | (L/s) | | (m³) | Déficit de reservação | % sobre volume requerido | Ampliação de reservação |
| 1 | 2011 | 1.497 | 2,27 | 5,12 | 147,52 | 100,00 | 47,52 | 67,8% | 0 |
| 2 | 2012 | 1.483 | 2,25 | 4,84 | 139,42 | 150,00 | -10,58 | 107,6% | 50 |
| 3 | 2013 | 1.479 | 2,25 | 4,83 | 139,02 | 150,00 | -10,98 | 107,9% | 0 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 2,24 | 4,82 | 138,82 | 150,00 | -11,18 | 108,1% | 0 |
| 5 | 2015 | 1.476 | 2,24 | 4,59 | 132,26 | 150,00 | -17,74 | 113,4% | 0 |
| 6 | 2016 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,20 | 150,00 | -17,80 | 113,5% | 0 |
| 7 | 2017 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,17 | 150,00 | -17,83 | 113,5% | 0 |
| 8 | 2018 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,15 | 150,00 | -17,85 | 113,5% | 0 |
| 9 | 2019 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,15 | 150,00 | -17,85 | 113,5% | 0 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,15 | 150,00 | -17,85 | 113,5% | 0 |
| 11 | 2021 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,16 | 150,00 | -17,84 | 113,5% | 0 |
| 12 | 2022 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,17 | 150,00 | -17,83 | 113,5% | 0 |
| 13 | 2023 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,19 | 150,00 | -17,81 | 113,5% | 0 |
| 14 | 2024 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,20 | 150,00 | -17,80 | 113,5% | 0 |
| 15 | 2025 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,22 | 150,00 | -17,78 | 113,4% | 0 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 2,24 | 4,59 | 132,24 | 150,00 | -17,76 | 113,4% | 0 |
| 17 | 2027 | 1.476 | 2,24 | 4,59 | 132,26 | 150,00 | -17,74 | 113,4% | 0 |
| 18 | 2028 | 1.476 | 2,24 | 4,59 | 132,29 | 150,00 | -17,71 | 113,4% | 0 |
| 19 | 2029 | 1.476 | 2,24 | 4,59 | 132,31 | 150,00 | -17,69 | 113,4% | 0 |
| 20 | 2030 | 1.477 | 2,24 | 4,59 | 132,33 | 150,00 | -17,67 | 113,4% | 0 |
| Observar necessidades pontuais de incremento de reservação | | | | | | | | Total | 50 |

Investimento de R$ 47.500,00


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 19 - Reservação– Cenário 3

| Período do Plano (Anos) | Ano | População | Vazão Media diária | Vazão Máxima Horária | Volume total de reservação requerido (m³) (*) | Reservação Existente | Reservação (m³) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (L/s) | (L/s) | | (m³) | Déficit de reservação | % sobre volume requerido | Ampliação de reservação |
| 1 | 2011 | 1.497 | 2,27 | 5,12 | 147,52 | 100,00 | 47,52 | 67,8% | 0 |
| 2 | 2012 | 1.483 | 2,25 | 4,84 | 139,42 | 150,00 | -10,58 | 107,6% | 50 |
| 3 | 2013 | 1.479 | 2,25 | 4,71 | 135,78 | 150,00 | -14,22 | 110,5% | 0 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 2,24 | 4,60 | 132,36 | 150,00 | -17,64 | 113,3% | 0 |
| 5 | 2015 | 1.476 | 2,24 | 4,59 | 132,26 | 150,00 | -17,74 | 113,4% | 0 |
| 6 | 2016 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,20 | 200,00 | -67,80 | 151,3% | 50 |
| 7 | 2017 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,17 | 200,00 | -67,83 | 151,3% | 0 |
| 8 | 2018 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,15 | 200,00 | -67,85 | 151,3% | 0 |
| 9 | 2019 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,15 | 200,00 | -67,85 | 151,3% | 0 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,15 | 200,00 | -67,85 | 151,3% | 0 |
| 11 | 2021 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,16 | 200,00 | -67,84 | 151,3% | 0 |
| 12 | 2022 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,17 | 200,00 | -67,83 | 151,3% | 0 |
| 13 | 2023 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,19 | 200,00 | -67,81 | 151,3% | 0 |
| 14 | 2024 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,20 | 200,00 | -67,80 | 151,3% | 0 |
| 15 | 2025 | 1.475 | 2,24 | 4,59 | 132,22 | 200,00 | -67,78 | 151,3% | 0 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 2,24 | 4,59 | 132,24 | 200,00 | -67,76 | 151,2% | 0 |
| 17 | 2027 | 1.476 | 2,24 | 4,59 | 132,26 | 200,00 | -67,74 | 151,2% | 0 |
| 18 | 2028 | 1.476 | 2,24 | 4,59 | 132,29 | 200,00 | -67,71 | 151,2% | 0 |
| 19 | 2029 | 1.476 | 2,24 | 4,59 | 132,31 | 200,00 | -67,69 | 151,2% | 0 |
| 20 | 2030 | 1.477 | 2,24 | 4,59 | 132,33 | 200,00 | -67,67 | 151,1% | 0 |
| Observar necessidades pontuais de incremento de reservação | | | | | | | | Total | 100 |

Investimento de R$ 47.500,00 na primeira etapa e de R$ 47.500,00 na segunda totalizando R$ 95.000,00


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

As tabelas 20, 21 e 22 indicam os cenários relativos a produção de água no meio rural, considerando-se a implantação de poços ou fontes protegidas que possam atender populações distantes da rede de abastecimento urbano. A TABELA 23 aponta estimativas de custos relativos ao incremento da produção de água no meio rural em cada cenário avaliado, considerando uma média por família de R$ 1.500,00.

O primeiro cenário visa universalizar o atendimento a com um incremento de 5,48% ao ano, o segundo de 10,49% e o terceiro cenário com uma oscilação nos dois primeiros anos e uma sequencia de 12,15% ao ano.

O custo aproximado para produção de água no meio rural no cenário 1 seria de R$ 405.000,00, cenário 2 seria de R$ 543.000,00 e no cenário 3 de R$ 283.500,00

Tabela 20 - Produção de Água no meio Rural – Cenário 1

| Período do Plano (Anos) | Ano | População Rural Não Atendida pelo Sistema Público | | População a ser Atendida | Número de Famílias a ser Atendidas | Incremento Anual de Atendimento | Investimento em produção de água | Investimento no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | População Rural Total | Índice | (hab) | un | un | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 1.934 | 71,86% | 1.390 | 394 | 18 | R$ 27.000,00 | |
| 2 | 2012 | 1.879 | 71,86% | 1.350 | 383 | 18 | R$ 27.000,00 | |
| 3 | 2013 | 1.857 | 71,86% | 1.334 | 378 | 18 | R$ 27.000,00 | R$ 81.000,00 |
| 4 | 2014 | 1.843 | 71,86% | 1.324 | 375 | 18 | R$ 27.000,00 | |
| 5 | 2015 | 1.833 | 71,86% | 1.317 | 373 | 18 | R$ 27.000,00 | |
| 6 | 2016 | 1.825 | 71,86% | 1.311 | 371 | 18 | R$ 27.000,00 | |
| 7 | 2017 | 1.818 | 71,86% | 1.307 | 370 | 18 | R$ 27.000,00 | |
| 8 | 2018 | 1.813 | 71,86% | 1.303 | 369 | 18 | R$ 27.000,00 | |
| 9 | 2019 | 1.808 | 71,86% | 1.299 | 368 | 18 | R$ 27.000,00 | R$ 162.000,00 |
| 10 | 2020 | 1.804 | 71,86% | 1.296 | 367 | 18 | R$ 27.000,00 | |
| 11 | 2021 | 1.800 | 71,86% | 1.294 | 366 | 18 | R$ 27.000,00 | |
| 12 | 2022 | 1.797 | 71,86% | 1.291 | 366 | 18 | R$ 27.000,00 | |
| 13 | 2023 | 1.794 | 71,86% | 1.289 | 365 | 18 | R$ 27.000,00 | |
| 14 | 2024 | 1.791 | 71,86% | 1.287 | 365 | 18 | R$ 27.000,00 | |
| 15 | 2025 | 1.788 | 71,86% | 1.285 | 364 | 18 | R$ 27.000,00 | R$ 162.000,00 |
| 16 | 2026 | 1.786 | 71,86% | 1.283 | 363 | 18 | R$ 0,00 | |
| 17 | 2027 | 1.783 | 71,86% | 1.281 | 363 | 18 | R$ 0,00 | |
| 18 | 2028 | 1.781 | 71,86% | 1.280 | 363 | 18 | R$ 0,00 | |
| 19 | 2029 | 1.779 | 71,86% | 1.278 | 362 | 19 | R$ 0,00 | |
| 20 | 2030 | 1.777 | 71,86% | 1.277 | 362 | 19 | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| | | | | | Total | 362 | R$ 405.000,00 | R$ 405.000,00 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

Tabela 21 - Produção de Água no meio Rural – Cenário 2

| Período do Plano (Anos) | Ano | População Rural Não Atendida pelo Sistema Público | | População a ser Atendida | Número de Famílias a ser Atendidas | Incremento Anual de Atendimento | Investimento em produção de água | Investimento no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | População Rural Total | Índice | (hab) | un | un | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 1.934 | 71,86% | 1.390 | 394 | 0 | R$ 0,00 | |
| 2 | 2012 | 1.879 | 71,86% | 1.350 | 383 | 36 | R$ 54.000,00 | |
| 3 | 2013 | 1.857 | 71,86% | 1.334 | 378 | 36 | R$ 54.000,00 | R$ 108.000,00 |
| 4 | 2014 | 1.843 | 71,86% | 1.324 | 375 | 36 | R$ 54.000,00 | |
| 5 | 2015 | 1.833 | 71,86% | 1.317 | 373 | 36 | R$ 54.000,00 | |
| 6 | 2016 | 1.825 | 71,86% | 1.311 | 371 | 36 | R$ 54.000,00 | |
| 7 | 2017 | 1.818 | 71,86% | 1.307 | 370 | 36 | R$ 54.000,00 | |
| 8 | 2018 | 1.813 | 71,86% | 1.303 | 369 | 36 | R$ 54.000,00 | |
| 9 | 2019 | 1.808 | 71,86% | 1.299 | 368 | 36 | R$ 54.000,00 | R$ 324.000,00 |
| 10 | 2020 | 1.804 | 71,86% | 1.296 | 367 | 36 | R$ 54.000,00 | |
| 11 | 2021 | 1.800 | 71,86% | 1.294 | 366 | 38 | R$ 57.000,00 | |
| 12 | 2022 | 1.797 | 71,86% | 1.291 | 366 | 0 | R$ 0,00 | |
| 13 | 2023 | 1.794 | 71,86% | 1.289 | 365 | 0 | R$ 0,00 | |
| 14 | 2024 | 1.791 | 71,86% | 1.287 | 365 | 0 | R$ 0,00 | |
| 15 | 2025 | 1.788 | 71,86% | 1.285 | 364 | 0 | R$ 0,00 | R$ 111.000,00 |
| 16 | 2026 | 1.786 | 71,86% | 1.283 | 363 | 0 | R$ 0,00 | |
| 17 | 2027 | 1.783 | 71,86% | 1.281 | 363 | 0 | R$ 0,00 | |
| 18 | 2028 | 1.781 | 71,86% | 1.280 | 363 | 0 | R$ 0,00 | |
| 19 | 2029 | 1.779 | 71,86% | 1.278 | 362 | 0 | R$ 0,00 | |
| 20 | 2030 | 1.777 | 71,86% | 1.277 | 362 | 0 | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| | | | | | Total | 362 | R$ 543.000,00 | R$ 543.000,00 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

Tabela 22 - Produção de Água no meio Rural – Cenário 3

| Período do Plano (Anos) | Ano | População Rural Não Atendida pelo Sistema Público | | População a ser Atendida | Número de Famílias a ser Atendidas | Incremento Anual de Atendimento | Investimento em produção de água | Investimento no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | População Rural Total | Índice | (hab) | un | un | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 1.934 | 71,86% | 1.390 | 394 | 0 | R$ 0,00 | |
| 2 | 2012 | 1.879 | 71,86% | 1.350 | 383 | 30 | R$ 45.000,00 | |
| 3 | 2013 | 1.857 | 71,86% | 1.334 | 378 | 30 | R$ 45.000,00 | |
| 4 | 2014 | 1.843 | 71,86% | 1.324 | 375 | 43 | R$ 64.500,00 | |
| 5 | 2015 | 1.833 | 71,86% | 1.317 | 373 | 43 | R$ 64.500,00 | |
| 6 | 2016 | 1.825 | 71,86% | 1.311 | 371 | 43 | R$ 64.500,00 | R$ 283.500,00 |
| 7 | 2017 | 1.818 | 71,86% | 1.307 | 370 | 43 | R$ 64.500,00 | |
| 8 | 2018 | 1.813 | 71,86% | 1.303 | 369 | 43 | R$ 64.500,00 | |
| 9 | 2019 | 1.808 | 71,86% | 1.299 | 368 | 43 | R$ 64.500,00 | |
| 10 | 2020 | 1.804 | 71,86% | 1.296 | 367 | 44 | R$ 66.000,00 | |
| 11 | 2021 | 1.800 | 71,86% | 1.294 | 366 | 0 | R$ 0,00 | |
| 12 | 2022 | 1.797 | 71,86% | 1.291 | 366 | 0 | R$ 0,00 | |
| 13 | 2023 | 1.794 | 71,86% | 1.289 | 365 | 0 | R$ 0,00 | |
| 14 | 2024 | 1.791 | 71,86% | 1.287 | 365 | 0 | R$ 0,00 | |
| 15 | 2025 | 1.788 | 71,86% | 1.285 | 364 | 0 | R$ 0,00 | |
| 16 | 2026 | 1.786 | 71,86% | 1.283 | 363 | 0 | R$ 0,00 | |
| 17 | 2027 | 1.783 | 71,86% | 1.281 | 363 | 0 | R$ 0,00 | |
| 18 | 2028 | 1.781 | 71,86% | 1.280 | 363 | 0 | R$ 0,00 | |
| 19 | 2029 | 1.779 | 71,86% | 1.278 | 362 | 0 | R$ 0,00 | |
| 20 | 2030 | 1.777 | 71,86% | 1.277 | 362 | 0 | R$ 0,00 | |
| | | | | | Total | 362 | R$ 543.000,00 | R$ 283.500,00 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

### *4.3 Cenários para o sistema de esgotamento sanitário*

Partindo da projeção populacional elaborada para o horizonte de 20 anos e do número de ligações de água, estimou-se o número de economias e ligações de esgoto e a projeção de investimentos relativos às novas ligações. O primeiro cenário abrangência de 50%, o segundo uma etapa com 50% e uma ampliação futura para 100% e o terceiro um atendimento de 100% em um período menor, conforme indicado na .TABELA 23, 24 e 25.

O custo aproximado para as ligações de esgoto no cenário 1 seria de R$ 58.565,46, cenário 2 seria de R$117.130,93 e no cenário 3 de 58.565,46.

TABELA 23 - Ligações de esgoto – Cenário 1

| Perídio do Plano em Anos | Ano | População atendida com água | Economias de água | Ligações de Água | Índice de Atendimento esgoto | População atendida com esgoto | Ligações de Esgoto | Incremento de Ligações de esgoto | Investimento em rede coletora | Investimento no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (hab) | (un) | (un) | (%) | (hab) | (un) | (un) | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 1.497 | 424 | 403 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 2 | 2012 | 1.483 | 420 | 400 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 3 | 2013 | 1.479 | 419 | 398 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 418 | 398 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 5 | 2015 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 209 | R$ 58.534,78 | |
| 6 | 2016 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | -R$ 26,26 | |
| 7 | 2017 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 737 | 209 | 0 | -R$ 14,57 | |
| 8 | 2018 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 737 | 209 | 0 | -R$ 7,12 | |
| 9 | 2019 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 737 | 209 | 0 | -R$ 2,13 | R$ 58.484,70 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 737 | 209 | 0 | R$ 1,32 | |
| 11 | 2021 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 737 | 209 | 0 | R$ 3,76 | |
| 12 | 2022 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 737 | 209 | 0 | R$ 5,52 | |
| 13 | 2023 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 6,80 | |
| 14 | 2024 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 7,73 | |
| 15 | 2025 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 8,42 | R$ 33,54 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 8,92 | |
| 17 | 2027 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 9,28 | |
| 18 | 2028 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 9,53 | |
| 19 | 2029 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 9,70 | |
| 20 | 2030 | 1.477 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 9,80 | R$ 47,22 |
| | | | | | Total | | 209 | 209 | R$ 58.565,46 | R$ 58.565,46 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 24 - Ligações de esgoto - Cenário 2

| Perídio do Plano em Anos | Ano | População atendida com água | Economias de água | Ligações de Água | Índice de Atendimento esgoto | População atendida com esgoto | Ligações de Esgoto | Incremento de Ligações de esgoto | Investimento em rede coletora | Investimento no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (hab) | (un) | (un) | (%) | (hab) | (un) | (un) | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 1.497 | 424 | 403 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 2 | 2012 | 1.483 | 420 | 400 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 3 | 2013 | 1.479 | 419 | 398 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 418 | 398 | 50,00% | 739 | 209 | 209 | R$ 58.580,72 | |
| 5 | 2015 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | -R$ 45,94 | |
| 6 | 2016 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | -R$ 26,26 | |
| 7 | 2017 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 1475 | 418 | 209 | R$ 58.479,38 | |
| 8 | 2018 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 1475 | 418 | 0 | -R$ 14,24 | |
| 9 | 2019 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 1475 | 418 | 0 | -R$ 4,27 | R$ 116.969,39 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 1475 | 418 | 0 | R$ 2,63 | |
| 11 | 2021 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 1475 | 418 | 0 | R$ 7,52 | |
| 12 | 2022 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 1475 | 418 | 0 | R$ 11,04 | |
| 13 | 2023 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 1475 | 418 | 0 | R$ 13,60 | |
| 14 | 2024 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 1475 | 418 | 0 | R$ 15,47 | |
| 15 | 2025 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 1475 | 418 | 0 | R$ 16,84 | R$ 67,09 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 418 | 398 | 100,00% | 1476 | 418 | 0 | R$ 17,84 | |
| 17 | 2027 | 1.476 | 418 | 398 | 100,00% | 1476 | 418 | 0 | R$ 18,55 | |
| 18 | 2028 | 1.476 | 418 | 398 | 100,00% | 1476 | 418 | 0 | R$ 19,06 | |
| 19 | 2029 | 1.476 | 418 | 398 | 100,00% | 1476 | 418 | 0 | R$ 19,39 | |
| 20 | 2030 | 1.477 | 418 | 398 | 100,00% | 1477 | 418 | 0 | R$ 19,60 | R$ 94,45 |
| | | | | | Total | | 418 | 418 | R$ 117.130,93 | R$ 117.130,93 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 25 - Ligações de esgoto - Cenário 3

| Perídio do Plano em Anos | Ano | População atendida com água | Economias de água | Ligações de Água | Índice de Atendimento esgoto | População atendida com esgoto | Ligações de Esgoto | Incremento de Ligações de esgoto | Investimento em rede coletora | Investimento no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (hab) | (un) | (un) | (%) | (hab) | (un) | (un) | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 1.497 | 424 | 403 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 2 | 2012 | 1.483 | 420 | 400 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 3 | 2013 | 1.479 | 419 | 398 | 50,00% | 740 | 210 | 210 | R$ 58.663,82 | R$ 58.663,82 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 418 | 398 | 50,00% | 739 | 209 | 0 | -R$ 83,10 | |
| 5 | 2015 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | -R$ 45,94 | |
| 6 | 2016 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | -R$ 26,26 | |
| 7 | 2017 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 737 | 209 | 0 | -R$ 14,57 | |
| 8 | 2018 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 737 | 209 | 0 | -R$ 7,12 | |
| 9 | 2019 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 737 | 209 | 0 | -R$ 2,13 | -R$ 179,13 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 737 | 209 | 0 | R$ 1,32 | |
| 11 | 2021 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 737 | 209 | 0 | R$ 3,76 | |
| 12 | 2022 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 737 | 209 | 0 | R$ 5,52 | |
| 13 | 2023 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 6,80 | |
| 14 | 2024 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 7,73 | |
| 15 | 2025 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 8,42 | R$ 33,54 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 8,92 | |
| 17 | 2027 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 9,28 | |
| 18 | 2028 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 9,53 | |
| 19 | 2029 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 9,70 | |
| 20 | 2030 | 1.477 | 418 | 398 | 50,00% | 738 | 209 | 0 | R$ 9,80 | R$ 47,22 |
| | | | | | Total | | 209 | 209 | R$ 58.565,46 | R$ 58.565,46 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

As tabelas 26, 27 e 28 apontam os cenários relativos a implantação e ampliação da rede coletora de esgotos e seus respectivos investimentos de acordo com cada cenário simulado.

O custo aproximado para a rede coletoras e interceptores no cenário 1 seria de R$ 1.367.769,78, cenário 2 seria de R$ 2.735.539,56 e no cenário 3 de R$ 1.367.769,78.

TABELA 26 - Rede Coletora e interceptores – Cenário 1

| Período do Plano em Anos | Ano | População | Economias de água | Ligações | Índice de Atendimento | Economias | Ligações | Extensão de Rede (m) | | | Rede a implantar | Investimento em rede coletora | Investimento no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (un) | (un) | (%) | (un) | (un) | Existente | Vegetativo | Total | Total | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 1.497 | 424 | 403 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 2 | 2012 | 1.483 | 420 | 400 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 3 | 2013 | 1.479 | 419 | 398 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 418 | 398 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 5 | 2015 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 0 | 3.906 | 3.906 | 3.906 | R$ 1.367.053,28 | |
| 6 | 2016 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.906 | -2 | 3.904 | -2 | -R$ 613,31 | |
| 7 | 2017 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.904 | -1 | 3.903 | -1 | -R$ 340,36 | |
| 8 | 2018 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.903 | 0 | 3.903 | 0 | -R$ 166,28 | |
| 9 | 2019 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.903 | 0 | 3.903 | 0 | -R$ 49,83 | R$ 1.365.883,51 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.903 | 0 | 3.903 | 0 | R$ 30,73 | |
| 11 | 2021 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.903 | 0 | 3.903 | 0 | R$ 87,78 | |
| 12 | 2022 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.903 | 0 | 3.903 | 0 | R$ 128,86 | |
| 13 | 2023 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.903 | 0 | 3.904 | 0 | R$ 158,76 | |
| 14 | 2024 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.904 | 1 | 3.904 | 1 | R$ 180,63 | |
| 15 | 2025 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.904 | 1 | 3.905 | 1 | R$ 196,64 | R$ 783,40 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.905 | 1 | 3.905 | 1 | R$ 208,29 | |
| 17 | 2027 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.905 | 1 | 3.906 | 1 | R$ 216,66 | |
| 18 | 2028 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.906 | 1 | 3.907 | 1 | R$ 222,53 | |
| 19 | 2029 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.907 | 1 | 3.907 | 1 | R$ 226,47 | |
| 20 | 2030 | 1.477 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.907 | 1 | 3.908 | 1 | R$ 228,92 | R$ 1.102,87 |
| | | | | | | | | Total | 3.908 | | | R$ 1.367.769,78 | R$ 1.367.769,78 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 27 - Rede Coletora e interceptores – Cenário 2

| Período do Plano em Anos | Ano | População | Economias de água | Ligações | Índice de Atendimento | Economias | Ligações | Extensão de Rede (m) | | | Rede a implantar | Investimento em rede coletora | Investimento no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (un) | (un) | (%) | (un) | (un) | Existente | Vegetativo | Total | Total | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 1.497 | 424 | 403 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 2 | 2012 | 1.483 | 420 | 400 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 3 | 2013 | 1.479 | 419 | 398 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 0 | 3.909 | 3.909 | 3.909 | R$ 1.368.126,15 | |
| 5 | 2015 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.909 | -3 | 3.906 | -3 | -R$ 1.072,86 | |
| 6 | 2016 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.906 | -2 | 3.904 | -2 | -R$ 613,31 | |
| 7 | 2017 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 418 | 397 | 3.904 | 3.902 | 7.806 | 3.902 | R$ 1.365.759,26 | |
| 8 | 2018 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 418 | 397 | 7.806 | -1 | 7.805 | -1 | -R$ 332,56 | |
| 9 | 2019 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 418 | 397 | 7.805 | 0 | 7.805 | 0 | -R$ 99,65 | R$ 2.731.767,02 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 418 | 397 | 7.805 | 0 | 7.805 | 0 | R$ 61,45 | |
| 11 | 2021 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 418 | 397 | 7.805 | 1 | 7.806 | 1 | R$ 175,56 | |
| 12 | 2022 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 418 | 397 | 7.806 | 1 | 7.806 | 1 | R$ 257,72 | |
| 13 | 2023 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 418 | 397 | 7.806 | 1 | 7.807 | 1 | R$ 317,52 | |
| 14 | 2024 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 418 | 397 | 7.807 | 1 | 7.808 | 1 | R$ 361,27 | |
| 15 | 2025 | 1.475 | 418 | 397 | 100,00% | 418 | 397 | 7.808 | 1 | 7.810 | 1 | R$ 393,29 | R$ 1.566,80 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 418 | 398 | 100,00% | 418 | 398 | 7.810 | 1 | 7.811 | 1 | R$ 416,59 | |
| 17 | 2027 | 1.476 | 418 | 398 | 100,00% | 418 | 398 | 7.811 | 1 | 7.812 | 1 | R$ 433,32 | |
| 18 | 2028 | 1.476 | 418 | 398 | 100,00% | 418 | 398 | 7.812 | 1 | 7.813 | 1 | R$ 445,05 | |
| 19 | 2029 | 1.476 | 418 | 398 | 100,00% | 418 | 398 | 7.813 | 1 | 7.815 | 1 | R$ 452,94 | |
| 20 | 2030 | 1.477 | 418 | 398 | 100,00% | 418 | 398 | 7.815 | 1 | 7.816 | 1 | R$ 457,85 | R$ 2.205,75 |
| | | | | | | | | Total | 7.816 | | | R$ 2.735.539,56 | R$ 2.735.539,56 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 28 - Rede Coletora e interceptores – Cenário 3

| Período do Plano em Anos | Ano | População | Economias de água | Ligações | Índice de Atendimento | Economias | Ligações | Extensão de Rede (m) | | | Rede a implantar | Investimento em rede coletora | Investimento no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (un) | (un) | (%) | (un) | (un) | Existente | Vegetativo | Total | Total | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 1.497 | 424 | 403 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 2 | 2012 | 1.483 | 420 | 400 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | R$ 0,00 | |
| 3 | 2013 | 1.479 | 419 | 398 | 50,00% | 210 | 199 | 0 | 3.914 | 3.914 | 3.914 | R$ 1.370.066,93 | R$ 1.370.066,93 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.914 | -6 | 3.909 | -6 | -R$ 1.940,78 | |
| 5 | 2015 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.909 | -3 | 3.906 | -3 | -R$ 1.072,86 | |
| 6 | 2016 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.906 | -2 | 3.904 | -2 | -R$ 613,31 | |
| 7 | 2017 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.904 | -1 | 3.903 | -1 | -R$ 340,36 | |
| 8 | 2018 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.903 | 0 | 3.903 | 0 | -R$ 166,28 | |
| 9 | 2019 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.903 | 0 | 3.903 | 0 | -R$ 49,83 | -R$ 4.183,42 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.903 | 0 | 3.903 | 0 | R$ 30,73 | |
| 11 | 2021 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.903 | 0 | 3.903 | 0 | R$ 87,78 | |
| 12 | 2022 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.903 | 0 | 3.903 | 0 | R$ 128,86 | |
| 13 | 2023 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.903 | 0 | 3.904 | 0 | R$ 158,76 | |
| 14 | 2024 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.904 | 1 | 3.904 | 1 | R$ 180,63 | |
| 15 | 2025 | 1.475 | 418 | 397 | 50,00% | 209 | 199 | 3.904 | 1 | 3.905 | 1 | R$ 196,64 | R$ 783,40 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.905 | 1 | 3.905 | 1 | R$ 208,29 | |
| 17 | 2027 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.905 | 1 | 3.906 | 1 | R$ 216,66 | |
| 18 | 2028 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.906 | 1 | 3.907 | 1 | R$ 222,53 | |
| 19 | 2029 | 1.476 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.907 | 1 | 3.907 | 1 | R$ 226,47 | |
| 20 | 2030 | 1.477 | 418 | 398 | 50,00% | 209 | 199 | 3.907 | 1 | 3.908 | 1 | R$ 228,92 | R$ 1.102,87 |
| | | | | | | | | Total | 3.908 | | | R$ 1.367.769,78 | R$ 1.367.769,78 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

As tabelas 29, 30 e 31 indicam os cenários relativos a implantação e ampliação do tratamento de esgoto em porte e momentos distintos com seus respectivos custos.

O custo aproximado para o tratamento de esgoto sanitários no cenário 1 seria de R$ 116.250,00, cenário 2 seria de R$ 229.143,19 e no cenário 3 de R$ 229.078,58

TABELA 29 -Tratamento de Esgotos Sanitários – Cenário 1

| Período do Plano em Anos | Ano | População abastecida com água | Índice de Atendimento | População atendida | Contribuição Média | Vazão de Infiltração | Vazão Média | Vazão Máxima Diária | Vazão Máxima Horária | Execução e ampliação da ETE | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (%) | (un) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | Ampliação do atendimento populacional | Total | |
| 1 | 2011 | 1.497 | 0,00% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 2 | 2012 | 1.483 | 0,00% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | R$ 0,00 | |
| 3 | 2013 | 1.479 | 0,00% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 0,00% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | R$ 0,00 | |
| 5 | 2015 | 1.476 | 50,00% | 738 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | 750 | R$ 116.250,00 | |
| 6 | 2016 | 1.475 | 50,00% | 738 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 7 | 2017 | 1.475 | 50,00% | 737 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 8 | 2018 | 1.475 | 50,00% | 737 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 9 | 2019 | 1.475 | 50,00% | 737 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | R$ 116.250,00 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 50,00% | 737 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 11 | 2021 | 1.475 | 50,00% | 737 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 12 | 2022 | 1.475 | 50,00% | 737 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 13 | 2023 | 1.475 | 50,00% | 738 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 14 | 2024 | 1.475 | 50,00% | 738 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 15 | 2025 | 1.475 | 50,00% | 738 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 50,00% | 738 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 17 | 2027 | 1.476 | 50,00% | 738 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 18 | 2028 | 1.476 | 50,00% | 738 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 19 | 2029 | 1.476 | 50,00% | 738 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 20 | 2030 | 1.477 | 50,00% | 738 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| | | | | | | | | | | 750 | R$ 116.250,00 | R$ 116.250,00 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 30 -Tratamento de Esgotos Sanitários – Cenário 2

| Período do Plano em Anos | Ano | População abastecida com água | Índice de Atendimento | População atendida | Contribuição Média | Vazão de Infiltração | Vazão Média | Vazão Máxima Diária | Vazão Máxima Horária | Execução e ampliação da ETE | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (%) | (un) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | Ampliação do atendimento populacional | Total | |
| 1 | 2011 | 1.497 | 0,00% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 2 | 2012 | 1.483 | 0,00% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | R$ 0,00 | |
| 3 | 2013 | 1.479 | 0,00% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 50,00% | 739 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | 738 | R$ 114.443,19 | |
| 5 | 2015 | 1.476 | 50,00% | 738 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | |
| 6 | 2016 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 7 | 2017 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | 740 | R$ 114.700,00 | |
| 8 | 2018 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 9 | 2019 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | R$ 229.143,19 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 11 | 2021 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 12 | 2022 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 13 | 2023 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 14 | 2024 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 15 | 2025 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 100,00% | 1.476 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 17 | 2027 | 1.476 | 100,00% | 1.476 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 18 | 2028 | 1.476 | 100,00% | 1.476 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 19 | 2029 | 1.476 | 100,00% | 1.476 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,68 | | R$ 0,00 | |
| 20 | 2030 | 1.477 | 100,00% | 1.477 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,68 | | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| | | | | | | | | | | 1.478 | R$ 229.143,19 | R$ 229.143,19 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 31 -Tratamento de Esgotos Sanitários – Cenário 3

| Período do Plano em Anos | Ano | População abastecida com água | Índice de Atendimento | População atendida | Contribuição Média | Vazão de Infiltração | Vazão Média | Vazão Máxima Diária | Vazão Máxima Horária | Execução e ampliação da ETE | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (%) | (un) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | (L/s) | Ampliação do atendimento populacional | Total | |
| 1 | 2011 | 1.497 | 0,00% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 2 | 2012 | 1.483 | 0,00% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | R$ 0,00 | |
| 3 | 2013 | 1.479 | 50,00% | 740 | 0,90 | 0,22 | 1,12 | 1,30 | 1,84 | | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| 4 | 2014 | 1.477 | 100,00% | 1.477 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,68 | 740 | R$ 114.635,39 | |
| 5 | 2015 | 1.476 | 100,00% | 1.476 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | 738 | R$ 114.443,19 | |
| 6 | 2016 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 7 | 2017 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 8 | 2018 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 9 | 2019 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | R$ 229.078,58 |
| 10 | 2020 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 11 | 2021 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 12 | 2022 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 13 | 2023 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 14 | 2024 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 15 | 2025 | 1.475 | 100,00% | 1.475 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| 16 | 2026 | 1.476 | 100,00% | 1.476 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 17 | 2027 | 1.476 | 100,00% | 1.476 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 18 | 2028 | 1.476 | 100,00% | 1.476 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,67 | | R$ 0,00 | |
| 19 | 2029 | 1.476 | 100,00% | 1.476 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,68 | | R$ 0,00 | |
| 20 | 2030 | 1.477 | 100,00% | 1.477 | 1,79 | 0,45 | 2,24 | 2,60 | 3,68 | | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| | | | | | | | | | | 1478 | R$ 229.078,58 | R$ 229.078,58 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

As tabelas 32, 33 e 34 indicam os cenários relativos a implantação e ampliação de sistemas alternativos de tratamento de esgoto no meio rural em abrangência e momentos distintos com seus respectivos custos. O valor médio de R$ 2.000,00 de foi utilizado como referência para implantação dos sistemas alternativos.

O custo aproximado para o esgotamento sanitário alternativo no cenário 1 seria de R$ 724.000,00, cenário 2 seria de R$ 724.000,00 e no cenário 3 de R$ 724.000,00.

TABELA 32 - Esgotamento Sanitário Alternativo Cenário 1

| Período do Plano (Anos) | Ano | População Rural Não Atendida pelo Sistema Público | | População a ser Atendida | Número de Famílias a ser Atendidas | Incremento Anual de Atendimento | Investimento em sistemas alternativos | Investimento no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | População Rural Total | Índice | (hab) | un | un | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 1.934 | 71,86% | 1.390 | 394 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 2 | 2012 | 1.879 | 71,86% | 1.350 | 383 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 3 | 2013 | 1.857 | 71,86% | 1.334 | 378 | 18 | R$ 36.000,00 | R$ 108.000,00 |
| 4 | 2014 | 1.843 | 71,86% | 1.324 | 375 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 5 | 2015 | 1.833 | 71,86% | 1.317 | 373 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 6 | 2016 | 1.825 | 71,86% | 1.311 | 371 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 7 | 2017 | 1.818 | 71,86% | 1.307 | 370 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 8 | 2018 | 1.813 | 71,86% | 1.303 | 369 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 9 | 2019 | 1.808 | 71,86% | 1.299 | 368 | 18 | R$ 36.000,00 | R$ 216.000,00 |
| 10 | 2020 | 1.804 | 71,86% | 1.296 | 367 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 11 | 2021 | 1.800 | 71,86% | 1.294 | 366 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 12 | 2022 | 1.797 | 71,86% | 1.291 | 366 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 13 | 2023 | 1.794 | 71,86% | 1.289 | 365 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 14 | 2024 | 1.791 | 71,86% | 1.287 | 365 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 15 | 2025 | 1.788 | 71,86% | 1.285 | 364 | 18 | R$ 36.000,00 | R$ 216.000,00 |
| 16 | 2026 | 1.786 | 71,86% | 1.283 | 363 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 17 | 2027 | 1.783 | 71,86% | 1.281 | 363 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 18 | 2028 | 1.781 | 71,86% | 1.280 | 363 | 18 | R$ 36.000,00 | |
| 19 | 2029 | 1.779 | 71,86% | 1.278 | 362 | 19 | R$ 38.000,00 | |
| 20 | 2030 | 1.777 | 71,86% | 1.277 | 362 | 19 | R$ 38.000,00 | R$ 184.000,00 |
| | | | | | Total | 362 | R$ 724.000,00 | R$ 724.000,00 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 33 - Esgotamento Sanitário Alternativo Cenário 2

| Período do Plano (Anos) | Ano | População Rural Não Atendida pelo Sistema Público | | População a ser Atendida | Número de Famílias a ser Atendidas | Incremento Anual de Atendimento | Investimento em sistemas alternativos | Investimento no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | População Rural Total | Índice | (hab) | un | un | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 1.934 | 71,86% | 1.390 | 394 | 0 | R$ 0,00 | |
| 2 | 2012 | 1.879 | 71,86% | 1.350 | 383 | 36 | R$ 72.000,00 | |
| 3 | 2013 | 1.857 | 71,86% | 1.334 | 378 | 36 | R$ 72.000,00 | R$ 144.000,00 |
| 4 | 2014 | 1.843 | 71,86% | 1.324 | 375 | 36 | R$ 72.000,00 | |
| 5 | 2015 | 1.833 | 71,86% | 1.317 | 373 | 36 | R$ 72.000,00 | |
| 6 | 2016 | 1.825 | 71,86% | 1.311 | 371 | 36 | R$ 72.000,00 | |
| 7 | 2017 | 1.818 | 71,86% | 1.307 | 370 | 36 | R$ 72.000,00 | |
| 8 | 2018 | 1.813 | 71,86% | 1.303 | 369 | 36 | R$ 72.000,00 | |
| 9 | 2019 | 1.808 | 71,86% | 1.299 | 368 | 36 | R$ 72.000,00 | R$ 432.000,00 |
| 10 | 2020 | 1.804 | 71,86% | 1.296 | 367 | 36 | R$ 72.000,00 | |
| 11 | 2021 | 1.800 | 71,86% | 1.294 | 366 | 38 | R$ 76.000,00 | |
| 12 | 2022 | 1.797 | 71,86% | 1.291 | 366 | 0 | R$ 0,00 | |
| 13 | 2023 | 1.794 | 71,86% | 1.289 | 365 | 0 | R$ 0,00 | |
| 14 | 2024 | 1.791 | 71,86% | 1.287 | 365 | 0 | R$ 0,00 | |
| 15 | 2025 | 1.788 | 71,86% | 1.285 | 364 | 0 | R$ 0,00 | R$ 148.000,00 |
| 16 | 2026 | 1.786 | 71,86% | 1.283 | 363 | 0 | R$ 0,00 | |
| 17 | 2027 | 1.783 | 71,86% | 1.281 | 363 | 0 | R$ 0,00 | |
| 18 | 2028 | 1.781 | 71,86% | 1.280 | 363 | 0 | R$ 0,00 | |
| 19 | 2029 | 1.779 | 71,86% | 1.278 | 362 | 0 | R$ 0,00 | |
| 20 | 2030 | 1.777 | 71,86% | 1.277 | 362 | 0 | R$ 0,00 | R$ 0,00 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 34 - Esgotamento Sanitário Alternativo Cenário 3

| Período do Plano (Anos) | Ano | População Rural Não Atendida pelo Sistema Público | | População a ser Atendida | Número de Famílias a ser Atendidas | Incremento Anual de Atendimento | Investimento em sistemas alternativos | Investimento no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | População Rural Total | Índice | (hab) | un | un | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 1.934 | 71,86% | 1.390 | 394 | 0 | R$ 0,00 | |
| 2 | 2012 | 1.879 | 71,86% | 1.350 | 383 | 30 | R$ 60.000,00 | |
| 3 | 2013 | 1.857 | 71,86% | 1.334 | 378 | 30 | R$ 60.000,00 | R$ 120.000,00 |
| 4 | 2014 | 1.843 | 71,86% | 1.324 | 375 | 43 | R$ 86.000,00 | |
| 5 | 2015 | 1.833 | 71,86% | 1.317 | 373 | 43 | R$ 86.000,00 | |
| 6 | 2016 | 1.825 | 71,86% | 1.311 | 371 | 43 | R$ 86.000,00 | |
| 7 | 2017 | 1.818 | 71,86% | 1.307 | 370 | 43 | R$ 86.000,00 | |
| 8 | 2018 | 1.813 | 71,86% | 1.303 | 369 | 43 | R$ 86.000,00 | |
| 9 | 2019 | 1.808 | 71,86% | 1.299 | 368 | 43 | R$ 86.000,00 | R$ 516.000,00 |
| 10 | 2020 | 1.804 | 71,86% | 1.296 | 367 | 44 | R$ 88.000,00 | |
| 11 | 2021 | 1.800 | 71,86% | 1.294 | 366 | 0 | R$ 0,00 | |
| 12 | 2022 | 1.797 | 71,86% | 1.291 | 366 | 0 | R$ 0,00 | |
| 13 | 2023 | 1.794 | 71,86% | 1.289 | 365 | 0 | R$ 0,00 | |
| 14 | 2024 | 1.791 | 71,86% | 1.287 | 365 | 0 | R$ 0,00 | |
| 15 | 2025 | 1.788 | 71,86% | 1.285 | 364 | 0 | R$ 0,00 | R$ 88.000,00 |
| 16 | 2026 | 1.786 | 71,86% | 1.283 | 363 | 0 | R$ 0,00 | |
| 17 | 2027 | 1.783 | 71,86% | 1.281 | 363 | 0 | R$ 0,00 | |
| 18 | 2028 | 1.781 | 71,86% | 1.280 | 363 | 0 | R$ 0,00 | |
| 19 | 2029 | 1.779 | 71,86% | 1.278 | 362 | 0 | R$ 0,00 | |
| 20 | 2030 | 1.777 | 71,86% | 1.277 | 362 | 0 | R$ 0,00 | R$ 0,00 |
| | | | | | Total | 362 | R$ 724.000,00 | R$ 724.000,00 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

As tabelas 35, 36 e 37 indicam os cenários relativos aos volumes produzidos e faturados de água e esgoto. O volume faturado foi estimado a partir da relação do volume produzido e das perdas do sistema.

TABELA 35 - Volumes Produzidos e Volumes Faturados – Cenário 1

| Período do Plano (Anos) | Ano | Volume Produzido água | Volume de esgoto gerado | % do volume faturado | Volume Faturado de água | Volume Faturado de esgoto |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | m3 | m3 | % | m3 | m3 |
| 1 | 2011 | 118.548,33 | 0,00 | 55% | 64.644,40 | 0,00 |
| 2 | 2012 | 117.495,59 | 0,00 | 55% | 64.070,34 | 0,00 |
| 3 | 2013 | 117.155,95 | 0,00 | 55% | 63.885,14 | 0,00 |
| 4 | 2014 | 116.989,99 | 0,00 | 55% | 63.794,64 | 0,00 |
| 5 | 2015 | 109.501,59 | 28.258,47 | 65% | 71.176,03 | 18.368,01 |
| 6 | 2016 | 109.452,46 | 28.245,80 | 65% | 71.144,10 | 18.359,77 |
| 7 | 2017 | 109.425,20 | 28.238,76 | 65% | 71.126,38 | 18.355,20 |
| 8 | 2018 | 109.411,88 | 28.235,32 | 65% | 71.117,72 | 18.352,96 |
| 9 | 2019 | 109.407,89 | 28.234,29 | 65% | 71.115,13 | 18.352,29 |
| 10 | 2020 | 109.410,35 | 28.234,93 | 65% | 71.116,73 | 18.352,70 |
| 11 | 2021 | 109.417,38 | 28.236,74 | 65% | 71.121,30 | 18.353,88 |
| 12 | 2022 | 109.427,70 | 28.239,41 | 65% | 71.128,01 | 18.355,62 |
| 13 | 2023 | 109.440,42 | 28.242,69 | 65% | 71.136,27 | 18.357,75 |
| 14 | 2024 | 109.454,89 | 28.246,42 | 65% | 71.145,68 | 18.360,18 |
| 15 | 2025 | 109.470,64 | 28.250,49 | 65% | 71.155,92 | 18.362,82 |
| 16 | 2026 | 109.487,33 | 28.254,79 | 65% | 71.166,76 | 18.365,62 |
| 17 | 2027 | 109.504,68 | 28.259,27 | 65% | 71.178,04 | 18.368,53 |
| 18 | 2028 | 109.522,51 | 28.263,87 | 65% | 71.189,63 | 18.371,52 |
| 19 | 2029 | 109.540,65 | 28.268,55 | 65% | 71.201,42 | 18.374,56 |
| 20 | 2030 | 109.558,98 | 28.273,29 | 65% | 71.213,34 | 18.377,64 |
| Total | | 2.221.624,42 | 451.983,11 | | 1.394.826,99 | 293.789,02 |

TABELA 36 - Volumes Produzidos e Volumes Faturados – Cenário 2

| Período do Plano (Anos) | Ano | Volume Produzido água | Volume de esgoto gerado | % do volume faturado | Volume Faturado de água | Volume Faturado de esgoto |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | m3 | m3 | % | m3 | m3 |
| 1 | 2011 | 118.548,33 | 0,00 | 55% | 64.644,40 | 0,00 |
| 2 | 2012 | 110.061,14 | 0,00 | 65% | 71.539,74 | 0,00 |
| 3 | 2013 | 109.742,98 | 0,00 | 65% | 71.332,94 | 0,00 |
| 4 | 2014 | 109.587,53 | 28.280,65 | 65% | 71.231,89 | 18.382,42 |
| 5 | 2015 | 102.436,97 | 28.258,47 | 75% | 76.827,73 | 21.193,86 |
| 6 | 2016 | 102.391,01 | 56.491,59 | 75% | 76.793,26 | 42.368,70 |
| 7 | 2017 | 102.365,51 | 56.477,52 | 75% | 76.774,13 | 42.358,14 |
| 8 | 2018 | 102.353,05 | 56.470,65 | 75% | 76.764,79 | 42.352,99 |
| 9 | 2019 | 102.349,32 | 56.468,59 | 75% | 76.761,99 | 42.351,44 |
| 10 | 2020 | 102.351,62 | 56.469,86 | 75% | 76.763,71 | 42.352,39 |
| 11 | 2021 | 102.358,20 | 56.473,49 | 75% | 76.768,65 | 42.355,12 |
| 12 | 2022 | 102.367,85 | 56.478,82 | 75% | 76.775,89 | 42.359,11 |
| 13 | 2023 | 102.379,75 | 56.485,38 | 75% | 76.784,81 | 42.364,03 |
| 14 | 2024 | 102.393,28 | 56.492,85 | 75% | 76.794,96 | 42.369,63 |
| 15 | 2025 | 102.408,02 | 56.500,98 | 75% | 76.806,01 | 42.375,73 |
| 16 | 2026 | 102.423,63 | 56.509,59 | 75% | 76.817,72 | 42.382,19 |
| 17 | 2027 | 102.439,86 | 56.518,54 | 75% | 76.829,90 | 42.388,91 |
| 18 | 2028 | 102.456,54 | 56.527,74 | 75% | 76.842,40 | 42.395,81 |
| 19 | 2029 | 102.473,51 | 56.537,11 | 75% | 76.855,13 | 42.402,83 |
| 20 | 2030 | 102.490,66 | 56.546,57 | 75% | 76.868,00 | 42.409,93 |
| Total | | 2.086.378,76 | 903.988,40 | | 1.507.578,06 | 675.163,24 |

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

TABELA 37 - Volumes Produzidos e Volumes Faturados – Cenário 3

| Período do Plano (Anos) | Ano | Volume Produzido água | Volume de esgoto gerado | % do volume faturado | Volume Faturado de água | Volume Faturado de esgoto |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | m3 | m3 | % | m3 | m3 |
| 1 | 2011 | 118.548,33 | 0,00 | 55% | 64.644,40 | 0,00 |
| 2 | 2012 | 110.061,14 | 0,00 | 65% | 71.539,74 | 0,00 |
| 3 | 2013 | 106.202,89 | 28.320,77 | 70% | 74.342,02 | 19.824,54 |
| 4 | 2014 | 102.517,36 | 56.561,30 | 75% | 76.888,02 | 42.420,98 |
| 5 | 2015 | 102.436,97 | 56.516,95 | 75% | 76.827,73 | 42.387,71 |
| 6 | 2016 | 102.391,01 | 56.491,59 | 75% | 76.793,26 | 42.368,70 |
| 7 | 2017 | 102.365,51 | 56.477,52 | 75% | 76.774,13 | 42.358,14 |
| 8 | 2018 | 102.353,05 | 56.470,65 | 75% | 76.764,79 | 42.352,99 |
| 9 | 2019 | 102.349,32 | 56.468,59 | 75% | 76.761,99 | 42.351,44 |
| 10 | 2020 | 102.351,62 | 56.469,86 | 75% | 76.763,71 | 42.352,39 |
| 11 | 2021 | 102.358,20 | 56.473,49 | 75% | 76.768,65 | 42.355,12 |
| 12 | 2022 | 102.367,85 | 56.478,82 | 75% | 76.775,89 | 42.359,11 |
| 13 | 2023 | 102.379,75 | 56.485,38 | 75% | 76.784,81 | 42.364,03 |
| 14 | 2024 | 102.393,28 | 56.492,85 | 75% | 76.794,96 | 42.369,63 |
| 15 | 2025 | 102.408,02 | 56.500,98 | 75% | 76.806,01 | 42.375,73 |
| 16 | 2026 | 102.423,63 | 56.509,59 | 75% | 76.817,72 | 42.382,19 |
| 17 | 2027 | 102.439,86 | 56.518,54 | 75% | 76.829,90 | 42.388,91 |
| 18 | 2028 | 102.456,54 | 56.527,74 | 75% | 76.842,40 | 42.395,81 |
| 19 | 2029 | 102.473,51 | 56.537,11 | 75% | 76.855,13 | 42.402,83 |
| 20 | 2030 | 102.490,66 | 56.546,57 | 75% | 76.868,00 | 42.409,93 |
| Total | | 2.075.768,50 | 988.848,30 | | 1.516.243,28 | 740.220,19 |

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

As tabelas 38, 39 e 40 indicam as receitas e despesas destes serviços. O valor de referencia usado para calcular o faturamento de água e esgoto foi de R$ 2,70 o m³. Já as despesas com pessoal, energia e manutenção são muito variáveis e foram estimadas de médias regionais, representando respectivamente 30%, 8% e 25%.

TABELA 38 - Receitas e despesas dos serviços de água e esgoto – Cenário 1

| Período do Plano (Anos) | Ano | Faturamento com água | Faturamento com esgoto | Total de faturamento | Total de receitas por período | Despesas com pessoal | Despesas com energia | Despesas Gerais de Operação e Manutenção | Total de despesas | Total de despesas por período | Resultado dos serviços de água e esgoto | Resultado acumulado dos serviços de água e esgoto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | R$ | R$ | R$ | | R$ | R$ | R$ | | | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | R$ 174.539,89 | R$ 0,00 | R$ 174.539,89 | | R$ 52.361,97 | R$ 13.963,19 | R$ 43.634,97 | R$ 109.960,13 | | R$ 64.579,76 | R$ 64.579,76 |
| 2 | 2012 | R$ 172.989,93 | R$ 0,00 | R$ 172.989,93 | | R$ 51.896,98 | R$ 13.839,19 | R$ 43.247,48 | R$ 108.983,66 | | R$ 64.006,27 | R$ 128.586,03 |
| 3 | 2013 | R$ 172.489,87 | R$ 0,00 | R$ 172.489,87 | R$ 520.019,69 | R$ 51.746,96 | R$ 13.799,19 | R$ 43.122,47 | R$ 108.668,62 | R$ 327.612,41 | R$ 63.821,25 | R$ 192.407,29 |
| 4 | 2014 | R$ 172.245,53 | R$ 0,00 | R$ 172.245,53 | | R$ 51.673,66 | R$ 13.779,64 | R$ 43.061,38 | R$ 108.514,68 | | R$ 63.730,85 | R$ 256.138,13 |
| 5 | 2015 | R$ 192.175,29 | R$ 49.593,62 | R$ 241.768,91 | | R$ 72.530,67 | R$ 19.341,51 | R$ 60.442,23 | R$ 152.314,42 | | R$ 89.454,50 | R$ 345.592,63 |
| 6 | 2016 | R$ 192.089,07 | R$ 49.571,37 | R$ 241.660,45 | | R$ 72.498,13 | R$ 19.332,84 | R$ 60.415,11 | R$ 152.246,08 | | R$ 89.414,37 | R$ 435.007,00 |
| 7 | 2017 | R$ 192.041,23 | R$ 49.559,03 | R$ 241.600,25 | | R$ 72.480,08 | R$ 19.328,02 | R$ 60.400,06 | R$ 152.208,16 | | R$ 89.392,09 | R$ 524.399,09 |
| 8 | 2018 | R$ 192.017,85 | R$ 49.552,99 | R$ 241.570,85 | | R$ 72.471,25 | R$ 19.325,67 | R$ 60.392,71 | R$ 152.189,63 | | R$ 89.381,21 | R$ 613.780,30 |
| 9 | 2019 | R$ 192.010,85 | R$ 49.551,19 | R$ 241.562,04 | R$ 1.380.408,03 | R$ 72.468,61 | R$ 19.324,96 | R$ 60.390,51 | R$ 152.184,08 | R$ 869.657,06 | R$ 89.377,95 | R$ 703.158,26 |
| 10 | 2020 | R$ 192.015,17 | R$ 49.552,30 | R$ 241.567,47 | | R$ 72.470,24 | R$ 19.325,40 | R$ 60.391,87 | R$ 152.187,51 | | R$ 89.379,96 | R$ 792.538,22 |
| 11 | 2021 | R$ 192.027,51 | R$ 49.555,49 | R$ 241.582,99 | | R$ 72.474,90 | R$ 19.326,64 | R$ 60.395,75 | R$ 152.197,29 | | R$ 89.385,71 | R$ 881.923,93 |
| 12 | 2022 | R$ 192.045,62 | R$ 49.560,16 | R$ 241.605,78 | | R$ 72.481,73 | R$ 19.328,46 | R$ 60.401,45 | R$ 152.211,64 | | R$ 89.394,14 | R$ 971.318,07 |
| 13 | 2023 | R$ 192.067,94 | R$ 49.565,92 | R$ 241.633,86 | | R$ 72.490,16 | R$ 19.330,71 | R$ 60.408,46 | R$ 152.229,33 | | R$ 89.404,53 | R$ 1.060.722,60 |
| 14 | 2024 | R$ 192.093,33 | R$ 49.572,47 | R$ 241.665,81 | | R$ 72.499,74 | R$ 19.333,26 | R$ 60.416,45 | R$ 152.249,46 | | R$ 89.416,35 | R$ 1.150.138,94 |
| 15 | 2025 | R$ 192.120,98 | R$ 49.579,61 | R$ 241.700,58 | R$ 1.449.756,49 | R$ 72.510,17 | R$ 19.336,05 | R$ 60.425,15 | R$ 152.271,37 | R$ 913.346,59 | R$ 89.429,22 | R$ 1.239.568,16 |
| 16 | 2026 | R$ 192.150,26 | R$ 49.587,16 | R$ 241.737,42 | | R$ 72.521,23 | R$ 19.338,99 | R$ 60.434,36 | R$ 152.294,58 | | R$ 89.442,85 | R$ 1.329.011,01 |
| 17 | 2027 | R$ 192.180,71 | R$ 49.595,02 | R$ 241.775,74 | | R$ 72.532,72 | R$ 19.342,06 | R$ 60.443,93 | R$ 152.318,72 | | R$ 89.457,02 | R$ 1.418.468,03 |
| 18 | 2028 | R$ 192.212,00 | R$ 49.603,10 | R$ 241.815,09 | | R$ 72.544,53 | R$ 19.345,21 | R$ 60.453,77 | R$ 152.343,51 | | R$ 89.471,58 | R$ 1.507.939,61 |
| 19 | 2029 | R$ 192.243,83 | R$ 49.611,31 | R$ 241.855,14 | | R$ 72.556,54 | R$ 19.348,41 | R$ 60.463,79 | R$ 152.368,74 | | R$ 89.486,40 | R$ 1.597.426,02 |
| 20 | 2030 | R$ 192.276,01 | R$ 49.619,62 | R$ 241.895,63 | R$ 1.209.079,03 | R$ 72.568,69 | R$ 19.351,65 | R$ 60.473,91 | R$ 152.394,25 | R$ 761.719,79 | R$ 89.501,38 | R$ 1.686.927,40 |
| Total | | R$ 3.766.032,88 | R$ 793.230,36 | R$ 4.559.263,24 | R$ 4.559.263,24 | R$ 1.367.778,97 | R$ 364.741,06 | R$ 1.139.815,81 | R$ 2.872.335,84 | R$ 2.872.335,84 | R$ 1.686.927,40 | R$ 1.686.927,40 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 39 - Receitas e despesas dos serviços de água e esgoto – Cenário 2

| Período do Plano (Anos) | Ano | Faturamento com água | Faturamento com esgoto | Total de faturamento | Total de receitas por período | Despesas com pessoal | Despesas com energia | Despesas Gerais de Operação e Manutenção | Total de despesas | Total de despesas por período | Resultado dos serviços de água e esgoto | Resultado acumulado dos serviços de água e esgoto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | R$ | R$ | R$ | | R$ | R$ | R$ | | | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | R$ 174.539,89 | R$ 0,00 | R$ 174.539,89 | | R$ 52.361,97 | R$ 13.963,19 | R$ 43.634,97 | R$ 109.960,13 | | R$ 64.579,76 | R$ 64.579,76 |
| 2 | 2012 | R$ 193.157,29 | R$ 0,00 | R$ 193.157,29 | | R$ 57.947,19 | R$ 15.452,58 | R$ 48.289,32 | R$ 121.689,09 | | R$ 71.468,20 | R$ 136.047,96 |
| 3 | 2013 | R$ 192.598,94 | R$ 0,00 | R$ 192.598,94 | R$ 560.296,12 | R$ 57.779,68 | R$ 15.407,92 | R$ 48.149,73 | R$ 121.337,33 | R$ 352.986,56 | R$ 71.261,61 | R$ 207.309,57 |
| 4 | 2014 | R$ 192.326,11 | R$ 49.632,54 | R$ 241.958,66 | | R$ 72.587,60 | R$ 19.356,69 | R$ 60.489,66 | R$ 152.433,95 | | R$ 89.524,70 | R$ 296.834,27 |
| 5 | 2015 | R$ 207.434,87 | R$ 57.223,41 | R$ 264.658,28 | | R$ 79.397,48 | R$ 21.172,66 | R$ 66.164,57 | R$ 166.734,72 | | R$ 97.923,56 | R$ 394.757,83 |
| 6 | 2016 | R$ 207.341,81 | R$ 114.395,48 | R$ 321.737,28 | | R$ 96.521,19 | R$ 25.738,98 | R$ 80.434,32 | R$ 202.694,49 | | R$ 119.042,80 | R$ 513.800,63 |
| 7 | 2017 | R$ 207.290,16 | R$ 114.366,98 | R$ 321.657,14 | | R$ 96.497,14 | R$ 25.732,57 | R$ 80.414,29 | R$ 202.644,00 | | R$ 119.013,14 | R$ 632.813,77 |
| 8 | 2018 | R$ 207.264,93 | R$ 114.353,06 | R$ 321.617,99 | | R$ 96.485,40 | R$ 25.729,44 | R$ 80.404,50 | R$ 202.619,34 | | R$ 118.998,66 | R$ 751.812,43 |
| 9 | 2019 | R$ 207.257,37 | R$ 114.348,89 | R$ 321.606,26 | R$ 1.793.235,62 | R$ 96.481,88 | R$ 25.728,50 | R$ 80.401,57 | R$ 202.611,94 | R$ 1.129.738,44 | R$ 118.994,32 | R$ 870.806,74 |
| 10 | 2020 | R$ 207.262,03 | R$ 114.351,46 | R$ 321.613,49 | | R$ 96.484,05 | R$ 25.729,08 | R$ 80.403,37 | R$ 202.616,50 | | R$ 118.996,99 | R$ 989.803,74 |
| 11 | 2021 | R$ 207.275,35 | R$ 114.358,81 | R$ 321.634,16 | | R$ 96.490,25 | R$ 25.730,73 | R$ 80.408,54 | R$ 202.629,52 | | R$ 119.004,64 | R$ 1.108.808,38 |
| 12 | 2022 | R$ 207.294,90 | R$ 114.369,60 | R$ 321.664,50 | | R$ 96.499,35 | R$ 25.733,16 | R$ 80.416,13 | R$ 202.648,64 | | R$ 119.015,87 | R$ 1.227.824,24 |
| 13 | 2023 | R$ 207.318,99 | R$ 114.382,89 | R$ 321.701,88 | | R$ 96.510,57 | R$ 25.736,15 | R$ 80.425,47 | R$ 202.672,19 | | R$ 119.029,70 | R$ 1.346.853,94 |
| 14 | 2024 | R$ 207.346,40 | R$ 114.398,01 | R$ 321.744,42 | | R$ 96.523,32 | R$ 25.739,55 | R$ 80.436,10 | R$ 202.698,98 | | R$ 119.045,43 | R$ 1.465.899,37 |
| 15 | 2025 | R$ 207.376,24 | R$ 114.414,48 | R$ 321.790,72 | R$ 1.930.149,18 | R$ 96.537,22 | R$ 25.743,26 | R$ 80.447,68 | R$ 202.728,15 | R$ 1.215.993,98 | R$ 119.062,57 | R$ 1.584.961,94 |
| 16 | 2026 | R$ 207.407,85 | R$ 114.431,92 | R$ 321.839,76 | | R$ 96.551,93 | R$ 25.747,18 | R$ 80.459,94 | R$ 202.759,05 | | R$ 119.080,71 | R$ 1.704.042,65 |
| 17 | 2027 | R$ 207.440,72 | R$ 114.450,05 | R$ 321.890,78 | | R$ 96.567,23 | R$ 25.751,26 | R$ 80.472,69 | R$ 202.791,19 | | R$ 119.099,59 | R$ 1.823.142,24 |
| 18 | 2028 | R$ 207.474,49 | R$ 114.468,68 | R$ 321.943,17 | | R$ 96.582,95 | R$ 25.755,45 | R$ 80.485,79 | R$ 202.824,20 | | R$ 119.118,97 | R$ 1.942.261,21 |
| 19 | 2029 | R$ 207.508,85 | R$ 114.487,64 | R$ 321.996,49 | | R$ 96.598,95 | R$ 25.759,72 | R$ 80.499,12 | R$ 202.857,79 | | R$ 119.138,70 | R$ 2.061.399,91 |
| 20 | 2030 | R$ 207.543,59 | R$ 114.506,81 | R$ 322.050,40 | R$ 1.609.720,60 | R$ 96.615,12 | R$ 25.764,03 | R$ 80.512,60 | R$ 202.891,75 | R$ 1.014.123,98 | R$ 119.158,65 | R$ 2.180.558,56 |
| Total | | R$ 4.070.460,77 | R$ 1.822.940,74 | R$ 5.893.401,51 | R$ 5.893.401,51 | R$ 1.768.020,45 | R$ 471.472,12 | R$ 1.473.350,38 | R$ 3.712.842,95 | R$ 3.712.842,95 | R$ 2.180.558,56 | R$ 2.180.558,56 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 40 - Receitas e despesas dos serviços de água e esgoto – Cenário 3

| Período do Plano (Anos) | Ano | Faturamento com água | Faturamento com esgoto | Total de faturamento | Total de receitas por período | Despesas com pessoal | Despesas com energia | Despesas Gerais de Operação e Manutenção | Total de despesas | Total de despesas por período | Resultado dos serviços de água e esgoto | Resultado acumulado dos serviços de água e esgoto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | R$ | R$ | R$ | | R$ | R$ | R$ | | | R$ | R$ |
| Concessão | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2011 | R$ 174.539,89 | R$ 0,00 | R$ 174.539,89 | | R$ 52.361,97 | R$ 13.963,19 | R$ 43.634,97 | R$ 109.960,13 | | R$ 64.579,76 | R$ 64.579,76 |
| 2 | 2012 | R$ 193.157,29 | R$ 0,00 | R$ 193.157,29 | | R$ 57.947,19 | R$ 15.452,58 | R$ 48.289,32 | R$ 121.689,09 | | R$ 71.468,20 | R$ 136.047,96 |
| 3 | 2013 | R$ 200.723,46 | R$ 53.526,26 | R$ 254.249,71 | R$ 621.946,90 | R$ 76.274,91 | R$ 20.339,98 | R$ 63.562,43 | R$ 160.177,32 | R$ 391.826,55 | R$ 94.072,39 | R$ 230.120,35 |
| 4 | 2014 | R$ 207.597,66 | R$ 114.536,64 | R$ 322.134,30 | | R$ 96.640,29 | R$ 25.770,74 | R$ 80.533,58 | R$ 202.944,61 | | R$ 119.189,69 | R$ 349.310,05 |
| 5 | 2015 | R$ 207.434,87 | R$ 114.446,82 | R$ 321.881,69 | | R$ 96.564,51 | R$ 25.750,54 | R$ 80.470,42 | R$ 202.785,47 | | R$ 119.096,23 | R$ 468.406,27 |
| 6 | 2016 | R$ 207.341,81 | R$ 114.395,48 | R$ 321.737,28 | | R$ 96.521,19 | R$ 25.738,98 | R$ 80.434,32 | R$ 202.694,49 | | R$ 119.042,80 | R$ 587.449,07 |
| 7 | 2017 | R$ 207.290,16 | R$ 114.366,98 | R$ 321.657,14 | | R$ 96.497,14 | R$ 25.732,57 | R$ 80.414,29 | R$ 202.644,00 | | R$ 119.013,14 | R$ 706.462,21 |
| 8 | 2018 | R$ 207.264,93 | R$ 114.353,06 | R$ 321.617,99 | | R$ 96.485,40 | R$ 25.729,44 | R$ 80.404,50 | R$ 202.619,34 | | R$ 118.998,66 | R$ 825.460,87 |
| 9 | 2019 | R$ 207.257,37 | R$ 114.348,89 | R$ 321.606,26 | R$ 1.930.634,68 | R$ 96.481,88 | R$ 25.728,50 | R$ 80.401,57 | R$ 202.611,94 | R$ 1.216.299,85 | R$ 118.994,32 | R$ 944.455,18 |
| 10 | 2020 | R$ 207.262,03 | R$ 114.351,46 | R$ 321.613,49 | | R$ 96.484,05 | R$ 25.729,08 | R$ 80.403,37 | R$ 202.616,50 | | R$ 118.996,99 | R$ 1.063.452,18 |
| 11 | 2021 | R$ 207.275,35 | R$ 114.358,81 | R$ 321.634,16 | | R$ 96.490,25 | R$ 25.730,73 | R$ 80.408,54 | R$ 202.629,52 | | R$ 119.004,64 | R$ 1.182.456,82 |
| 12 | 2022 | R$ 207.294,90 | R$ 114.369,60 | R$ 321.664,50 | | R$ 96.499,35 | R$ 25.733,16 | R$ 80.416,13 | R$ 202.648,64 | | R$ 119.015,87 | R$ 1.301.472,68 |
| 13 | 2023 | R$ 207.318,99 | R$ 114.382,89 | R$ 321.701,88 | | R$ 96.510,57 | R$ 25.736,15 | R$ 80.425,47 | R$ 202.672,19 | | R$ 119.029,70 | R$ 1.420.502,38 |
| 14 | 2024 | R$ 207.346,40 | R$ 114.398,01 | R$ 321.744,42 | | R$ 96.523,32 | R$ 25.739,55 | R$ 80.436,10 | R$ 202.698,98 | | R$ 119.045,43 | R$ 1.539.547,81 |
| 15 | 2025 | R$ 207.376,24 | R$ 114.414,48 | R$ 321.790,72 | R$ 1.930.149,18 | R$ 96.537,22 | R$ 25.743,26 | R$ 80.447,68 | R$ 202.728,15 | R$ 1.215.993,98 | R$ 119.062,57 | R$ 1.658.610,38 |
| 16 | 2026 | R$ 207.407,85 | R$ 114.431,92 | R$ 321.839,76 | | R$ 96.551,93 | R$ 25.747,18 | R$ 80.459,94 | R$ 202.759,05 | | R$ 119.080,71 | R$ 1.777.691,09 |
| 17 | 2027 | R$ 207.440,72 | R$ 114.450,05 | R$ 321.890,78 | | R$ 96.567,23 | R$ 25.751,26 | R$ 80.472,69 | R$ 202.791,19 | | R$ 119.099,59 | R$ 1.896.790,68 |
| 18 | 2028 | R$ 207.474,49 | R$ 114.468,68 | R$ 321.943,17 | | R$ 96.582,95 | R$ 25.755,45 | R$ 80.485,79 | R$ 202.824,20 | | R$ 119.118,97 | R$ 2.015.909,65 |
| 19 | 2029 | R$ 207.508,85 | R$ 114.487,64 | R$ 321.996,49 | | R$ 96.598,95 | R$ 25.759,72 | R$ 80.499,12 | R$ 202.857,79 | | R$ 119.138,70 | R$ 2.135.048,35 |
| 20 | 2030 | R$ 207.543,59 | R$ 114.506,81 | R$ 322.050,40 | R$ 1.609.720,60 | R$ 96.615,12 | R$ 25.764,03 | R$ 80.512,60 | R$ 202.891,75 | R$ 1.014.123,98 | R$ 119.158,65 | R$ 2.254.207,00 |
| Total | | R$ 4.093.856,85 | R$ 1.998.594,51 | R$ 6.092.451,35 | R$ 6.092.451,35 | R$ 1.827.735,41 | R$ 487.396,11 | R$ 1.523.112,84 | R$ 3.838.244,35 | R$ 3.838.244,35 | R$ 2.254.207,00 | R$ 2.254.207,00 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

As tabelas 41, 42 e 43 apresentam um resumo dos investimentos necessários em cada cenário avaliado nos serviços de água e esgoto.

TABELA 41 - Resumo Água e Esgoto – Cenário 1

| Período do Plano (Anos) | Ano | Resultado água e esgoto | Investimentos rede de distribuição | Investimentos em Ligações de Água e Hidrômetros | Investimentos em produção de água | Investimentos em Reservatórios | Investimento em rede coletora | Investimento em ligações de esgoto | Investimentos na ETE | Total de Investimentos | Saldo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | R$/ton | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | R$ 64.579,76 | R$ 0,00 | R$ 3.023,84 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 3.023,84 | R$ 61.555,92 |
| 2 | 2012 | R$ 64.006,27 | -R$ 1.844,37 | R$ 2.101,90 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 257,53 | R$ 63.748,74 |
| 3 | 2013 | R$ 63.821,25 | R$ 993,70 | R$ 2.699,55 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 3.693,25 | R$ 60.128,00 |
| 4 | 2014 | R$ 63.730,85 | R$ 1.683,28 | R$ 2.842,99 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 4.526,26 | R$ 59.204,58 |
| 5 | 2015 | R$ 89.454,50 | R$ 1.977,52 | R$ 2.903,75 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 1.367.053,28 | R$ 58.534,78 | R$ 116.250,00 | R$ 1.546.719,33 | -R$ 1.457.264,84 |
| 6 | 2016 | R$ 89.414,37 | R$ 2.133,24 | R$ 2.935,82 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | -R$ 613,31 | -R$ 26,26 | R$ 0,00 | R$ 4.429,50 | R$ 84.984,87 |
| 7 | 2017 | R$ 89.392,09 | R$ 2.225,77 | R$ 3.948,15 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | -R$ 340,36 | -R$ 14,57 | R$ 0,00 | R$ 5.818,99 | R$ 83.573,10 |
| 8 | 2018 | R$ 89.381,21 | R$ 2.284,87 | R$ 3.960,32 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | -R$ 166,28 | -R$ 7,12 | R$ 0,00 | R$ 6.071,80 | R$ 83.309,41 |
| 9 | 2019 | R$ 89.377,95 | R$ 2.324,52 | R$ 3.968,65 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | -R$ 49,83 | -R$ 2,13 | R$ 0,00 | R$ 6.241,20 | R$ 83.136,75 |
| 10 | 2020 | R$ 89.379,96 | R$ 2.352,05 | R$ 3.974,59 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 30,73 | R$ 1,32 | R$ 0,00 | R$ 6.358,68 | R$ 83.021,28 |
| 11 | 2021 | R$ 89.385,71 | R$ 2.371,66 | R$ 3.979,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 87,78 | R$ 3,76 | R$ 0,00 | R$ 6.442,19 | R$ 82.943,51 |
| 12 | 2022 | R$ 89.394,14 | R$ 2.385,90 | R$ 3.982,36 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 128,86 | R$ 5,52 | R$ 0,00 | R$ 6.502,63 | R$ 82.891,51 |
| 13 | 2023 | R$ 89.404,53 | R$ 2.396,37 | R$ 3.984,99 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 158,76 | R$ 6,80 | R$ 0,00 | R$ 6.546,92 | R$ 82.857,61 |
| 14 | 2024 | R$ 89.416,35 | R$ 2.404,14 | R$ 3.987,11 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 180,63 | R$ 7,73 | R$ 0,00 | R$ 6.579,62 | R$ 82.836,73 |
| 15 | 2025 | R$ 89.429,22 | R$ 2.409,94 | R$ 3.988,84 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 196,64 | R$ 8,42 | R$ 0,00 | R$ 6.603,85 | R$ 82.825,37 |
| 16 | 2026 | R$ 89.442,85 | R$ 2.414,27 | R$ 3.990,30 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 208,29 | R$ 8,92 | R$ 0,00 | R$ 6.621,78 | R$ 82.821,06 |
| 17 | 2027 | R$ 89.457,02 | R$ 2.417,50 | R$ 3.991,54 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 216,66 | R$ 9,28 | R$ 0,00 | R$ 6.634,97 | R$ 82.822,05 |
| 18 | 2028 | R$ 89.471,58 | R$ 2.419,88 | R$ 3.992,61 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 222,53 | R$ 9,53 | R$ 0,00 | R$ 6.644,54 | R$ 82.827,04 |
| 19 | 2029 | R$ 89.486,40 | R$ 2.421,61 | R$ 3.993,55 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 226,47 | R$ 9,70 | R$ 0,00 | R$ 6.651,33 | R$ 82.835,07 |
| 20 | 2030 | R$ 89.501,38 | R$ 2.422,84 | R$ 3.994,40 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 228,92 | R$ 9,80 | R$ 0,00 | R$ 6.655,97 | R$ 82.845,41 |
| Total | | R$ 1.686.927,40 | R$ 38.194,70 | R$ 72.244,26 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 1.367.769,78 | R$ 58.565,46 | R$ 116.250,00 | R$ 1.653.024,21 | R$ 33.903,19 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 42 - Resumo Água e Esgoto – Cenário 2

| Período do Plano (Anos) | Ano | Resultado água e esgoto | Investimentos rede de distribuição | Investimentos em Ligações de Água e Hidrômetros | Investimentos em produção de água | Investimentos em Reservatórios | Investimento em rede coletora | Investimento em ligações de esgoto | Investimentos na ETE | Total de Investimentos | Saldo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | R$/ton | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ |
| Concessão | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2011 | R$ 64.579,76 | R$ 0,00 | R$ 3.023,84 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 3.023,84 | R$ 61.555,92 |
| 2 | 2012 | R$ 71.468,20 | -R$ 1.844,37 | R$ 2.101,90 | R$ 57.600,00 | R$ 47.500,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 105.357,53 | -R$ 33.889,33 |
| 3 | 2013 | R$ 71.261,61 | R$ 993,70 | R$ 2.699,55 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 3.693,25 | R$ 67.568,36 |
| 4 | 2014 | R$ 89.524,70 | R$ 1.683,28 | R$ 2.842,99 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 1.368.126,15 | R$ 58.580,72 | R$ 114.443,19 | R$ 1.545.676,32 | -R$ 1.456.151,62 |
| 5 | 2015 | R$ 97.923,56 | R$ 1.977,52 | R$ 2.903,75 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | -R$ 1.072,86 | -R$ 45,94 | R$ 0,00 | R$ 3.762,47 | R$ 94.161,10 |
| 6 | 2016 | R$ 119.042,80 | R$ 2.133,24 | R$ 2.935,82 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | -R$ 613,31 | -R$ 26,26 | R$ 0,00 | R$ 4.429,50 | R$ 114.613,30 |
| 7 | 2017 | R$ 119.013,14 | R$ 2.225,77 | R$ 3.948,15 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 1.365.759,26 | R$ 58.479,38 | R$ 114.700,00 | R$ 1.545.112,56 | -R$ 1.426.099,41 |
| 8 | 2018 | R$ 118.998,66 | R$ 2.284,87 | R$ 3.960,32 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | -R$ 332,56 | -R$ 14,24 | R$ 0,00 | R$ 5.898,40 | R$ 113.100,26 |
| 9 | 2019 | R$ 118.994,32 | R$ 2.324,52 | R$ 3.968,65 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | -R$ 99,65 | -R$ 4,27 | R$ 0,00 | R$ 6.189,24 | R$ 112.805,07 |
| 10 | 2020 | R$ 118.996,99 | R$ 2.352,05 | R$ 3.974,59 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 61,45 | R$ 2,63 | R$ 0,00 | R$ 6.390,72 | R$ 112.606,27 |
| 11 | 2021 | R$ 119.004,64 | R$ 2.371,66 | R$ 3.979,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 175,56 | R$ 7,52 | R$ 0,00 | R$ 6.533,73 | R$ 112.470,91 |
| 12 | 2022 | R$ 119.015,87 | R$ 2.385,90 | R$ 3.982,36 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 257,72 | R$ 11,04 | R$ 0,00 | R$ 6.637,01 | R$ 112.378,86 |
| 13 | 2023 | R$ 119.029,70 | R$ 2.396,37 | R$ 3.984,99 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 317,52 | R$ 13,60 | R$ 0,00 | R$ 6.712,47 | R$ 112.317,22 |
| 14 | 2024 | R$ 119.045,43 | R$ 2.404,14 | R$ 3.987,11 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 361,27 | R$ 15,47 | R$ 0,00 | R$ 6.767,99 | R$ 112.277,45 |
| 15 | 2025 | R$ 119.062,57 | R$ 2.409,94 | R$ 3.988,84 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 393,29 | R$ 16,84 | R$ 0,00 | R$ 6.808,92 | R$ 112.253,65 |
| 16 | 2026 | R$ 119.080,71 | R$ 2.414,27 | R$ 3.990,30 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 416,59 | R$ 17,84 | R$ 0,00 | R$ 6.839,00 | R$ 112.241,71 |
| 17 | 2027 | R$ 119.099,59 | R$ 2.417,50 | R$ 3.991,54 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 433,32 | R$ 18,55 | R$ 0,00 | R$ 6.860,91 | R$ 112.238,68 |
| 18 | 2028 | R$ 119.118,97 | R$ 2.419,88 | R$ 3.992,61 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 445,05 | R$ 19,06 | R$ 0,00 | R$ 6.876,60 | R$ 112.242,38 |
| 19 | 2029 | R$ 119.138,70 | R$ 2.421,61 | R$ 3.993,55 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 452,94 | R$ 19,39 | R$ 0,00 | R$ 6.887,50 | R$ 112.251,20 |
| 20 | 2030 | R$ 119.158,65 | R$ 2.422,84 | R$ 3.994,40 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 457,85 | R$ 19,60 | R$ 0,00 | R$ 6.894,69 | R$ 112.263,95 |
| Total | | R$ 2.180.558,56 | R$ 38.194,70 | R$ 72.244,26 | R$ 57.600,00 | R$ 47.500,00 | R$ 2.735.539,56 | R$ 117.130,93 | R$ 229.143,19 | R$ 3.297.352,64 | -R$ 1.116.794,08 |

TABELA 43 - Resumo Água e Esgoto – Cenário 3

| Período do Plano (Anos) | Ano | Resultado água e esgoto | Investimentos rede de distribuição | Investimentos em Ligações de Água e Hidrômetros | Investimentos em produção de água | Investimentos em Reservatórios | Investimento em rede coletora | Investimento em ligações de esgoto | Investimentos na ETE | Total de Investimentos | Saldo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | R$/ton | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | R$ 64.579,76 | R$ 0,00 | R$ 3.023,84 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 3.023,84 | R$ 61.555,92 |
| 2 | 2012 | R$ 71.468,20 | -R$ 1.844,37 | R$ 2.101,90 | R$ 57.600,00 | R$ 47.500,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 105.357,53 | -R$ 33.889,33 |
| 3 | 2013 | R$ 94.072,39 | R$ 993,70 | R$ 2.699,55 | R$ 28.800,00 | R$ 0,00 | R$ 1.370.066,93 | R$ 58.663,82 | R$ 0,00 | R$ 1.461.224,00 | -R$ 1.367.151,60 |
| 4 | 2014 | R$ 119.189,69 | R$ 1.683,28 | R$ 2.842,99 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | -R$ 1.940,78 | -R$ 83,10 | R$ 114.635,39 | R$ 117.137,78 | R$ 2.051,91 |
| 5 | 2015 | R$ 119.096,23 | R$ 1.977,52 | R$ 2.903,75 | R$ 57.600,00 | R$ 0,00 | -R$ 1.072,86 | -R$ 45,94 | R$ 114.443,19 | R$ 175.805,66 | -R$ 56.709,43 |
| 6 | 2016 | R$ 119.042,80 | R$ 2.133,24 | R$ 2.935,82 | R$ 0,00 | R$ 47.500,00 | -R$ 613,31 | -R$ 26,26 | R$ 0,00 | R$ 51.929,50 | R$ 67.113,30 |
| 7 | 2017 | R$ 119.013,14 | R$ 2.225,77 | R$ 3.948,15 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | -R$ 340,36 | -R$ 14,57 | R$ 0,00 | R$ 5.818,99 | R$ 113.194,15 |
| 8 | 2018 | R$ 118.998,66 | R$ 2.284,87 | R$ 3.960,32 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | -R$ 166,28 | -R$ 7,12 | R$ 0,00 | R$ 6.071,80 | R$ 112.926,86 |
| 9 | 2019 | R$ 118.994,32 | R$ 2.324,52 | R$ 3.968,65 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | -R$ 49,83 | -R$ 2,13 | R$ 0,00 | R$ 6.241,20 | R$ 112.753,11 |
| 10 | 2020 | R$ 118.996,99 | R$ 2.352,05 | R$ 3.974,59 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 30,73 | R$ 1,32 | R$ 0,00 | R$ 6.358,68 | R$ 112.638,31 |
| 11 | 2021 | R$ 119.004,64 | R$ 2.371,66 | R$ 3.979,00 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 87,78 | R$ 3,76 | R$ 0,00 | R$ 6.442,19 | R$ 112.562,45 |
| 12 | 2022 | R$ 119.015,87 | R$ 2.385,90 | R$ 3.982,36 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 128,86 | R$ 5,52 | R$ 0,00 | R$ 6.502,63 | R$ 112.513,23 |
| 13 | 2023 | R$ 119.029,70 | R$ 2.396,37 | R$ 3.984,99 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 158,76 | R$ 6,80 | R$ 0,00 | R$ 6.546,92 | R$ 112.482,78 |
| 14 | 2024 | R$ 119.045,43 | R$ 2.404,14 | R$ 3.987,11 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 180,63 | R$ 7,73 | R$ 0,00 | R$ 6.579,62 | R$ 112.465,81 |
| 15 | 2025 | R$ 119.062,57 | R$ 2.409,94 | R$ 3.988,84 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 196,64 | R$ 8,42 | R$ 0,00 | R$ 6.603,85 | R$ 112.458,71 |
| 16 | 2026 | R$ 119.080,71 | R$ 2.414,27 | R$ 3.990,30 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 208,29 | R$ 8,92 | R$ 0,00 | R$ 6.621,78 | R$ 112.458,93 |
| 17 | 2027 | R$ 119.099,59 | R$ 2.417,50 | R$ 3.991,54 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 216,66 | R$ 9,28 | R$ 0,00 | R$ 6.634,97 | R$ 112.464,62 |
| 18 | 2028 | R$ 119.118,97 | R$ 2.419,88 | R$ 3.992,61 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 222,53 | R$ 9,53 | R$ 0,00 | R$ 6.644,54 | R$ 112.474,43 |
| 19 | 2029 | R$ 119.138,70 | R$ 2.421,61 | R$ 3.993,55 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 226,47 | R$ 9,70 | R$ 0,00 | R$ 6.651,33 | R$ 112.487,37 |
| 20 | 2030 | R$ 119.158,65 | R$ 2.422,84 | R$ 3.994,40 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 228,92 | R$ 9,80 | R$ 0,00 | R$ 6.655,97 | R$ 112.502,68 |
| Total | | R$ 2.254.207,00 | R$ 38.194,70 | R$ 72.244,26 | R$ 144.000,00 | R$ 95.000,00 | R$ 1.367.769,78 | R$ 58.565,46 | R$ 229.078,58 | R$ 2.004.852,79 | R$ 249.354,21 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

## *4.4 Cenários para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos*

Para o sistema de coleta de resíduos, foram criados três cenários normativos, seguindo o crescimento gradual para atender a 100% da população residente no município.

Nos três cenários não foi possível fazer a estimativa de custos com destinação final no aterro, pois a empresa que realiza a coleta faz um contrato global com o município, envolvendo todos estes custos em uma só planilha.

Em cada cenário, os itens que sofreram variação foram, a amplitude de coleta (urbana e rural), ampliação da reciclagem e inadimplência.

Atualmente apenas o aterro da empresa contratada para a coleta e destinação final dos resíduos possui um centro de triagem, o que requer ações estruturais e informativas para mudar esta realidade.

Os valores de volumes referentes ao lixo foram baseados apenas na coleta urbana, tendo em vista que não há coleta regular em áreas rurais no município. Os valores per capta foram feitos com base nos valores médios repassados pela empresa que presta serviços ao município.

### **4.4.1** Cenário 01- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

No primeiro cenário é atendido 100% da população urbana, e o percentual de reciclagem cresce gradativamente, inicia-se na ordem de 20% no ano em 2013 seguindo até o 100% no ano de 2029. a inadimplência, inicialmente foi estimada em torno de 15,0% e reduzida a 5,0% em curto prazo.

Segue abaixo a apresentação das planilhas com dos resultados estimados para o cenário 01.

TABELA 44 - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos cenário 01. variação do índice de atendimento

| Período do Plano (Anos) | Ano | População urbana | Índice de Atendimento | População atendida | Produção diária | Produção Mensal | Produção Anual | custos com serviços de coleta | custos no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (%) | | (ton) | (ton) | (ton) | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 952 | 52,20% | 497 | 0,34 | 10,23 | 123 | R$ 53.343,83 | |
| 2 | 2012 | 955 | 60,00% | 573 | 0,39 | 11,79 | 141 | R$ 61.452,60 | |
| 3 | 2013 | 957 | 75,00% | 717 | 0,49 | 14,76 | 177 | R$ 76.975,21 | R$ 191.771,64 |
| 4 | 2014 | 958 | 90,00% | 863 | 0,59 | 17,75 | 213 | R$ 92.545,89 | |
| 5 | 2015 | 960 | 100,00% | 960 | 0,66 | 19,76 | 237 | R$ 103.009,12 | |
| 6 | 2016 | 962 | 100,00% | 962 | 0,66 | 19,79 | 237 | R$ 103.176,80 | |
| 7 | 2017 | 963 | 100,00% | 963 | 0,66 | 19,82 | 238 | R$ 103.333,48 | |
| 8 | 2018 | 965 | 100,00% | 965 | 0,66 | 19,85 | 238 | R$ 103.480,53 | |
| 9 | 2019 | 966 | 100,00% | 966 | 0,66 | 19,87 | 238 | R$ 103.619,08 | R$ 609.164,91 |
| 10 | 2020 | 967 | 100,00% | 967 | 0,66 | 19,90 | 239 | R$ 103.750,06 | |
| 11 | 2021 | 968 | 100,00% | 968 | 0,66 | 19,92 | 239 | R$ 103.874,27 | |
| 12 | 2022 | 969 | 100,00% | 969 | 0,66 | 19,94 | 239 | R$ 103.992,37 | |
| 13 | 2023 | 970 | 100,00% | 970 | 0,67 | 19,97 | 240 | R$ 104.104,96 | |
| 14 | 2024 | 971 | 100,00% | 971 | 0,67 | 19,99 | 240 | R$ 104.212,52 | |
| 15 | 2025 | 972 | 100,00% | 972 | 0,67 | 20,01 | 240 | R$ 104.315,48 | R$ 624.249,65 |
| 16 | 2026 | 973 | 100,00% | 973 | 0,67 | 20,03 | 240 | R$ 104.414,24 | |
| 17 | 2027 | 974 | 100,00% | 974 | 0,67 | 20,04 | 241 | R$ 104.509,12 | |
| 18 | 2028 | 975 | 100,00% | 975 | 0,67 | 20,06 | 241 | R$ 104.600,42 | |
| 19 | 2029 | 976 | 100,00% | 976 | 0,67 | 20,08 | 241 | R$ 104.688,41 | |
| 20 | 2030 | 977 | 100,00% | 977 | 0,67 | 20,09 | 241 | R$ 104.773,31 | R$ 522.985,50 |
| | | | | | | Total | 4484 | | R$ 1.948.171,71 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

Tabela 45 - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos - coleta seletiva, valorização por reciclagem e arrecadação.

| Período do Plano (Anos) | Ano | População | Índice de Atendimento | População atendida | Produção diária | Produção Mensal | Produção Anual | custos com serviços de coleta | custos no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (%) | | (ton) | (ton) | (ton) | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 2.886 | 16,72% | 483 | 0,33 | 9,93 | 119 | R$ 51.790,01 | |
| 2 | 2012 | 2.834 | 16,72% | 474 | 0,33 | 9,75 | 117 | R$ 50.842,84 | |
| 3 | 2013 | 2.813 | 20,00% | 563 | 0,39 | 11,58 | 139 | R$ 60.366,63 | R$ 162.999,48 |
| 4 | 2014 | 2.801 | 25,00% | 700 | 0,48 | 14,41 | 173 | R$ 75.134,01 | |
| 5 | 2015 | 2.793 | 30,00% | 838 | 0,57 | 17,24 | 207 | R$ 89.890,18 | |
| 6 | 2016 | 2.787 | 35,00% | 975 | 0,67 | 20,07 | 241 | R$ 104.633,66 | |
| 7 | 2017 | 2.782 | 40,00% | 1.113 | 0,76 | 22,89 | 275 | R$ 119.365,26 | |
| 8 | 2018 | 2.777 | 45,00% | 1.250 | 0,86 | 25,72 | 309 | R$ 134.086,14 | |
| 9 | 2019 | 2.774 | 50,00% | 1.387 | 0,95 | 28,54 | 342 | R$ 148.797,46 | R$ 671.906,71 |
| 10 | 2020 | 2.771 | 55,00% | 1.524 | 1,05 | 31,36 | 376 | R$ 163.500,21 | |
| 11 | 2021 | 2.768 | 60,00% | 1.661 | 1,14 | 34,18 | 410 | R$ 178.195,25 | |
| 12 | 2022 | 2.766 | 65,00% | 1.798 | 1,23 | 36,99 | 444 | R$ 192.883,30 | |
| 13 | 2023 | 2.764 | 70,00% | 1.935 | 1,33 | 39,81 | 478 | R$ 207.564,97 | |
| 14 | 2024 | 2.762 | 75,00% | 2.072 | 1,42 | 42,62 | 511 | R$ 222.240,82 | |
| 15 | 2025 | 2.760 | 80,00% | 2.208 | 1,51 | 45,44 | 545 | R$ 236.911,28 | R$ 1.201.295,82 |
| 16 | 2026 | 2.759 | 85,00% | 2.345 | 1,61 | 48,25 | 579 | R$ 251.576,75 | |
| 17 | 2027 | 2.757 | 90,00% | 2.482 | 1,70 | 51,06 | 613 | R$ 266.237,59 | |
| 18 | 2028 | 2.756 | 95,00% | 2.618 | 1,80 | 53,87 | 646 | R$ 280.894,10 | |
| 19 | 2029 | 2.755 | 100,00% | 2.755 | 1,89 | 56,68 | 680 | R$ 295.546,55 | |
| 20 | 2030 | 2.754 | 100,00% | 2.754 | 1,89 | 56,66 | 680 | R$ 295.423,97 | R$ 1.389.678,96 |
| | | | | | | Total | 7885 | | R$ 3.425.880,98 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

Tabela 46 -Comparativo de custos com coleta, destinação final e valorização de resíduos sólidos domiciliares.

| Período do Plano (Anos) | Ano | Serviço sem valorização | | Serviços com valorização | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Coleta domiciliar | Total coleta e destinação final | Coleta domiciliar | Coleta seletiva e valorização | Venda de recicláveis | Total coleta e destinação final com valorização | Diferença dos serviços com e sem valorização |
| | | R$ | R$ | R$/ton | R$/ton | R$ | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | R$ 53.343,83 | R$ 53.343,83 | R$ 53.343,83 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 53.343,83 | R$ 0,00 |
| 2 | 2012 | R$ 61.452,60 | R$ 61.452,60 | R$ 61.452,60 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 61.452,60 | R$ 0,00 |
| 3 | 2013 | R$ 76.975,21 | R$ 76.975,21 | R$ 71.586,95 | R$ 3.600,00 | R$ 3.312,86 | R$ 71.874,09 | -R$ 5.101,12 |
| 4 | 2014 | R$ 92.545,89 | R$ 92.545,89 | R$ 84.448,12 | R$ 4.500,00 | R$ 4.978,73 | R$ 83.969,39 | -R$ 8.576,50 |
| 5 | 2015 | R$ 103.009,12 | R$ 103.009,12 | R$ 92.193,17 | R$ 5.400,00 | R$ 6.649,96 | R$ 90.943,21 | -R$ 12.065,91 |
| 6 | 2016 | R$ 103.176,80 | R$ 103.176,80 | R$ 90.537,65 | R$ 6.300,00 | R$ 7.770,91 | R$ 89.066,73 | -R$ 14.110,07 |
| 7 | 2017 | R$ 103.333,48 | R$ 103.333,48 | R$ 88.866,80 | R$ 7.200,00 | R$ 8.894,53 | R$ 87.172,27 | -R$ 16.161,22 |
| 8 | 2018 | R$ 103.480,53 | R$ 103.480,53 | R$ 87.182,35 | R$ 8.100,00 | R$ 10.020,58 | R$ 85.261,77 | -R$ 18.218,77 |
| 9 | 2019 | R$ 103.619,08 | R$ 103.619,08 | R$ 85.485,74 | R$ 9.000,00 | R$ 11.148,89 | R$ 83.336,85 | -R$ 20.282,23 |
| 10 | 2020 | R$ 103.750,06 | R$ 103.750,06 | R$ 83.778,17 | R$ 9.900,00 | R$ 12.279,28 | R$ 81.398,89 | -R$ 22.351,17 |
| 11 | 2021 | R$ 103.874,27 | R$ 103.874,27 | R$ 82.060,67 | R$ 10.800,00 | R$ 13.411,61 | R$ 79.449,06 | -R$ 24.425,21 |
| 12 | 2022 | R$ 103.992,37 | R$ 103.992,37 | R$ 80.334,11 | R$ 11.700,00 | R$ 14.545,77 | R$ 77.488,34 | -R$ 26.504,03 |
| 13 | 2023 | R$ 104.104,96 | R$ 104.104,96 | R$ 78.599,24 | R$ 12.600,00 | R$ 15.681,63 | R$ 75.517,61 | -R$ 28.587,35 |
| 14 | 2024 | R$ 104.212,52 | R$ 104.212,52 | R$ 76.856,73 | R$ 13.500,00 | R$ 16.819,11 | R$ 73.537,62 | -R$ 30.674,89 |
| 15 | 2025 | R$ 104.315,48 | R$ 104.315,48 | R$ 75.107,15 | R$ 14.400,00 | R$ 17.958,11 | R$ 71.549,04 | -R$ 32.766,44 |
| 16 | 2026 | R$ 104.414,24 | R$ 104.414,24 | R$ 73.351,00 | R$ 15.300,00 | R$ 19.098,55 | R$ 69.552,45 | -R$ 34.861,79 |
| 17 | 2027 | R$ 104.509,12 | R$ 104.509,12 | R$ 71.588,75 | R$ 16.200,00 | R$ 20.240,37 | R$ 67.548,37 | -R$ 36.960,75 |
| 18 | 2028 | R$ 104.600,42 | R$ 104.600,42 | R$ 69.820,78 | R$ 17.100,00 | R$ 21.383,50 | R$ 65.537,28 | -R$ 39.063,14 |
| 19 | 2029 | R$ 104.688,41 | R$ 104.688,41 | R$ 68.047,46 | R$ 18.000,00 | R$ 22.527,88 | R$ 63.519,58 | -R$ 41.168,83 |
| 20 | 2030 | R$ 104.773,31 | R$ 104.773,31 | R$ 68.102,65 | R$ 18.000,00 | R$ 22.546,15 | R$ 63.556,50 | -R$ 41.216,81 |
| Total | | R$ 1.948.171,71 | R$ 1.948.171,71 | R$ 1.542.743,92 | R$ 201.600,00 | R$ 249.268,44 | R$ 1.495.075,48 | -R$ 453.096,23 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

A Tabela 47 apresenta os valores arrecadados atualmente pela cobrança da taxa de lixo e uma estimativa de inadimplência, cuja redução aliada ao aumento populacional, prevê uma ampliação da arrecadação.

Considerando apenas o perímetro urbano o custo atualmente equivale a R$ 21,15 por domicilio.

Tabela 47 -Comparativo de custos com coleta, destinação final e valorização de resíduos sólidos domiciliares.

| Período do Plano (Anos) | Ano | Pop. Total | Atendimento | Número de domicílios | Valor por domicílio | Lançamento | Inadimplência | Arrecadação | Arrecadação Período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % | | R$ | R$ | % | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 952 | 100% | 270 | R$ 22,21 | R$ 7.049,91 | R$ 0,15 | R$ 5.992,42 | |
| 2 | 2012 | 955 | 100% | 270 | R$ 23,32 | R$ 7.419,32 | R$ 0,15 | R$ 6.306,43 | |
| 3 | 2013 | 957 | 100% | 271 | R$ 24,48 | R$ 7.372,77 | R$ 0,10 | R$ 6.635,49 | R$ 18.934,34 |
| 4 | 2014 | 958 | 100% | 272 | R$ 25,71 | R$ 7.756,13 | R$ 0,10 | R$ 6.980,51 | |
| 5 | 2015 | 960 | 100% | 272 | R$ 26,99 | R$ 8.158,22 | R$ 0,10 | R$ 7.342,40 | |
| 6 | 2016 | 962 | 100% | 272 | R$ 28,34 | R$ 8.580,07 | R$ 0,10 | R$ 7.722,07 | |
| 7 | 2017 | 963 | 100% | 273 | R$ 29,76 | R$ 9.022,76 | R$ 0,10 | R$ 8.120,48 | |
| 8 | 2018 | 965 | 100% | 273 | R$ 31,25 | R$ 9.487,38 | R$ 0,10 | R$ 8.538,64 | |
| 9 | 2019 | 966 | 100% | 274 | R$ 32,81 | R$ 9.975,08 | R$ 0,10 | R$ 8.977,57 | R$ 47.681,67 |
| 10 | 2020 | 967 | 100% | 274 | R$ 34,45 | R$ 10.487,08 | R$ 0,10 | R$ 9.438,37 | |
| 11 | 2021 | 968 | 100% | 274 | R$ 36,17 | R$ 11.024,61 | R$ 0,10 | R$ 9.922,15 | |
| 12 | 2022 | 969 | 100% | 275 | R$ 37,98 | R$ 11.589,01 | R$ 0,10 | R$ 10.430,11 | |
| 13 | 2023 | 970 | 100% | 275 | R$ 39,88 | R$ 12.181,63 | R$ 0,10 | R$ 10.963,47 | |
| 14 | 2024 | 971 | 100% | 275 | R$ 41,88 | R$ 12.803,93 | R$ 0,10 | R$ 11.523,53 | |
| 15 | 2025 | 972 | 100% | 275 | R$ 43,97 | R$ 13.457,41 | R$ 0,10 | R$ 12.111,67 | R$ 64.389,29 |
| 16 | 2026 | 973 | 100% | 276 | R$ 46,17 | R$ 13.399,25 | R$ 0,05 | R$ 12.729,29 | |
| 17 | 2027 | 974 | 100% | 276 | R$ 48,48 | R$ 14.082,00 | R$ 0,05 | R$ 13.377,90 | |
| 18 | 2028 | 975 | 100% | 276 | R$ 50,90 | R$ 14.799,02 | R$ 0,05 | R$ 14.059,06 | |
| 19 | 2029 | 976 | 100% | 276 | R$ 53,45 | R$ 15.552,04 | R$ 0,05 | R$ 14.774,44 | |
| 20 | 2030 | 977 | 100% | 277 | R$ 56,12 | R$ 16.342,88 | R$ 0,05 | R$ 15.525,74 | R$ 70.466,43 |
| Total | | | | | | | | | R$ 201.471,73 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

**CONSIDERAÇÕES.**

O custo anual (2010) da coleta e destinação final dos resíduos gerados apenas no centro urbano é de R$ 53.343,83 e no final de 20 anos é de R$ 1.948.171,71 (TABELA 44)

Para a coleta seletiva, a estimativa é de R$ 318.796,80 no período de 20 anos, (Tabela 45) no início (2013) é de R$ 5.692,80. ressaltando que o aumento é gradual.

Com relação a inadimplência, o quadro atual o município mostra-se deficitário, ou seja a prefeitura deve buscar junto com legislativo uma forma de aumentar a arrecadação com a taxa de lixo visando cobrir os custos operacionais (Tabela 47),.

No incio das atividades de reciclagem o custo operacional aumenta, o que dificulta sua implementação, dificilmente estes custos totais do manejo dos resíduos, serão cobertos pela reciclagem, porém desde o inicio da valorização, existe a redução de custos. (Tabela 46), ou seja o valor arrecadado com a venda com material, faz com que os custos operacionais fiquem abaixo do patamar atual.

**4.4.2** Cenário 02 - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

No segundo cenário é atendido 100% da população urbana e rural, e o percentual de reciclagem também cresce gradativamente, inicia-se na ordem de 20% no ano em 2013 seguindo até o 100% no ano de 2029, a inadimplência, inicialmente foi estimada em torno de 15,0% e reduzida a 5,0% em curto prazo.

Segue abaixo a apresentação das planilhas com dos resultados estimados para o cenário 02

TABELA 48 - Coleta de Resíduos Domiciliares - Cenário 02 atendimento urbano e rural.

| Período do Plano (Anos) | Ano | População | Índice de Atendimento | População atendida | Produção diária | Produção Mensal | Produção Anual | custos com serviços de coleta | custos no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (%) | | (ton) | (ton) | (ton) | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 2.886 | 16,72% | 483 | 0,33 | 9,93 | 119 | R$ 51.790,01 | |
| 2 | 2012 | 2.834 | 16,72% | 474 | 0,33 | 9,75 | 117 | R$ 50.842,84 | |
| 3 | 2013 | 2.813 | 20,00% | 563 | 0,39 | 11,58 | 139 | R$ 60.366,63 | R$ 162.999,48 |
| 4 | 2014 | 2.801 | 25,00% | 700 | 0,48 | 14,41 | 173 | R$ 75.134,01 | |
| 5 | 2015 | 2.793 | 30,00% | 838 | 0,57 | 17,24 | 207 | R$ 89.890,18 | |
| 6 | 2016 | 2.787 | 35,00% | 975 | 0,67 | 20,07 | 241 | R$ 104.633,66 | |
| 7 | 2017 | 2.782 | 40,00% | 1.113 | 0,76 | 22,89 | 275 | R$ 119.365,26 | |
| 8 | 2018 | 2.777 | 45,00% | 1.250 | 0,86 | 25,72 | 309 | R$ 134.086,14 | |
| 9 | 2019 | 2.774 | 50,00% | 1.387 | 0,95 | 28,54 | 342 | R$ 148.797,46 | R$ 671.906,71 |
| 10 | 2020 | 2.771 | 55,00% | 1.524 | 1,05 | 31,36 | 376 | R$ 163.500,21 | |
| 11 | 2021 | 2.768 | 60,00% | 1.661 | 1,14 | 34,18 | 410 | R$ 178.195,25 | |
| 12 | 2022 | 2.766 | 65,00% | 1.798 | 1,23 | 36,99 | 444 | R$ 192.883,30 | |
| 13 | 2023 | 2.764 | 70,00% | 1.935 | 1,33 | 39,81 | 478 | R$ 207.564,97 | |
| 14 | 2024 | 2.762 | 75,00% | 2.072 | 1,42 | 42,62 | 511 | R$ 222.240,82 | |
| 15 | 2025 | 2.760 | 80,00% | 2.208 | 1,51 | 45,44 | 545 | R$ 236.911,28 | R$ 1.201.295,82 |
| 16 | 2026 | 2.759 | 85,00% | 2.345 | 1,61 | 48,25 | 579 | R$ 251.576,75 | |
| 17 | 2027 | 2.757 | 90,00% | 2.482 | 1,70 | 51,06 | 613 | R$ 266.237,59 | |
| 18 | 2028 | 2.756 | 95,00% | 2.618 | 1,80 | 53,87 | 646 | R$ 280.894,10 | |
| 19 | 2029 | 2.755 | 100,00% | 2.755 | 1,89 | 56,68 | 680 | R$ 295.546,55 | |
| 20 | 2030 | 2.754 | 100,00% | 2.754 | 1,89 | 56,66 | 680 | R$ 295.423,97 | R$ 1.389.678,96 |
| | | | | | | Total | 7885 | | R$ 3.425.880,98 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 49 - Coleta seletiva, valorização por reciclagem e arrecadação cenário 02.

| Período do Plano (Anos) | Ano | Produção Anual | Eficiência da coleta | Papel | Valor de venda | Plástico | Valor de venda | Metais | Valor de venda | Vidro | Valor de venda | Valor de venda total | Valor de venda no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (ton) | % | ton | R$ | ton | R$ | ton | R$ | ton | R$ | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 119 | 0% | 0 | R$ 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | |
| 2 | 2012 | 117 | 0% | 0 | R$ 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | |
| 3 | 2013 | 139 | 20% | 4 | R$ 625,20 | 3 | R$ 833,60 | 1 | R$ 1.000,32 | 1 | R$ 138,93 | R$ 2.598,06 | R$ 2.598,06 |
| 4 | 2014 | 173 | 25% | 6 | R$ 972,68 | 5 | R$ 1.296,90 | 1 | R$ 1.556,29 | 2 | R$ 216,15 | R$ 4.042,02 | |
| 5 | 2015 | 207 | 30% | 9 | R$ 1.396,45 | 7 | R$ 1.861,94 | 2 | R$ 2.234,32 | 3 | R$ 310,32 | R$ 5.803,04 | |
| 6 | 2016 | 241 | 35% | 13 | R$ 1.896,41 | 10 | R$ 2.528,55 | 3 | R$ 3.034,26 | 4 | R$ 421,42 | R$ 7.880,64 | |
| 7 | 2017 | 275 | 40% | 16 | R$ 2.472,47 | 13 | R$ 3.296,62 | 3 | R$ 3.955,95 | 5 | R$ 549,44 | R$ 10.274,48 | |
| 8 | 2018 | 309 | 45% | 21 | R$ 3.124,56 | 17 | R$ 4.166,08 | 4 | R$ 4.999,30 | 7 | R$ 694,35 | R$ 12.984,29 | |
| 9 | 2019 | 342 | 50% | 26 | R$ 3.852,64 | 21 | R$ 5.136,85 | 5 | R$ 6.164,22 | 9 | R$ 856,14 | R$ 16.009,85 | R$ 56.994,32 |
| 10 | 2020 | 376 | 55% | 31 | R$ 4.656,65 | 25 | R$ 6.208,87 | 6 | R$ 7.450,64 | 10 | R$ 1.034,81 | R$ 19.350,97 | |
| 11 | 2021 | 410 | 60% | 37 | R$ 5.536,56 | 30 | R$ 7.382,08 | 7 | R$ 8.858,50 | 12 | R$ 1.230,35 | R$ 23.007,49 | |
| 12 | 2022 | 444 | 65% | 43 | R$ 6.492,33 | 35 | R$ 8.656,44 | 9 | R$ 10.387,73 | 14 | R$ 1.442,74 | R$ 26.979,25 | |
| 13 | 2023 | 478 | 70% | 50 | R$ 7.523,93 | 40 | R$ 10.031,91 | 10 | R$ 12.038,29 | 17 | R$ 1.671,98 | R$ 31.266,12 | |
| 14 | 2024 | 511 | 75% | 58 | R$ 8.631,33 | 46 | R$ 11.508,44 | 12 | R$ 13.810,13 | 19 | R$ 1.918,07 | R$ 35.867,98 | |
| 15 | 2025 | 545 | 80% | 65 | R$ 9.814,51 | 52 | R$ 13.086,01 | 13 | R$ 15.703,21 | 22 | R$ 2.181,00 | R$ 40.784,73 | R$ 177.256,53 |
| 16 | 2026 | 579 | 85% | 74 | R$ 11.073,43 | 59 | R$ 14.764,57 | 15 | R$ 17.717,49 | 25 | R$ 2.460,76 | R$ 46.016,25 | |
| 17 | 2027 | 613 | 90% | 83 | R$ 12.408,08 | 66 | R$ 16.544,11 | 17 | R$ 19.852,93 | 28 | R$ 2.757,35 | R$ 51.562,47 | |
| 18 | 2028 | 646 | 95% | 92 | R$ 13.818,44 | 74 | R$ 18.424,58 | 18 | R$ 22.109,50 | 31 | R$ 3.070,76 | R$ 57.423,29 | |
| 19 | 2029 | 680 | 100% | 102 | R$ 15.304,48 | 82 | R$ 20.405,98 | 20 | R$ 24.487,17 | 34 | R$ 3.401,00 | R$ 63.598,62 | |
| 20 | 2030 | 680 | 100% | 102 | R$ 15.298,13 | 82 | R$ 20.397,51 | 20 | R$ 24.477,02 | 34 | R$ 3.399,59 | R$ 63.572,25 | R$ 282.172,88 |
| | | | | | | | | | | Total | | R$ 519.021,79 | R$ 519.021,79 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

Tabela 50 -Comparativo de custos com coleta, destinação final e valorização de resíduos sólidos domiciliares - cenário 02

| Período do Plano (Anos) | Ano | Serviço sem valorização | | Serviços com valorização | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Coleta domiciliar | Total coleta e destinação final | Coleta domiciliar | Coleta seletiva e valorização | Venda de recicláveis | Total coleta e destinação final com valorização | Diferença dos serviços com e sem valorização |
| | | R$ | R$ | R$/ton | R$/ton | R$ | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | R$ 51.790,01 | R$ 51.790,01 | R$ 51.790,01 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 51.790,01 | R$ 0,00 |
| 2 | 2012 | R$ 50.842,84 | R$ 50.842,84 | R$ 50.842,84 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 50.842,84 | R$ 0,00 |
| 3 | 2013 | R$ 60.366,63 | R$ 60.366,63 | R$ 56.140,97 | R$ 3.600,00 | R$ 2.598,06 | R$ 57.142,91 | -R$ 3.223,72 |
| 4 | 2014 | R$ 75.134,01 | R$ 75.134,01 | R$ 68.559,79 | R$ 4.500,00 | R$ 4.042,02 | R$ 69.017,77 | -R$ 6.116,25 |
| 5 | 2015 | R$ 89.890,18 | R$ 89.890,18 | R$ 80.451,71 | R$ 5.400,00 | R$ 5.803,04 | R$ 80.048,67 | -R$ 9.841,51 |
| 6 | 2016 | R$ 104.633,66 | R$ 104.633,66 | R$ 91.816,04 | R$ 6.300,00 | R$ 7.880,64 | R$ 90.235,40 | -R$ 14.398,26 |
| 7 | 2017 | R$ 119.365,26 | R$ 119.365,26 | R$ 102.654,12 | R$ 7.200,00 | R$ 10.274,48 | R$ 99.579,64 | -R$ 19.785,61 |
| 8 | 2018 | R$ 134.086,14 | R$ 134.086,14 | R$ 112.967,58 | R$ 8.100,00 | R$ 12.984,29 | R$ 108.083,29 | -R$ 26.002,86 |
| 9 | 2019 | R$ 148.797,46 | R$ 148.797,46 | R$ 122.757,91 | R$ 9.000,00 | R$ 16.009,85 | R$ 115.748,05 | -R$ 33.049,41 |
| 10 | 2020 | R$ 163.500,21 | R$ 163.500,21 | R$ 132.026,42 | R$ 9.900,00 | R$ 19.350,97 | R$ 122.575,45 | -R$ 40.924,77 |
| 11 | 2021 | R$ 178.195,25 | R$ 178.195,25 | R$ 140.774,25 | R$ 10.800,00 | R$ 23.007,49 | R$ 128.566,76 | -R$ 49.628,49 |
| 12 | 2022 | R$ 192.883,30 | R$ 192.883,30 | R$ 149.002,35 | R$ 11.700,00 | R$ 26.979,25 | R$ 133.723,10 | -R$ 59.160,20 |
| 13 | 2023 | R$ 207.564,97 | R$ 207.564,97 | R$ 156.711,56 | R$ 12.600,00 | R$ 31.266,12 | R$ 138.045,44 | -R$ 69.519,54 |
| 14 | 2024 | R$ 222.240,82 | R$ 222.240,82 | R$ 163.902,60 | R$ 13.500,00 | R$ 35.867,98 | R$ 141.534,62 | -R$ 80.706,19 |
| 15 | 2025 | R$ 236.911,28 | R$ 236.911,28 | R$ 170.576,12 | R$ 14.400,00 | R$ 40.784,73 | R$ 144.191,39 | -R$ 92.719,88 |
| 16 | 2026 | R$ 251.576,75 | R$ 251.576,75 | R$ 176.732,67 | R$ 15.300,00 | R$ 46.016,25 | R$ 146.016,41 | -R$ 105.560,34 |
| 17 | 2027 | R$ 266.237,59 | R$ 266.237,59 | R$ 182.372,75 | R$ 16.200,00 | R$ 51.562,47 | R$ 147.010,28 | -R$ 119.227,31 |
| 18 | 2028 | R$ 280.894,10 | R$ 280.894,10 | R$ 187.496,81 | R$ 17.100,00 | R$ 57.423,29 | R$ 147.173,52 | -R$ 133.720,58 |
| 19 | 2029 | R$ 295.546,55 | R$ 295.546,55 | R$ 192.105,25 | R$ 18.000,00 | R$ 63.598,62 | R$ 146.506,63 | -R$ 149.039,91 |
| 20 | 2030 | R$ 295.423,97 | R$ 295.423,97 | R$ 192.025,58 | R$ 18.000,00 | R$ 63.572,25 | R$ 146.453,34 | -R$ 148.970,64 |
| Total | | R$ 3.425.880,98 | R$ 3.425.880,98 | R$ 2.581.707,31 | R$ 201.600,00 | R$ 519.021,79 | R$ 2.264.285,52 | -R$ 1.161.595,45 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

A Tabela 51 apresenta os valores arrecadados atualmente pela cobrança da taxa de lixo e uma estimativa de inadimplência, cuja redução aliada ao aumento populacional, prevê uma ampliação da arrecadação.

Considerando todo o município o custo atualmente equivale a R$ 7,46 por domicilio.

Tabela 51 -Comparativo de custos com coleta, destinação final e valorização de resíduos sólidos domiciliares.

| Período do Plano (Anos) | Ano | Pop. Total | Atendimento | Número de domicílios | Valor por domicílio | Lançamento | Inadimplência | Arrecadação | Arrecadação Período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % | | R$ | R$ | % | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 2.886 | 100% | 818 | R$ 7,33 | R$ 7.049,91 | R$ 0,15 | R$ 5.992,42 | |
| 2 | 2012 | 2.834 | 100% | 803 | R$ 7,69 | R$ 7.267,02 | R$ 0,15 | R$ 6.176,97 | |
| 3 | 2013 | 2.813 | 100% | 797 | R$ 8,08 | R$ 7.154,84 | R$ 0,10 | R$ 6.439,36 | R$ 18.608,75 |
| 4 | 2014 | 2.801 | 100% | 794 | R$ 8,48 | R$ 7.480,30 | R$ 0,10 | R$ 6.732,27 | |
| 5 | 2015 | 2.793 | 100% | 791 | R$ 8,91 | R$ 7.418,60 | R$ 0,05 | R$ 7.047,67 | |
| 6 | 2016 | 2.787 | 100% | 789 | R$ 9,35 | R$ 7.771,83 | R$ 0,05 | R$ 7.383,24 | |
| 7 | 2017 | 2.782 | 100% | 788 | R$ 9,82 | R$ 8.145,68 | R$ 0,05 | R$ 7.738,39 | |
| 8 | 2018 | 2.777 | 100% | 787 | R$ 10,31 | R$ 8.540,24 | R$ 0,05 | R$ 8.113,23 | |
| 9 | 2019 | 2.774 | 100% | 786 | R$ 10,83 | R$ 8.955,99 | R$ 0,05 | R$ 8.508,19 | R$ 45.522,99 |
| 10 | 2020 | 2.771 | 100% | 785 | R$ 11,37 | R$ 9.393,62 | R$ 0,05 | R$ 8.923,94 | |
| 11 | 2021 | 2.768 | 100% | 784 | R$ 11,94 | R$ 9.853,97 | R$ 0,05 | R$ 9.361,28 | |
| 12 | 2022 | 2.766 | 100% | 784 | R$ 12,53 | R$ 10.338,01 | R$ 0,05 | R$ 9.821,11 | |
| 13 | 2023 | 2.764 | 100% | 783 | R$ 13,16 | R$ 10.846,79 | R$ 0,05 | R$ 10.304,45 | |
| 14 | 2024 | 2.762 | 100% | 782 | R$ 13,82 | R$ 11.381,43 | R$ 0,05 | R$ 10.812,36 | |
| 15 | 2025 | 2.760 | 100% | 782 | R$ 14,51 | R$ 11.943,17 | R$ 0,05 | R$ 11.346,01 | R$ 60.569,14 |
| 16 | 2026 | 2.759 | 100% | 782 | R$ 15,24 | R$ 12.533,28 | R$ 0,05 | R$ 11.906,61 | |
| 17 | 2027 | 2.757 | 100% | 781 | R$ 16,00 | R$ 13.153,13 | R$ 0,05 | R$ 12.495,48 | |
| 18 | 2028 | 2.756 | 100% | 781 | R$ 16,80 | R$ 13.804,18 | R$ 0,05 | R$ 13.113,97 | |
| 19 | 2029 | 2.755 | 100% | 780 | R$ 17,64 | R$ 14.487,95 | R$ 0,05 | R$ 13.763,55 | |
| 20 | 2030 | 2.754 | 100% | 780 | R$ 18,52 | R$ 15.206,03 | R$ 0,05 | R$ 14.445,73 | R$ 65.725,34 |
| Total | | | | | | | | | R$ 190.426,23 |

**CONSIDERAÇÕES.**

O custo anual (2010) da coleta e destinação final dos resíduos gerados apenas no centro urbano é de R$ 51.790,00 e no final de 20 anos é de R$ 3.425.890,98 (TABELA 48)

Para a coleta seletiva, a estimativa é de R$ 318.796,80 no período de 20 anos, (TABELA 49) no início (2013) é de R$ 5.692,80 ressaltando que o aumento é gradual.

Com relação a inadimplência, o quadro atual o município mostra-se deficitário, ou seja a prefeitura deve buscar junto com legislativo uma forma de aumentar a arrecadação com a taxa de lixo visando cobrir os custos operacionais (Tabela 50).

No incio das atividades de reciclagem o custo operacional aumenta, o que dificulta sua implementação, dificilmente estes custos totais do manejo dos resíduos, serão cobertos pela reciclagem, porém desde o inicio da valorização, existe a redução de custos. (Tabela 51), ou seja o valor arrecadado com a venda com material, faz com que os custos operacionais fiquem abaixo do patamar atual.

**4.4.3** Cenário 03 - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

No terceiro cenário é atendido 100% da população urbana e rural, e o percentual de reciclagem cresce significativamente, inicia-se na ordem de 25% no ano em 2013 seguindo até o 100% no ano de 2016.a inadimplência, inicialmente foi estimada em torno de 15,0% e reduzida a 5,0% já em 2012

Segue abaixo a apresentação das planilhas com dos resultados estimados para o cenário 03

TABELA 52 - Coleta de Resíduos Domiciliares cenário 03

| Período do Plano (Anos) | Ano | População | Índice de Atendimento | População atendida | Produção diária | Produção Mensal | Produção Anual | custos com serviços de coleta | custos no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | (%) | | (ton) | (ton) | (ton) | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 2.886 | 16,72% | 483 | 0,33 | 9,93 | 119 | R$ 51.790,01 | |
| 2 | 2012 | 2.834 | 30,00% | 850 | 0,58 | 17,49 | 210 | R$ 91.203,26 | |
| 3 | 2013 | 2.813 | 40,00% | 1.125 | 0,77 | 23,16 | 278 | R$ 120.733,27 | R$ 263.726,54 |
| 4 | 2014 | 2.801 | 50,00% | 1.401 | 0,96 | 28,82 | 346 | R$ 150.268,03 | |
| 5 | 2015 | 2.793 | 60,00% | 1.676 | 1,15 | 34,48 | 414 | R$ 179.780,35 | |
| 6 | 2016 | 2.787 | 75,00% | 2.090 | 1,43 | 43,00 | 516 | R$ 224.214,99 | |
| 7 | 2017 | 2.782 | 85,00% | 2.364 | 1,62 | 48,65 | 584 | R$ 253.651,17 | |
| 8 | 2018 | 2.777 | 95,00% | 2.639 | 1,81 | 54,29 | 651 | R$ 283.070,75 | |
| 9 | 2019 | 2.774 | 100,00% | 2.774 | 1,90 | 57,08 | 685 | R$ 297.594,93 | R$ 1.388.580,21 |
| 10 | 2020 | 2.771 | 100,00% | 2.771 | 1,90 | 57,01 | 684 | R$ 297.273,11 | |
| 11 | 2021 | 2.768 | 100,00% | 2.768 | 1,90 | 56,96 | 684 | R$ 296.992,08 | |
| 12 | 2022 | 2.766 | 100,00% | 2.766 | 1,90 | 56,91 | 683 | R$ 296.743,53 | |
| 13 | 2023 | 2.764 | 100,00% | 2.764 | 1,90 | 56,87 | 682 | R$ 296.521,39 | |
| 14 | 2024 | 2.762 | 100,00% | 2.762 | 1,89 | 56,83 | 682 | R$ 296.321,09 | |
| 15 | 2025 | 2.760 | 100,00% | 2.760 | 1,89 | 56,80 | 682 | R$ 296.139,09 | R$ 1.779.990,30 |
| 16 | 2026 | 2.759 | 100,00% | 2.759 | 1,89 | 56,76 | 681 | R$ 295.972,65 | |
| 17 | 2027 | 2.757 | 100,00% | 2.757 | 1,89 | 56,74 | 681 | R$ 295.819,55 | |
| 18 | 2028 | 2.756 | 100,00% | 2.756 | 1,89 | 56,71 | 681 | R$ 295.678,00 | |
| 19 | 2029 | 2.755 | 100,00% | 2.755 | 1,89 | 56,68 | 680 | R$ 295.546,55 | |
| 20 | 2030 | 2.754 | 100,00% | 2.754 | 1,89 | 56,66 | 680 | R$ 295.423,97 | R$ 1.478.440,71 |
| | | | | | | Total | 11302 | | R$ 4.910.737,76 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 53 - coleta seletiva, valorização por reciclagem e arrecadação - cenário 03

| Período do Plano (Anos) | Ano | Produção Anual | Eficiência da coleta | Papel | Valor de venda | Plástico | Valor de venda | Metais | Valor de venda | Vidro | Valor de venda | Valor de venda total | Valor de venda no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (ton) | % | ton | R$ | ton | R$ | ton | R$ | ton | R$ | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 119 | 0% | 0 | R$ 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | |
| 2 | 2012 | 210 | 10% | 3 | R$ 472,28 | 3 | R$ 629,71 | 1 | R$ 755,65 | 1 | R$ 104,95 | R$ 1.962,60 | |
| 3 | 2013 | 278 | 30% | 13 | R$ 1.875,60 | 10 | R$ 2.500,80 | 3 | R$ 3.000,97 | 4 | R$ 416,80 | R$ 7.794,17 | R$ 9.756,77 |
| 4 | 2014 | 346 | 60% | 31 | R$ 4.668,86 | 25 | R$ 6.225,14 | 6 | R$ 7.470,17 | 10 | R$ 1.037,52 | R$ 19.401,69 | |
| 5 | 2015 | 414 | 90% | 56 | R$ 8.378,72 | 45 | R$ 11.171,62 | 11 | R$ 13.405,95 | 19 | R$ 1.861,94 | R$ 34.818,22 | |
| 6 | 2016 | 516 | 100% | 77 | R$ 11.610,67 | 62 | R$ 15.480,90 | 15 | R$ 18.577,08 | 26 | R$ 2.580,15 | R$ 48.248,79 | |
| 7 | 2017 | 584 | 100% | 88 | R$ 13.134,99 | 70 | R$ 17.513,31 | 18 | R$ 21.015,98 | 29 | R$ 2.918,89 | R$ 54.583,16 | |
| 8 | 2018 | 651 | 100% | 98 | R$ 14.658,44 | 78 | R$ 19.544,59 | 20 | R$ 23.453,50 | 33 | R$ 3.257,43 | R$ 60.913,96 | |
| 9 | 2019 | 685 | 100% | 103 | R$ 15.410,55 | 82 | R$ 20.547,41 | 21 | R$ 24.656,89 | 34 | R$ 3.424,57 | R$ 64.039,41 | R$ 282.005,25 |
| 10 | 2020 | 684 | 100% | 103 | R$ 15.393,89 | 82 | R$ 20.525,19 | 21 | R$ 24.630,22 | 34 | R$ 3.420,86 | R$ 63.970,16 | |
| 11 | 2021 | 684 | 100% | 103 | R$ 15.379,34 | 82 | R$ 20.505,78 | 21 | R$ 24.606,94 | 34 | R$ 3.417,63 | R$ 63.909,69 | |
| 12 | 2022 | 683 | 100% | 102 | R$ 15.366,47 | 82 | R$ 20.488,62 | 20 | R$ 24.586,35 | 34 | R$ 3.414,77 | R$ 63.856,20 | |
| 13 | 2023 | 682 | 100% | 102 | R$ 15.354,96 | 82 | R$ 20.473,28 | 20 | R$ 24.567,94 | 34 | R$ 3.412,21 | R$ 63.808,40 | |
| 14 | 2024 | 682 | 100% | 102 | R$ 15.344,59 | 82 | R$ 20.459,45 | 20 | R$ 24.551,34 | 34 | R$ 3.409,91 | R$ 63.765,30 | |
| 15 | 2025 | 682 | 100% | 102 | R$ 15.335,17 | 82 | R$ 20.446,89 | 20 | R$ 24.536,27 | 34 | R$ 3.407,81 | R$ 63.726,13 | R$ 383.035,89 |
| 16 | 2026 | 681 | 100% | 102 | R$ 15.326,55 | 82 | R$ 20.435,40 | 20 | R$ 24.522,47 | 34 | R$ 3.405,90 | R$ 63.690,32 | |
| 17 | 2027 | 681 | 100% | 102 | R$ 15.318,62 | 82 | R$ 20.424,82 | 20 | R$ 24.509,79 | 34 | R$ 3.404,14 | R$ 63.657,37 | |
| 18 | 2028 | 681 | 100% | 102 | R$ 15.311,29 | 82 | R$ 20.415,05 | 20 | R$ 24.498,06 | 34 | R$ 3.402,51 | R$ 63.626,91 | |
| 19 | 2029 | 680 | 100% | 102 | R$ 15.304,48 | 82 | R$ 20.405,98 | 20 | R$ 24.487,17 | 34 | R$ 3.401,00 | R$ 63.598,62 | |
| 20 | 2030 | 680 | 100% | 102 | R$ 15.298,13 | 82 | R$ 20.397,51 | 20 | R$ 24.477,02 | 34 | R$ 3.399,59 | R$ 63.572,25 | R$ 318.145,47 |
| | | | | | | | | | | Total | | R$ 992.943,38 | R$ 992.943,38 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

Tabela 54 -Comparativo de custos com coleta, destinação final e valorização de resíduos sólidos domiciliares – cenário 03

| Período do Plano (Anos) | Ano | Serviço sem valorização | | Serviços com valorização | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Coleta domiciliar | Total coleta e destinação final | Coleta domiciliar | Coleta seletiva e valorização | Venda de recicláveis | Total coleta e destinação final com valorização | Diferença dos serviços com e sem valorização |
| | | R$ | R$ | R$/ton | R$/ton | R$ | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | R$ 51.790,01 | R$ 51.790,01 | R$ 51.790,01 | R$ 0,00 | R$ 0,00 | R$ 51.790,01 | R$ 0,00 |
| 2 | 2012 | R$ 91.203,26 | R$ 91.203,26 | R$ 88.011,15 | R$ 1.800,00 | R$ 1.962,60 | R$ 87.848,55 | -R$ 3.354,72 |
| 3 | 2013 | R$ 120.733,27 | R$ 120.733,27 | R$ 108.056,28 | R$ 5.400,00 | R$ 7.794,17 | R$ 105.662,10 | -R$ 15.071,17 |
| 4 | 2014 | R$ 150.268,03 | R$ 150.268,03 | R$ 118.711,74 | R$ 10.800,00 | R$ 19.401,69 | R$ 110.110,05 | -R$ 40.157,98 |
| 5 | 2015 | R$ 179.780,35 | R$ 179.780,35 | R$ 123.149,54 | R$ 16.200,00 | R$ 34.818,22 | R$ 104.531,32 | -R$ 75.249,03 |
| 6 | 2016 | R$ 224.214,99 | R$ 224.214,99 | R$ 145.739,74 | R$ 18.000,00 | R$ 48.248,79 | R$ 115.490,95 | -R$ 108.724,04 |
| 7 | 2017 | R$ 253.651,17 | R$ 253.651,17 | R$ 164.873,26 | R$ 18.000,00 | R$ 54.583,16 | R$ 128.290,10 | -R$ 125.361,07 |
| 8 | 2018 | R$ 283.070,75 | R$ 283.070,75 | R$ 183.995,99 | R$ 18.000,00 | R$ 60.913,96 | R$ 141.082,03 | -R$ 141.988,72 |
| 9 | 2019 | R$ 297.594,93 | R$ 297.594,93 | R$ 193.436,70 | R$ 18.000,00 | R$ 64.039,41 | R$ 147.397,29 | -R$ 150.197,64 |
| 10 | 2020 | R$ 297.273,11 | R$ 297.273,11 | R$ 193.227,52 | R$ 18.000,00 | R$ 63.970,16 | R$ 147.257,36 | -R$ 150.015,75 |
| 11 | 2021 | R$ 296.992,08 | R$ 296.992,08 | R$ 193.044,85 | R$ 18.000,00 | R$ 63.909,69 | R$ 147.135,16 | -R$ 149.856,92 |
| 12 | 2022 | R$ 296.743,53 | R$ 296.743,53 | R$ 192.883,30 | R$ 18.000,00 | R$ 63.856,20 | R$ 147.027,09 | -R$ 149.716,44 |
| 13 | 2023 | R$ 296.521,39 | R$ 296.521,39 | R$ 192.738,90 | R$ 18.000,00 | R$ 63.808,40 | R$ 146.930,50 | -R$ 149.590,89 |
| 14 | 2024 | R$ 296.321,09 | R$ 296.321,09 | R$ 192.608,71 | R$ 18.000,00 | R$ 63.765,30 | R$ 146.843,41 | -R$ 149.477,68 |
| 15 | 2025 | R$ 296.139,09 | R$ 296.139,09 | R$ 192.490,41 | R$ 18.000,00 | R$ 63.726,13 | R$ 146.764,28 | -R$ 149.374,82 |
| 16 | 2026 | R$ 295.972,65 | R$ 295.972,65 | R$ 192.382,22 | R$ 18.000,00 | R$ 63.690,32 | R$ 146.691,90 | -R$ 149.280,74 |
| 17 | 2027 | R$ 295.819,55 | R$ 295.819,55 | R$ 192.282,70 | R$ 18.000,00 | R$ 63.657,37 | R$ 146.625,33 | -R$ 149.194,21 |
| 18 | 2028 | R$ 295.678,00 | R$ 295.678,00 | R$ 192.190,70 | R$ 18.000,00 | R$ 63.626,91 | R$ 146.563,79 | -R$ 149.114,21 |
| 19 | 2029 | R$ 295.546,55 | R$ 295.546,55 | R$ 192.105,25 | R$ 18.000,00 | R$ 63.598,62 | R$ 146.506,63 | -R$ 149.039,91 |
| 20 | 2030 | R$ 295.423,97 | R$ 295.423,97 | R$ 192.025,58 | R$ 18.000,00 | R$ 63.572,25 | R$ 146.453,34 | -R$ 148.970,64 |
| Total | | R$ 4.910.737,76 | R$ 4.910.737,76 | R$ 3.295.744,56 | R$ 304.200,00 | R$ 992.943,38 | R$ 2.607.001,19 | -R$ 2.303.736,57 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

A Tabela 55 apresenta os valores arrecadados atualmente pela cobrança da taxa de lixo e uma estimativa de inadimplência, cuja redução aliada ao aumento populacional, prevê uma ampliação da arrecadação.

Considerando todo o município o custo atualmente equivale a R$ 6,98 por domicilio.

Tabela 55 -Comparativo de custos com coleta, destinação final e valorização de resíduos sólidos domiciliares.

| Período do Plano (Anos) | Ano | Pop. Total | Atendimento | Número de domicílios | Valor por domicílio | Lançamento | Inadimplência | Arrecadação | Arrecadação Período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % | | R$ | R$ | % | R$ | R$ |
| 1 | 2011 | 2.886 | 100% | 818 | R$ 7,33 | R$ 7.049,91 | 15% | R$ 5.992,42 | |
| 2 | 2012 | 2.834 | 100% | 803 | R$ 7,69 | R$ 7.267,02 | 15% | R$ 6.176,97 | |
| 3 | 2013 | 2.813 | 100% | 797 | R$ 8,08 | R$ 6.778,27 | 5% | R$ 6.439,36 | R$ 18.608,75 |
| 4 | 2014 | 2.801 | 100% | 794 | R$ 8,48 | R$ 7.086,60 | 5% | R$ 6.732,27 | |
| 5 | 2015 | 2.793 | 100% | 791 | R$ 8,91 | R$ 7.418,60 | 5% | R$ 7.047,67 | |
| 6 | 2016 | 2.787 | 100% | 789 | R$ 9,35 | R$ 7.771,83 | 5% | R$ 7.383,24 | |
| 7 | 2017 | 2.782 | 100% | 788 | R$ 9,82 | R$ 8.145,68 | 5% | R$ 7.738,39 | |
| 8 | 2018 | 2.777 | 100% | 787 | R$ 10,31 | R$ 8.540,24 | 5% | R$ 8.113,23 | |
| 9 | 2019 | 2.774 | 100% | 786 | R$ 10,83 | R$ 8.955,99 | 5% | R$ 8.508,19 | R$ 45.522,99 |
| 10 | 2020 | 2.771 | 100% | 785 | R$ 11,37 | R$ 9.393,62 | 5% | R$ 8.923,94 | |
| 11 | 2021 | 2.768 | 100% | 784 | R$ 11,94 | R$ 9.853,97 | 5% | R$ 9.361,28 | |
| 12 | 2022 | 2.766 | 100% | 784 | R$ 12,53 | R$ 10.338,01 | 5% | R$ 9.821,11 | |
| 13 | 2023 | 2.764 | 100% | 783 | R$ 13,16 | R$ 10.846,79 | 5% | R$ 10.304,45 | |
| 14 | 2024 | 2.762 | 100% | 782 | R$ 13,82 | R$ 11.381,43 | 5% | R$ 10.812,36 | |
| 15 | 2025 | 2.760 | 100% | 782 | R$ 14,51 | R$ 11.943,17 | 5% | R$ 11.346,01 | R$ 60.569,14 |
| 16 | 2026 | 2.759 | 100% | 782 | R$ 15,24 | R$ 12.533,28 | 5% | R$ 11.906,61 | |
| 17 | 2027 | 2.757 | 100% | 781 | R$ 16,00 | R$ 13.153,13 | 5% | R$ 12.495,48 | |
| 18 | 2028 | 2.756 | 100% | 781 | R$ 16,80 | R$ 13.804,18 | 5% | R$ 13.113,97 | |
| 19 | 2029 | 2.755 | 100% | 780 | R$ 17,64 | R$ 14.487,95 | 5% | R$ 13.763,55 | |
| 20 | 2030 | 2.754 | 100% | 780 | R$ 18,52 | R$ 15.206,03 | 5% | R$ 14.445,73 | R$ 65.725,34 |
| Total | | | | | | | | | R$ 190.426,23 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

**CONSIDERAÇÕES.**

O custo anual (2010) da coleta e destinação final dos resíduos gerados apenas no centro urbano é de R$ 51.790,01 e no final de 20 anos é de R$ 4.910.737,76 (TABELA 52)

Para a coleta seletiva, a estimativa é de R$ 481.041,60 no período de 20 anos, (TABELA 53) no início (2013) é de R$ 8.539,20. ressaltando que o aumento é gradual.

Com relação a inadimplência, o quadro atual o município mostra-se deficitário, ou seja a prefeitura deve buscar junto com legislativo uma forma de aumentar a arrecadação com a taxa de lixo visando cobrir os custos operacionais (Tabela 54).

No incio das atividades de reciclagem o custo operacional aumenta, o que dificulta sua implementação, dificilmente estes custos totais do manejo dos resíduos, serão cobertos pela reciclagem, porém desde o inicio da valorização, existe a redução de custos. (Tabela 55), ou seja o valor arrecadado com a venda com material, faz com que os custos operacionais fiquem abaixo do patamar atual.

É importante ressaltar que uma campanha educativa, pode ajudar ainda mais nos serviços e nas financias publicas com relação aos custos relacionados a prestação destes serviços.

### *4.5 Cenários para o Sistema drenagem urbana e manejo das águas pluviais*

Para o sistema de drenagem de águas pluviais, foram criados três cenários normativos, seguindo o crescimento para atender a 100% das vias urbanas do município. Nas vias rurais não pavimentadas é previsto apenas a manutenção das mesmas.

No primeiro cenário o crescimento é gradativo e inicia-se na ordem de 2,0% no ano de 2012 seguindo até o 100% no ano de 2029.

No segundo cenário o crescimento é gradativo e inicia-se na ordem de 10,0% no ano de 2012, aumentando na ordem de 10% ao ano até atingir 100% no ano de 2021.

No terceiro cenário o crescimento acelerado e inicia-se na ordem de 30,0% no ano de 2012 seguindo até o 100% no ano de 2015.

O aumento de vias urbanas, esta relacionado diretamente com o aumento da população urbana, sendo que este valor vem de acordo com a projeção populacional adotada no estudo. Sem o cadastro efetivo das vias, tomou-se como base para a estimativa do comprimento da malha viária urbana com base na rede de distribuição de água tratada.

A extensão da malha viária do município, (Tabela 56) com base na estimativa da rede de água, compreende 7.922 metros, sendo que destes 792 metros não possuem pavimentação e 7.130 metros possuem. Desta forma foi previsto que a cada ano a pavimentação seja ampliada, chegando no final do plano com atendimento de 100%, sendo que neste intervalo deve ocorrer manutenção preventiva.

A seguir é apresentado as tabelas referentes aos dados do cenário 01

#### **4.5.1** Cenário 01 - Sistema drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Tabela 56 - Drenagem Urbana

| Período do Plano (Anos) Concessão | Ano | População | Extensão de vias (m) | | | Recuperação de vias com sistema de drenagem | Extensão de vias recuperadas | Extensão total de vias pavimentadas | Extensão de vias sem pavimento | Extensão total de vias |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (hab) | Pavimentadas com asfalto ou paralelepípedo | Sem pavimento | Total de vias Urbanas | % | m | m | m | m |
| 1 | 2010 | 952 | 7.130 | 792 | 7.922 | 1% | 7,92 | 7.138 | 784 | 7.922 |
| 2 | 2011 | 955 | 7.148 | 810 | 7.958 | 10% | 81,03 | 7.229 | 729 | 7.958 |
| 3 | 2012 | 957 | 7.164 | 827 | 7.991 | 20% | 165,36 | 7.330 | 661 | 7.991 |
| 4 | 2013 | 958 | 7.180 | 842 | 8.021 | 30% | 252,58 | 7.432 | 589 | 8.021 |
| 5 | 2014 | 960 | 7.193 | 856 | 8.049 | 40% | 342,36 | 7.536 | 514 | 8.049 |
| 6 | 2015 | 962 | 7.206 | 869 | 8.075 | 50% | 434,45 | 7.641 | 434 | 8.075 |
| 7 | 2016 | 963 | 7.219 | 881 | 8.100 | 60% | 528,63 | 7.747 | 352 | 8.100 |
| 8 | 2017 | 965 | 7.230 | 892 | 8.122 | 70% | 624,71 | 7.855 | 268 | 8.122 |
| 9 | 2018 | 966 | 7.241 | 903 | 8.144 | 80% | 722,55 | 7.963 | 181 | 8.144 |
| 10 | 2019 | 967 | 7.251 | 913 | 8.164 | 90% | 822,01 | 8.073 | 91 | 8.164 |
| 11 | 2020 | 968 | 7.261 | 923 | 8.184 | 100% | 922,97 | 8.184 | 0 | 8.184 |
| 12 | 2021 | 969 | 7.270 | 932 | 8.202 | 100% | 932,12 | 8.202 | 0 | 8.202 |
| 13 | 2022 | 970 | 7.278 | 941 | 8.219 | 100% | 940,85 | 8.219 | 0 | 8.219 |
| 14 | 2023 | 971 | 7.287 | 949 | 8.236 | 100% | 949,19 | 8.236 | 0 | 8.236 |
| 15 | 2024 | 972 | 7.295 | 957 | 8.252 | 100% | 957,17 | 8.252 | 0 | 8.252 |
| 16 | 2025 | 973 | 7.302 | 965 | 8.267 | 100% | 964,83 | 8.267 | 0 | 8.267 |
| 17 | 2026 | 974 | 7.310 | 972 | 8.282 | 100% | 972,19 | 8.282 | 0 | 8.282 |
| 18 | 2027 | 975 | 7.317 | 979 | 8.296 | 100% | 979,26 | 8.296 | 0 | 8.296 |
| 19 | 2028 | 976 | 7.324 | 986 | 8.310 | 100% | 986,08 | 8.310 | 0 | 8.310 |
| 20 | 2029 | 977 | 7.330 | 993 | 8.323 | 100% | 992,67 | 8.323 | 0 | 8.323 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

Tabela 57 - Drenagem Urbana custos.

| Período do Plano (Anos) | Ano | Extensão de vias (m) | | Investimento em drenagem na pavimentação de vias | Investimento em Manutenção de vias pavimentadas | Total de Investimento no sistema de drenagem urbana | Investimentos no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | Incremento de pavimentação de vias | Manutenção de vias pavimentadas | | | | |
| 1 | 2011 | 8 | 7.138 | R$ 1.386,35 | R$ 7.137,72 | R$ 8.524,07 | |
| 2 | 2012 | 91 | 7.229 | R$ 15.930,84 | R$ 7.228,94 | R$ 23.159,78 | |
| 3 | 2013 | 99 | 7.330 | R$ 17.353,20 | R$ 7.329,75 | R$ 24.682,95 | R$ 56.366,80 |
| 4 | 2014 | 99 | 7.432 | R$ 17.381,05 | R$ 7.432,09 | R$ 24.813,14 | |
| 5 | 2015 | 100 | 7.536 | R$ 17.425,15 | R$ 7.535,86 | R$ 24.961,01 | |
| 6 | 2016 | 100 | 7.641 | R$ 17.480,59 | R$ 7.640,95 | R$ 25.121,53 | |
| 7 | 2017 | 100 | 7.747 | R$ 17.543,93 | R$ 7.747,27 | R$ 25.291,20 | |
| 8 | 2018 | 101 | 7.855 | R$ 17.612,77 | R$ 7.854,76 | R$ 25.467,52 | |
| 9 | 2019 | 101 | 7.963 | R$ 17.685,35 | R$ 7.963,33 | R$ 25.648,68 | R$ 151.303,10 |
| 10 | 2020 | 101 | 8.073 | R$ 17.760,42 | R$ 8.072,95 | R$ 25.833,36 | |
| 11 | 2021 | 102 | 8.184 | R$ 17.837,03 | R$ 8.183,54 | R$ 26.020,57 | |
| 12 | 2022 | 9 | 8.202 | R$ 1.602,32 | R$ 8.201,85 | R$ 9.804,17 | |
| 13 | 2023 | 9 | 8.219 | R$ 1.527,39 | R$ 8.219,31 | R$ 9.746,70 | |
| 14 | 2024 | 8 | 8.236 | R$ 1.459,22 | R$ 8.235,98 | R$ 9.695,21 | |
| 15 | 2025 | 8 | 8.252 | R$ 1.396,94 | R$ 8.251,95 | R$ 9.648,89 | R$ 90.748,90 |
| 16 | 2026 | 8 | 8.267 | R$ 1.339,82 | R$ 8.267,26 | R$ 9.607,08 | |
| 17 | 2027 | 7 | 8.282 | R$ 1.287,23 | R$ 8.281,97 | R$ 9.569,20 | |
| 18 | 2028 | 7 | 8.296 | R$ 1.238,65 | R$ 8.296,13 | R$ 9.534,78 | |
| 19 | 2029 | 7 | 8.310 | R$ 1.193,65 | R$ 8.309,77 | R$ 9.503,42 | |
| 20 | 2030 | 7 | 8.323 | R$ 1.151,83 | R$ 8.322,93 | R$ 9.474,76 | R$ 47.689,23 |
| Total | | | | R$ 187.593,74 | R$ 158.514,29 | R$ 346.108,03 | R$ 346.108,03 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

**CONSIDERAÇÕES.**

O custo aproximado no cenário 01 para a pavimentação e construção das drenagens pluviais no período de 20 anos do Plano é de R$ 346.108,03(Tabela 57).

**4.5.2** Cenário 02 - Sistema drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

No segundo cenário o crescimento é gradativo e inicia-se na ordem de 10,0% no ano de 2012, aumentando na ordem de 10% ao ano até atingir 100% no ano de 2021.

Foi considerado para o ano de 2011 um incremento de 1,0% na recuperação de vias no perímetro urbano.

Tabela 58 - Drenagem Urbana- Cenário 02

| Período do Plano (Anos) Concessão | Ano | População | Extensão de vias (m) | | | Recuperação de vias com sistema de drenagem | Extensão de vias recuperadas | Extensão total de vias pavimentadas | Extensão de vias sem pavimento | Extensão total de vias |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (hab) | Pavimentadas com asfalto ou paralelepípedo | Sem pavimento | Total de vias Urbanas | % | m | m | m | m |
| 1 | 2011 | 952 | 7.130 | 792 | 7.922 | 1% | 7,92 | 7.138 | 784 | 7.922 |
| 2 | 2012 | 955 | 7.148 | 810 | 7.958 | 2% | 16,21 | 7.164 | 794 | 7.958 |
| 3 | 2013 | 957 | 7.164 | 827 | 7.991 | 3% | 24,80 | 7.189 | 802 | 7.991 |
| 4 | 2014 | 958 | 7.180 | 842 | 8.021 | 4% | 33,68 | 7.213 | 808 | 8.021 |
| 5 | 2015 | 960 | 7.193 | 856 | 8.049 | 5% | 42,79 | 7.236 | 813 | 8.049 |
| 6 | 2016 | 962 | 7.206 | 869 | 8.075 | 6% | 52,13 | 7.259 | 817 | 8.075 |
| 7 | 2017 | 963 | 7.219 | 881 | 8.100 | 7% | 61,67 | 7.280 | 819 | 8.100 |
| 8 | 2018 | 965 | 7.230 | 892 | 8.122 | 8% | 71,40 | 7.301 | 821 | 8.122 |
| 9 | 2019 | 966 | 7.241 | 903 | 8.144 | 10% | 90,32 | 7.331 | 813 | 8.144 |
| 10 | 2020 | 967 | 7.251 | 913 | 8.164 | 15% | 137,00 | 7.388 | 776 | 8.164 |
| 11 | 2021 | 968 | 7.261 | 923 | 8.184 | 20% | 184,59 | 7.445 | 738 | 8.184 |
| 12 | 2022 | 969 | 7.270 | 932 | 8.202 | 25% | 233,03 | 7.503 | 699 | 8.202 |
| 13 | 2023 | 970 | 7.278 | 941 | 8.219 | 30% | 282,26 | 7.561 | 659 | 8.219 |
| 14 | 2024 | 971 | 7.287 | 949 | 8.236 | 35% | 332,22 | 7.619 | 617 | 8.236 |
| 15 | 2025 | 972 | 7.295 | 957 | 8.252 | 40% | 382,87 | 7.678 | 574 | 8.252 |
| 16 | 2026 | 973 | 7.302 | 965 | 8.267 | 50% | 482,41 | 7.785 | 482 | 8.267 |
| 17 | 2027 | 974 | 7.310 | 972 | 8.282 | 75% | 729,14 | 8.039 | 243 | 8.282 |
| 18 | 2028 | 975 | 7.317 | 979 | 8.296 | 90% | 881,34 | 8.198 | 98 | 8.296 |
| 19 | 2029 | 976 | 7.324 | 986 | 8.310 | 100% | 986,08 | 8.310 | 0 | 8.310 |
| 20 | 2030 | 977 | 7.330 | 993 | 8.323 | 100% | 992,67 | 8.323 | 0 | 8.323 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

Tabela 59 - Drenagem Urbana- Cenário 02 custos

| Período do Plano (Anos) | Ano | Extensão de vias (m) | | Investimento em drenagem na pavimentação de vias | Investimento em Manutenção de vias pavimentadas | Total de Investimento no sistema de drenagem urbana | Investimentos no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | Incremento de pavimentação de vias | Manutenção de vias pavimentadas | | | | |
| 1 | 2011 | 8 | 7.138 | R$ 1.386,35 | R$ 7.137,72 | R$ 8.524,07 | |
| 2 | 2012 | 26 | 7.164 | R$ 4.586,56 | R$ 7.164,11 | R$ 11.750,67 | |
| 3 | 2013 | 25 | 7.189 | R$ 4.331,29 | R$ 7.189,19 | R$ 11.520,48 | R$ 31.795,23 |
| 4 | 2014 | 24 | 7.213 | R$ 4.120,86 | R$ 7.213,19 | R$ 11.334,06 | |
| 5 | 2015 | 23 | 7.236 | R$ 3.944,74 | R$ 7.236,29 | R$ 11.181,04 | |
| 6 | 2016 | 22 | 7.259 | R$ 3.795,44 | R$ 7.258,63 | R$ 11.054,07 | |
| 7 | 2017 | 21 | 7.280 | R$ 3.667,47 | R$ 7.280,32 | R$ 10.947,79 | |
| 8 | 2018 | 20 | 7.301 | R$ 3.556,76 | R$ 7.301,44 | R$ 10.858,20 | |
| 9 | 2019 | 29 | 7.331 | R$ 5.040,75 | R$ 7.331,10 | R$ 12.371,86 | R$ 67.747,01 |
| 10 | 2020 | 56 | 7.388 | R$ 9.768,70 | R$ 7.387,94 | R$ 17.156,64 | |
| 11 | 2021 | 56 | 7.445 | R$ 9.761,06 | R$ 7.445,16 | R$ 17.206,22 | |
| 12 | 2022 | 56 | 7.503 | R$ 9.758,41 | R$ 7.502,76 | R$ 17.261,17 | |
| 13 | 2023 | 56 | 7.561 | R$ 9.759,85 | R$ 7.560,71 | R$ 17.320,56 | |
| 14 | 2024 | 56 | 7.619 | R$ 9.764,65 | R$ 7.619,01 | R$ 17.383,65 | |
| 15 | 2025 | 56 | 7.678 | R$ 9.772,21 | R$ 7.677,64 | R$ 17.449,86 | R$ 103.778,10 |
| 16 | 2026 | 104 | 7.785 | R$ 18.224,34 | R$ 7.784,84 | R$ 26.009,18 | |
| 17 | 2027 | 250 | 8.039 | R$ 43.820,34 | R$ 8.038,92 | R$ 51.859,26 | |
| 18 | 2028 | 154 | 8.198 | R$ 26.944,31 | R$ 8.198,20 | R$ 35.142,51 | |
| 19 | 2029 | 105 | 8.310 | R$ 18.450,12 | R$ 8.309,77 | R$ 26.759,89 | |
| 20 | 2030 | 7 | 8.323 | R$ 1.151,83 | R$ 8.322,93 | R$ 9.474,76 | R$ 149.245,61 |
| Total | | | | R$ 201.606,04 | R$ 150.959,90 | R$ 352.565,94 | R$ 352.565,94 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

**Considerações**

O custo aproximado no cenário 02 para a pavimentação e construção das drenagens pluviais no período de 20 anos do Plano é de R$ 352.565,94 (Tabela 59).

Foi considerado para o ano de 2011 um incremento de 1,0% na recuperação de vias no perímetro urbano.

**4.5.3** Cenário 03 - Sistema drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

No terceiro cenário o crescimento acelerado e inicia-se na ordem de 30,0% no ano de 2012 seguindo até o 100% no ano de 2015.

Foi considerado no ano de 2011 um incremento de 1,0% na recuperação de vias no perímetro urbano.

Tabela 60 - Drenagem Urbana - Cenário 03.

| Período do Plano (Anos) | Ano | População | Extensão de vias (m) | | | Recuperação de vias com sistema de drenagem | Extensão de vias recuperadas | Extensão total de vias pavimentadas | Extensão de vias sem pavimento | Extensão total de vias |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | (hab) | Pavimentadas com asfalto ou paralelepípedo | Sem pavimento | Total de vias Urbanas | % | m | m | m | m |
| 1 | 2011 | 952 | 7.130 | 792 | 7.922 | 1% | 7,92 | 7.138 | 784 | 7.922 |
| 2 | 2012 | 955 | 7.148 | 810 | 7.958 | 30% | 243,09 | 7.391 | 567 | 7.958 |
| 3 | 2013 | 957 | 7.164 | 827 | 7.991 | 60% | 496,07 | 7.660 | 331 | 7.991 |
| 4 | 2014 | 958 | 7.180 | 842 | 8.021 | 90% | 757,73 | 7.937 | 84 | 8.021 |
| 5 | 2015 | 960 | 7.193 | 856 | 8.049 | 100% | 855,90 | 8.049 | 0 | 8.049 |
| 6 | 2016 | 962 | 7.206 | 869 | 8.075 | 100% | 868,90 | 8.075 | 0 | 8.075 |
| 7 | 2017 | 963 | 7.219 | 881 | 8.100 | 100% | 881,04 | 8.100 | 0 | 8.100 |
| 8 | 2018 | 965 | 7.230 | 892 | 8.122 | 100% | 892,44 | 8.122 | 0 | 8.122 |
| 9 | 2019 | 966 | 7.241 | 903 | 8.144 | 100% | 903,19 | 8.144 | 0 | 8.144 |
| 10 | 2020 | 967 | 7.251 | 913 | 8.164 | 100% | 913,34 | 8.164 | 0 | 8.164 |
| 11 | 2021 | 968 | 7.261 | 923 | 8.184 | 100% | 922,97 | 8.184 | 0 | 8.184 |
| 12 | 2022 | 969 | 7.270 | 932 | 8.202 | 100% | 932,12 | 8.202 | 0 | 8.202 |
| 13 | 2023 | 970 | 7.278 | 941 | 8.219 | 100% | 940,85 | 8.219 | 0 | 8.219 |
| 14 | 2024 | 971 | 7.287 | 949 | 8.236 | 100% | 949,19 | 8.236 | 0 | 8.236 |
| 15 | 2025 | 972 | 7.295 | 957 | 8.252 | 100% | 957,17 | 8.252 | 0 | 8.252 |
| 16 | 2026 | 973 | 7.302 | 965 | 8.267 | 100% | 964,83 | 8.267 | 0 | 8.267 |
| 17 | 2027 | 974 | 7.310 | 972 | 8.282 | 100% | 972,19 | 8.282 | 0 | 8.282 |
| 18 | 2028 | 975 | 7.317 | 979 | 8.296 | 100% | 979,26 | 8.296 | 0 | 8.296 |
| 19 | 2029 | 976 | 7.324 | 986 | 8.310 | 100% | 986,08 | 8.310 | 0 | 8.310 |
| 20 | 2030 | 977 | 7.330 | 993 | 8.323 | 100% | 992,67 | 8.323 | 0 | 8.323 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

Tabela 61 - Drenagem Urbana - Cenário 03 custos.

| Período do Plano (Anos) | Ano | Extensão de vias (m) | | Investimento em drenagem na pavimentação de vias | Investimento em Manutenção de vias pavimentadas | Total de Investimento no sistema de drenagem urbana | Investimentos no período |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Concessão | | Incremento de pavimentação de vias | Manutenção de vias pavimentadas | | | | |
| 1 | 2011 | 8 | 7.138 | R$ 1.386,35 | R$ 7.137,72 | R$ 8.524,07 | |
| 2 | 2012 | 253 | 7.391 | R$ 44.291,55 | R$ 7.391,00 | R$ 51.682,54 | |
| 3 | 2013 | 265 | 7.660 | R$ 46.290,79 | R$ 7.660,46 | R$ 53.951,25 | R$ 114.157,87 |
| 4 | 2014 | 268 | 7.937 | R$ 46.848,14 | R$ 7.937,24 | R$ 54.785,38 | |
| 5 | 2015 | 100 | 8.049 | R$ 17.425,15 | R$ 8.049,40 | R$ 25.474,55 | |
| 6 | 2016 | 13 | 8.075 | R$ 2.274,86 | R$ 8.075,40 | R$ 10.350,26 | |
| 7 | 2017 | 12 | 8.100 | R$ 2.125,64 | R$ 8.099,69 | R$ 10.225,33 | |
| 8 | 2018 | 11 | 8.122 | R$ 1.994,98 | R$ 8.122,49 | R$ 10.117,47 | |
| 9 | 2019 | 11 | 8.144 | R$ 1.879,60 | R$ 8.143,97 | R$ 10.023,58 | R$ 120.976,58 |
| 10 | 2020 | 10 | 8.164 | R$ 1.776,98 | R$ 8.164,28 | R$ 9.941,25 | |
| 11 | 2021 | 10 | 8.184 | R$ 1.685,08 | R$ 8.183,54 | R$ 9.868,62 | |
| 12 | 2022 | 9 | 8.202 | R$ 1.602,32 | R$ 8.201,85 | R$ 9.804,17 | |
| 13 | 2023 | 9 | 8.219 | R$ 1.527,39 | R$ 8.219,31 | R$ 9.746,70 | |
| 14 | 2024 | 8 | 8.236 | R$ 1.459,22 | R$ 8.235,98 | R$ 9.695,21 | |
| 15 | 2025 | 8 | 8.252 | R$ 1.396,94 | R$ 8.251,95 | R$ 9.648,89 | R$ 58.704,84 |
| 16 | 2026 | 8 | 8.267 | R$ 1.339,82 | R$ 8.267,26 | R$ 9.607,08 | |
| 17 | 2027 | 7 | 8.282 | R$ 1.287,23 | R$ 8.281,97 | R$ 9.569,20 | |
| 18 | 2028 | 7 | 8.296 | R$ 1.238,65 | R$ 8.296,13 | R$ 9.534,78 | |
| 19 | 2029 | 7 | 8.310 | R$ 1.193,65 | R$ 8.309,77 | R$ 9.503,42 | |
| 20 | 2030 | 7 | 8.323 | R$ 1.151,83 | R$ 8.322,93 | R$ 9.474,76 | R$ 47.689,23 |
| Total | | | | R$ 180.176,19 | R$ 161.352,33 | R$ 341.528,51 | R$ 341.528,51 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

**Considerações**

O custo aproximado no cenário 03 para a pavimentação e construção das drenagens pluviais no período de 20 anos do Plano é de R$ 341.528,51 (Tabela 61).

No município de Bandeirante não ocorre alagamentos na parte urbana, sendo que o rio Uruguai passa próximo ao centro urbano, mas não consegue atingir as residencias, quando no período de cheias as águas elevam o seu nível. Já o Lajeado Capivaras que drena a área urbana e fica próximo a áreas ocupadas, possui estruturas de macrodrenagem que garantem sua vazão.

# 5 SELEÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO

# 5 SELEÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO

O cenário ideal está focado na universalização do atendimento dos serviços de saneamento, porém, isso demanda investimentos de grande monta em recursos humanos, estrutura operacional, equipamentos e obras que mesmo assim, podem não abranger todos os domicílios em função de sua localização.

Sendo assim, foi apresentado e discutido com os participantes do Grupo Executivo de Saneamento e na audiência pública, a necessidade de selecionar um dos cenários apresentados para estipular metas e direcionar as ações de forma integrada no sentido de minimizar deficiências e possibilitar melhorias nos serviços atualmente prestados.

Como as ações nos setores de resíduos e drenagem são propostos de forma gradual devido a quantidade de investimentos, de ações educativas e institucionais, além do da necessidade de constante monitoramento e manutenção, estes foram adotados como parâmetro na definição de metas.

Com relação aos setores de água e esgoto, algumas ações são mais simples e baratas do que outras, havendo a necessidade de controle operacional e de gestão, bem como ampliações e substituições constantes. Principalmente os investimentos em esgotamento, são muito elevados e suas intervenções postergadas em função do transtorno envolvido nas obras e no custo.

Sendo assim, foi definido para o horizonte do Plano o segundo cenário, pois todas as necessidades podem ser supridas de forma mais gradativa, o que o objetivo almejado mais tangível.

O cenário normativo para os quatro setores será detalhado e vinculado as metas e programas na FASE IV – Programas, Projetos e Ações, sendo seu resumo de ações apresentado na tabela a seguir.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

Tabela 62 - Resumo das ações do cenário normativo

| Ano | Abastecimento de água | | | | Esgotamento | | Resíduos | | Drenagem Urbana | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ampliação de produção de água | Incremento de Ligações | Ampliação de reservação | Incremento Anual de Atendimento rural | Incremento de Ligações de esgoto | Incremento Anual de Atendimento rural | Índice de Atendimento | Eficiência da coleta | Recuperação de vias com sistema de drenagem | Extensão de vias recuperadas | Extensão total de vias pavimentadas | Extensão de vias sem pavimento |
| | L/s | (un) | m³ | un | (un) | un | (%) | % | % | m | m | m |
| **2011** | **0,00** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **16,72%** | **0%** | **1%** | **7,92** | **7.138** | **784** |
| **2012** | **2,00** | **-4** | **50** | **36** | **0** | **36** | **16,72%** | **0%** | **2%** | **16,21** | **7.164** | **794** |
| **2013** | **0,00** | **-1** | **0** | **36** | **1.044** | **36** | **20,00%** | **20%** | **3%** | **24,80** | **7.189** | **802** |
| **2014** | **0,00** | **-1** | **0** | **36** | **6** | **36** | **25,00%** | **25%** | **4%** | **33,68** | **7.213** | **808** |
| **2015** | **0,00** | **0** | **0** | **36** | **6** | **36** | **30,00%** | **30%** | **5%** | **42,79** | **7.236** | **813** |
| **2016** | **0,00** | **0** | **0** | **36** | **5** | **36** | **35,00%** | **35%** | **6%** | **52,13** | **7.259** | **817** |
| **2017** | **0,00** | **0** | **0** | **36** | **5** | **36** | **40,00%** | **40%** | **7%** | **61,67** | **7.280** | **819** |
| **2018** | **0,00** | **0** | **0** | **36** | **5** | **36** | **45,00%** | **45%** | **8%** | **71,40** | **7.301** | **821** |
| **2019** | **0,00** | **0** | **0** | **36** | **4** | **36** | **50,00%** | **50%** | **10%** | **90,32** | **7.331** | **813** |
| **2020** | **0,00** | **0** | **0** | **36** | **1.083** | **36** | **55,00%** | **55%** | **15%** | **137,00** | **7.388** | **776** |
| **2021** | **0,00** | **0** | **0** | **38** | **8** | **38** | **60,00%** | **60%** | **20%** | **184,59** | **7.445** | **738** |
| **2022** | **0,00** | **0** | **0** | **0** | **8** | **0** | **65,00%** | **65%** | **25%** | **233,03** | **7.503** | **699** |
| **2023** | **0,00** | **0** | **0** | **0** | **8** | **0** | **70,00%** | **70%** | **30%** | **282,26** | **7.561** | **659** |
| **2024** | **0,00** | **0** | **0** | **0** | **7** | **0** | **75,00%** | **75%** | **35%** | **332,22** | **7.619** | **617** |
| **2025** | **0,00** | **0** | **0** | **0** | **7** | **0** | **80,00%** | **80%** | **40%** | **382,87** | **7.678** | **574** |
| **2026** | **0,00** | **0** | **0** | **0** | **7** | **0** | **85,00%** | **85%** | **50%** | **482,41** | **7.785** | **482** |
| **2027** | **0,00** | **0** | **0** | **0** | **6** | **0** | **90,00%** | **90%** | **75%** | **729,14** | **8.039** | **243** |
| **2028** | **0,00** | **0** | **0** | **0** | **6** | **0** | **95,00%** | **95%** | **90%** | **881,34** | **8.198** | **98** |
| **2029** | **0,00** | **0** | **0** | **0** | **6** | **0** | **100,00%** | **100%** | **100%** | **986,08** | **8.310** | **0** |
| **2030** | **0,00** | **0** | **0** | **0** | **6** | **0** | **100,00%** | **100%** | **100%** | **992,67** | **8.323** | **0** |
| **TOTAL** | 2,00 | -5 | 50 | 362 | 2.226 | 362 | | | | | | |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

# 6 ALTERNATIVAS DE COMPATIBILIZAÇÃO DAS CARÊNCIAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

# 6 ALTERNATIVAS DE COMPATIBILIZAÇÃO DAS CARÊNCIAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

Visando compatibilizar as disponibilidades e necessidades de serviços públicos de saneamento para a população, associando alternativas de intervenção e de mitigação dos problemas identificados no diagnostico – FASE II, são avaliadas situações que auxiliarão na proposição das metas do Plano na FASE IV.

## *6.1 Levantamento do potencial de fontes hídricas para abastecimento*

Os dados relativos a Q98 do ponto de captação do município de Bandeirante, obtidos na DRHI/SDS, indicam uma vazão de 2,19 L/s, sendo captado atualmente 3,4L/s. Este valor é superior à vazão outorgável, que corresponde a 50% da $Q_{98}$, indicando escassez hídrica no manancial.

Em função disso, são utilizados açudes que também são afetados pela estiagem. O rio Índio é o manancial mais próximo do atual com com 366,17 l/s e o rio das Flores, mais distante, possui 1179 l/s.

A Portaria SDS Nº 36, de 29 de julho de 2008 estabelece os critérios de natureza técnica para outorga de direito de uso de recursos hídricos para captação de água superficial, em rios de domínio do Estado de Santa Catarina e dá outras providências, conforme segue:

(…) Art. 2º - Para a análise de disponibilidade hídrica para captações ou derivação de cursos d'água de domínio do Estado de Santa Catarina, será adotada, como vazão de referência, a $Q_{98}$ (vazão de permanência por 98% do tempo).

(…) § 2° - Enquanto o limite máximo de derivações consuntivas em todas as seções de controle de uma bacia hidrográfica for igual ou inferior a 50% da vazão de referência $Q_{98}$, as outorgas poderão ser emitidas pela SDS, baseadas na inexistência de conflito quantitativo para uso consuntivo da água. (Alterado pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008)

(…) § 3º - O limite máximo individual para usos consuntivos a ser outorgado na porção da bacia hidrográfica limitada por cada seção fluvial considerada é fixado em 20% da vazão outorgável, podendo ser excedido até o limite de 80% da vazão outorgável quando a finalidade do uso for para consumo humano, desde que seu uso seja considerado racional". (Incluído pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).

Considerando-se os dados do manancial e a normativa proposta pela Portaria 36/SDS, podemos considerar que o ponto de captação em questão é mais que suficiente para os próximos vinte anos, não havendo necessidade de prospecção de outro manancial, levando-se em conta, obviamente, os cuidados necessários a preservação da qualidade da água, haja vista que a quantidade disponível é suficiente.

Além deste manancial superficial a CASAN está estudando a reativação de um poço na área urbana, que já foi utilizado e pode ampliar a oferta de água subterrânea, diminuindo os custos de recalque e tratamento, oferecendo uma alternativa, juntamente com o poço existente no caso de problemas na captação principal.

É importante realizar estudos de novos poços já que a área urbana não conta com drenagens representativas ou com bom potencial de abastecimento.

## *6.2* Compatibilização *com o Plano de Bacia*

Os Panos Municipais de Saneamento, de acordo com a Lei Federal n.11.445 de 2007, devem ser elaborados integrando os preceitos da Política de Recursos Hídricos, extrapolando os limites municipais e levando em conta as bacias hidrográficas e a escala regional como referência de suas macroações. Os setores integrantes do saneamento exercem forte influência na qualidade e na quantidade de recursos hídricos disponíveis, sendo também dependente destes para suprir suas demandas, como no caso do abastecimento de água.

Os impactos que o esgoto sem tratamento e os sistemas de drenagens ineficientes causam nos recursos hídricos, podem afetar o abastecimento humano mais a jusante, em outro município da mesma bacia. Portanto, é fundamental uma gestão integrada dos setores de saneamento, não só no município, mas em toda a bacia que ele integra.

Diversas Leis e Políticas nacionais e estaduais versam sobre a importância da gestão dos recursos hídricos e do meio ambiente, que influenciam e são influenciados pelo saneamento, destacando-se:

- Lei Federal Nº 9.433/97, que considera numa priorização de uso em casos de escassez hídrica, o abastecimento humano e a dessedentação animal.
- Lei Federal Nº 9.433/1997 determina nodo Art. 31 que na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promovam a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as Políticas Federal e Estadual de Recursos Hídricos.
- Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei nº. 6.938/1981, tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico e à proteção da dignidade da vida humana.
- Lei nº. 11.445/2007 que, no inciso III do art. 2º, determina que os serviços públicos de Saneamento Básico sejam realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.
- Lei Nº 6.739, de 16 de dezembro de 1985 cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, que entre outras atribuições visa estabelecer as diretrizes da política com vistas ao planejamento das atividades de aproveitamento e controle dos recursos hídricos.

- Lei Nº 9.022, de 06 de maio de 1993 que dispõe sobre a instituição, estruturação e organização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994 que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
- Lei nº 10.949, de 09 de novembro de 1998 que dispõe sobre a caracterização do Estado em 10 (dez) Regiões Hidrográficas.
- Lei Nº 15.249, de 03 de agosto de 2010 que altera dispositivos da Lei nº 9.022, de 1993, que dispõe sobre a instituição, estruturação e organização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

O Plano de Desenvolvimento Sustentável da Região da Bacia do Rio Uruguai aponta que do total de municípios da baciai, 86,4% possuem distritos com abastecimento de água, sendo que 10,5% registraram racionamento causados principalmente por problemas de seca e estiagem. O estudo aponta que a principal forma de captação de água é através de poços profundos (73,1% dos distritos com captação de água utilizam esta forma), sendo a captação de água superficial é registrada em 22,3% dos distritos que possuem captação.

O sistema de captação é composto por apenas uma fonte ativa, a captação superficial do rio Bandeirantes, sendo responsável por 3,4 l/s cuja água bruta é enviada por recalque até a ETA para tratamento. Este valor é superior à vazão outorgável, que corresponde a 50% da $Q_{98}$.

É importante salientar que o constante monitoramento de quantidades e qualidade da água, além do controle dos lançamentos de efluentes, de resíduos sólidos e de sistemas de drenagens, deve ser feito no âmbito municipal e integrado em âmbito regional, levando em conta a bacia, a partir do Comitê e de Conselhos Regionais, integrados por representantes do município.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

## *6.3* Compatibilização das disponibilidades e necessidades a partir da *Metodologia CDP*

Tomando como base os aspectos avaliados na metodologia de Condicionantes, Deficiências e Potencialidades – CDP utilizada na FASE II, serão apresentadas as carências identificadas para que possam ser mitigadas com as ações decorrentes do Plano.

### *6.3.1 Abastecimento de Água*

Com o objetivo de compatibilizar as disponibilidades e as necessidades dos serviços de saneamento, o município de Bandeirante tem no setor de abastecimento um excedente hídrico que deve ser melhor aproveitado para garantir as demandas de consumo, tanto urbanas quanto rurais, sendo os problemas estruturais e operacionais o foco de ações de melhoria para otimizar esta condição. A existência de sistemas rurais isolados facilita este processo, devendo ser monitorada a disponibilidade e a qualidade da água consumida, sendo melhorado o controle de qualidade, a gestão operacional e financeira.

O abastecimento de água da área urbana do município de Bandeirante é operado pela CASAN e conta com um sistema central de abastecimento de água localizado na sede municipal. A área rural conta com sistemas alternativos e soluções individuais de captação e reservação descritos na FASE II.

O sistema de captação é composto por apenas uma fonte ativa, a captação superficial do rio Bandeirantes, é captado um valor superior à vazão outorgável.

A captação no rio Bandeirante que abastece a área urbana não está em boas condições, pois está num ponto com pouca proteção das margens o que pode aumentar o risco de erosão, turbidez e assoreamento.

A estação de tratamento compacta está com os equipamentos em boas condições, porém a estação elevatória contígua a ela não possui bombas reservas, sendo que seu tempo de operação diária dá uma boa folga para reparos e possíveis trocas. A ETA e a ERAT estão com uma capacidade ociosas de meio dia, o que

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

significa que pode ser ampliado a rede até um certo limite sem problemas de demanda atual.

As estruturas que compõe o sistema de abastecimento público da área urbana apresentam-se relativamente conservadas e as estruturas que servem o abastecimento rural, apresentam, em geral, uma condição mais precária e estruturas mais simples não havendo nenhum sistema de tratamento ou desinfecção.

Não tem sido realizados programas informativos aos usuários do sistema além dos programas em nível estadual da CASAN, o que poderia ajudar a mitigar perdas, reduzir o desperdício e conter o consumo.

Já os sistemas alternativos devem ser adequados as normas, como a Portaria 518 do Ministério da Saúde que prevê análises frequentes e tratamento da água captada para garantir a eliminação de fatores patogênicos.

#### 6.3.1.1 Alternativas de Mitigação da Deficiências

Com o objetivo de compatibilizar as disponibilidades e as necessidades dos serviços de saneamento, o município de Bandeirante tem no setor de abastecimento um excedente hídrico que deve ser melhor aproveitado para garantir as demandas de consumo, tanto urbanas quanto rurais, sendo os problemas estruturais e operacionais o foco de ações de melhoria para otimizar esta condição.

De acordo com os dados apresentados na FASE II e no item 4.2 deste relatório, algumas medidas que visam a compatibilização das carências municipais em relação ao abastecimento de água são expostas a seguir, servindo para a definição das metas da FASE IV.

- Aproveitamento do excedente hídrico do município, tanto superficial como subterrâneo.
- Melhorias nas estruturas do sistemas de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação e rede de distribuição).
- Implantação de programas informativos aos usuários.
- Redução do índice de perdas e ampliação da produção de água subterrânea.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

- Ampliação da reservação para dar maior folga ao tratamento e à captação.
- Reorganizar a gestão operacional e financeira dos sistemas rurais.
- Ampliação das redes rurais com implantação de cadastro de usuários.
- Monitoramento dos sistemas individuais e coletivos sem tratamento.
- Implantação da micromedição e tratamento completo, ou ao menos adição de cloro e flúor nos sistemas isolados.
- Fiscalização dos poços da área urbana e da abertura de novos poços.
- Continuidade dos programas de proteção de fontes superficiais.

### *6.3.2 Esgotamento Sanitário*

O município não possui sistema de esgotamento sanitário, as águas servidas geradas no centro urbano do município de Bandeirante, são lançadas nas drenagens pluviais e ou diretamente no Arroio Bandeirante, seguindo até o rio Peperi-Guaçu, a necessidade de implantação de um sistema é muito importante.

Em função da topografia da sede, a implantação de uma rede coletora por gravidade é favorecida, sendo favorável a condição de implantação de uma estação de tratamento de esgoto próximo da foz da referida drenagem.

Esta ação já esta sendo encaminhada pela municipalidade que pretende desenvolver brevemente o projeto de implantação da rede no município devido aos problemas apontados. Além disso o baixo índice de fossas sépticas agrava a condição do município.

#### 6.3.2.1 Alternativas de Mitigação das Deficiências

De acordo com os dados apresentados na FASE II e no item 4.3 deste relatório, algumas medidas que visam a compatibilização das carências municipais em relação ao esgotamento sanitário são expostas a seguir, servindo para a definição das metas da FASE IV.

- Elaboração do projeto de esgotamento sanitário da área urbana.

- Adequação da legislação municipal e das ações de fiscalização de lançamentos clandestinos e novas instalações sépticas.
- Informação sobre a correta implantação e manutenção de sistemas individuais compostos por fossa séptica e filtro anaeróbio, recomendados para sistemas individuais e de pequenos grupos de domicílios e residências situadas em áreas mais isoladas.
- Implantação de programa de controle sanitário envolvendo Secretarias, Vigilância Sanitária, Epagri entre outros.
- Priorização de áreas urbanas e rurais que apontem problemas de contaminação que venham a ser identificados e monitorados pela Vigilância Sanitária.

### 6.3.3 Resíduos Sólidos

Com o objetivo de compatibilizar as disponibilidades e as necessidades dos serviços de saneamento, o município de Bandeirante tem no setor de limpeza pública e coleta de resíduos, a partir dos dados apresentados na FASE II e no item 4.4 deste relatório, algumas medidas que visam a compatibilização das carências municipais em relação a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são expostas a seguir, servindo para a definição das metas da FASE IV.

Como em Bandeirante o setor de coleta de resíduos é deficitário e toda a operação é terceirizada, não havendo coleta seletiva, é importante discutir alternativas que melhorem a qualidade, o preço e a destinação dos resíduos domésticos. É importante ampliar a abrangência da coleta em áreas rurais utilizando estratégias indicadas a seguir para garantir que não seja destinado adequadamente os resíduos domiciliares.

Com relação a coleta de resíduos urbana, é importante destinar adequadamente, de preferência utilizando métodos de compostagem, em local licenciado os resíduos coletados.

#### 6.3.3.1 Alternativas de Mitigação das Deficiências

- Realizar os serviços de limpeza de ruas, calçadas, bocas-de-lobo, sarjetas, podas de árvore e capina no perímetro urbano, de acordo com um cronograma definido esses serviços, para garantir sua eficiência e abrangência.
- Ampliação e padronização das lixeiras para de fácil manuseio para os moradores e para os garis, devendo estar fora do alcance de animais.
- Implantação de coleta seletiva de forma integrada com outros municípios para ampliar o volume gerado, visando diminuir os custos dos serviços e ampliar a capacidade do aterro sanitário.
- Implantação de programa informativos sobre a correta separação dos resíduos nos domicílios.
- Implantação de coletores de material reciclável, ou Postos de Entrega Voluntária (PEV's), em locais estratégicos e de fácil acesso.
- Implantação de um programa informativo e de pontos de entrega voluntária (PEV's) de óleo de cozinha usado, que ao invés de causar danos ao meio ambiente usado pode ser destinado a empresas que trabalham na fabricação de sabão, de biodiesel entre outros.
- Implantação de campanha informativas e de pontos de entrega voluntária (PEV's) para o recolhimento de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.
- Fiscalização da destinação adequada das embalagens de agrotóxicos, devendo ser acondicionadas adequadamente e devolvidas ao fornecedor.

### 6.3.4 Drenagem pluvial urbana

Com o objetivo de compatibilizar as disponibilidades e as necessidades dos serviços de saneamento, o município de Bandeirante tem no setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, a partir dos dados apresentados na FASE II e no item 4.5 deste relatório, algumas medidas que visam a compatibilização das

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

carências municipais em relação a drenagem urbana e manejo de águas pluviais são expostas a seguir, servindo para a definição das metas da FASE IV.

Bandeirante não é afetado por problemas relacionados a enchentes e alagamentos na área urbana, porém, a drenagem artificial implantada apresenta problemas de dimensionamento e manutenção. O fato de não haver dados detalhados sobre a rede, já constitui uma das carências apontadas pelo diagnóstico do plano.

#### 6.3.4.1 Alternativas de Mitigação das Deficiências

- Promover o cadastramento da rede e dos principais elementos de drenagem.
- Priorizar a capacidade de infiltração da bacia por meio de controle de uso do solo.
- Identificar as ligações clandestinas de esgoto existentes nas redes de drenagem pluvial e promover sua adequação integrada com as ações ligadas ao esgotamento sanitário.
- Fiscalização e controle de ocupações em margens de rios e pontos passíveis de alagamento.
- Análise criteriosa de novos projetos de microdrenagem urbana em áreas de expansão urbana, sendo avaliadas cotas de assentamento, declividade, diâmetro das galerias e dimensionamento das bocas de lobo.
- Novos loteamentos e novas estradas deverão ser precedidos de projetos de microdrenagem para evitar transtornos e gastos futuros.
- Regulamentação da captação e uso das águas pluviais em reservatórios individuais nas residências, sendo restringido o uso para fins de consumo humano.
- Utilização de pisos permeáveis em projetos de pavimentação e urbanísticos com o objetivo de ampliar a capacidade de infiltração do solo.
- Elaboração de um plano de arborização urbana para favorecendo a infiltração das águas pluviais no solo e provocando uma evapotranspiração mais lenta.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

- Elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana com o objetivo de estabelecer ações a curto, médio e longo prazos para reabilitar o sistema de drenagem existente na cidade, ampliar a cobertura do serviço e aumentar sua eficiência, por meio da implantação de obras e ações não estruturais como medidas normativas e informativas, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

# 7 IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

# 7 IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O Plano Municipal de Saneamento Básico deriva de um instrumento legal que visa a ampliação da abrangência e da qualidade dos serviços prestados pela municipalidade ou concessionárias que atuam no setor, devendo priorizar a gestão para otimizar a aplicação de recursos existentes ou captados em fontes externas.

Sendo assim, é fundamental a integração intersetorial dentro das prefeituras, agrupando setores, departamentos e secretarias que tem alguma interface no saneamento. O município tem ações isoladas na secretaria de obras, de saúde, de educação, vigilância sanitária e no setor financeiro que podem ser discutidas e focadas em metas mais abrangentes com o objetivo de identificar dificuldades e amenizá-las gradativamente evitando ações emergenciais que requerem altos investimentos.

Além disso, é importante haver uma integração interinstitucional entre entidades, órgãos públicos, associações, concessionárias e a administração municipal focada na união de esforços em prol do saneamento ambiental. O comitê de bacia, a Epagri, o Ministério Público, as concessionárias de serviços de saneamento precisam concentrar junto com a municipalidade previamente organizada e capacitada para agir de forma programada ações estruturais e não estruturais. Se cada elemento envolvido com o saneamento tiver sua atribuição bem definida e bem executada as ações serão otimizadas e os resultados acelerados.

Outra possibilidade de ampliação na abrangência e na qualidade dos serviços está relacionada a integração regional dos municípios com a criação de consórcios intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos, sistemas de tratamento de esgoto, captação e de água e projetos de drenagem quando for o caso.

É importante frisar que os próprios setores do saneamento não são isolados, sendo uma ação eficiente realizada no esgotamento sanitário, refletida no abastecimento de água por exemplo, e todas elas em conjunto refletem na qualidade de vida e na saúde da população.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

## *7.1 Alternativas institucionais dos serviços públicos de saneamento básico*

Os aspectos ligados ao planejamento dos serviços de saneamento estão relacionados e às condicionantes naturais do município e ao planejamento territorial do mesmo. Além disso, as concessionárias e o poder público tem que considera os aspectos operacionais, o que leva a necessidade de melhoria na gestão a partir da organização de dados que orientem a formulação de estratégias de ações em constante evolução.

No município de Bandeirante, diversas ações que se referem ao saneamento são executadas por setores distintos, não havendo a interação necessária para ampliar sua eficiência. Os aspectos ligados a operação gestão da água ficam a cargo da CASAN, a drenagem fica com a secretaria de obras e a coleta de resíduos é terceirizada, sendo o esgotamento sanitário o setor mais carente de ações e de estratégias.

Para planejar e executar ações estruturais como obras de ampliação de água ou implantação de esgotamento, ou não estruturais como campanhas informativas e controle de gastos, é necessário a constante obtenção e análise de informações. Sendo assim, seria importante avaliar a criação de um departamento/setor de saneamento ligado ao executivo municipal que possa iniciar a estruturação das ações isoladas efetuadas atualmente e definir estratégias de aplicação dos recursos humanos e financeiros disponíveis na melhoria dos serviços de saneamento.

As atribuições principais deste departamento/setor seriam as seguintes:

- Promover a integração intersetorial do poder público municipal no que tange a informações operacionais e financeiras ligadas ao saneamento;
- Promover a integração interinstitucional das diversas entidades municipais e regionais que possuem alguma interface com o saneamento, visando melhorar as ações de coleta de dados, informação, capacitação, educação ambiental, fiscalização e intervenções estruturais.

- Promover a integração regional por meio de um Fórum permanente com a participação de municípios, entidades de classe e instituições com interface no saneamento visando obter solução no âmbito regional e a troca de informações.
- Auxiliar na gestão dos recursos e na elaboração de projetos de captação ligados ao saneamento.

A Lei Federal n°11.445/07 prevê a **Constituição de um Conselho Municipal de Saneamento** que visa integrar diversos atores sociais estratégicos para auxiliar nos processos de avaliação sistemática e democrática das ações programadas no presente Plano Municipal de Saneamento e nas demais a serem implementadas no município.

Trata-se de um órgão de caráter deliberativo que deve deve assegurar representação de forma paritária das organizações contendo representantes de setores da prefeitura relacionados ao setor de saneamento básico; do Legislativo Municipal; de instituições com ações que se relacionam ao saneamento ou que representes classes constituídas como Epagri, Sindicatos, CDL, ONG's, além dos envolvidos diretamente na prestação dos serviços de saneamento e da comunidade.

Para promover a fiscalização e a regulação tarifária, entre outras atribuições, a Lei Federal 11.445/07 propõe a criação de **Agência Regulatória do Saneamento**, visando editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços. Este suporte é fundamental ao planejamento e ao acompanhamento das atividades ligadas ao saneamento no município.

A função de regulação deve ser exercida com autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e independência decisória, dando suporte técnico e legal aos municípios a ela filiados. O Art. 22 da Lei 11,445/2007 dispões que o objetivo é estabelecer padrões e normas para adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, além de garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

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

A opção de criação ou a filiação a uma Agência já existente fica a critério do município. Pode-se optar pela criação de uma agência regulatória municipal ou regional em consórcio com outros municípios, inserção na agência regulatória da FECAM – Federação Catarinense dos Municípios ou na Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina - AGESAN .

Para auxiliar na gestão dos recursos advindos de projetos ligados ao saneamento deve ser criado o **Fundo Municipal de Saneamento Básico**, que visa financiar as ações públicas de saneamento. Suas fontes de recursos podem ter origem no próprio orçamento do município ou de outros níveis de governo, além de de agências de financiamentos.

O Fundo visa subsidiar a universalização dos serviços no município e, secundariamente, de constituir uma fonte complementar e permanente do financiamento das ações a custos subsidiados, visando garantir a permanência da universalização e a qualidade dos serviços.

É importante que estes agentes da política de saneamento sejam ativos no município e avaliem as possibilidades que podem surgir para determinados setores como a criação de consórcio intermunicipal, principalmente no que se refere a questão de resíduos sólidos, bem como outras formas de gestão como a prestação direta, a parceria público-privada e as autarquias.

Como o município já possui relação com a prestação direta no caso da coleta e destinação de resíduos, também possui experiência na relação com autarquias, no caso do abastecimento de água, sendo uma nova possibilidade a parceria público privas. Segundo a FIESP – Federação das Industrias de São Paulo, as vantagens da PPP, rígidas pela Lei Federal n. 11.079/2004 são as seguintes:

**Melhor relação custo-benefício**

- Sinergias ao combinar desenho, construção e exploração;
- Custos adicionais decorrentes da necessidade de financiamento pelo setor privado são compensados pelas sinergias obtidas;
- Experiências anteriores confirmam este fato.

**Melhorias de infra-estrutura**

- Os aspectos de PPP que estimulam a inovação e eficácia só melhoram a qualidade e quantidade de infra-estrutura no país;
- São aplicáveis tanto para infra-estrutura básica, como água, saneamento, telecomunicações e transporto, como para outros serviços públicos, como hospitais, escolas e presídios.

**Instalações mais eficientes e modernas**

- Uma vez que o setor privado é remunerado de acordo com metas de qualidade dos serviços, os contratos de PPPs estimulam os investimentos em instalações mais eficientes e modernas para gerar eficiência e reduzir riscos;
- Os setores público e privado devem trabalhar juntos de modo a superar possíveis problemas, como restrições de capacidade ou atrasos Inovação e disseminação de melhores práticas;
- A competência e experiência do setor privado estimula a inovação, resultando em custos menores, menores prazos de entrega e melhores processos operacionais, de gestão e construção das instalações;
- O desenvolvimento destas práticas se aplica a futuros projetos, de modo a facilitar a disseminação de melhores praticas de serviços públicos.

**Manutenção dos níveis**

- Os bens e serviços se manterão a um nível pré-determinado durante a vigência do contrato;
- O setor privado somente irá receber pelo serviço uma vez que esse for entregue ao nível ideal exigido;

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

- Este fato contrasta com o serviço público convencional, no qual a manutenção de ativos e qualidade de serviços dependem da disposição do governo de injetar recursos continuamente.

**Flexibilidade**

- As PPPs são modelos operacionais adaptáveis à maioria dos projetos de infra-estrutura.

Outra alternativa que tem trazido bastante benefícios aos municípios é a criação de parcerias em âmbito regional na forma de consorcio intermunicipais, que segundo o Instituto Polis, são entidades que reúnem diversos municípios para a realização de ações conjuntas que se fossem produzidas pelos municípios, individualmente, não atingiriam os mesmos resultados ou utilizariam um volume maior de recursos.

Os consórcios intermunicipais possuem personalidade jurídica, em geral assumindo a figura de sociedade civil, estrutura de gestão autônoma e orçamento próprio. Também podem dispor de patrimônio próprio para a realização de suas atividades. Seus recursos podem vir de receitas próprias que venham a ser obtidas com suas atividades ou a partir das contribuições dos municípios integrantes, conforme disposto nos estatutos do consórcio. Todos os municípios podem dar a mesma contribuição financeira, ou esta pode variar em função da receita municipal, da população, do uso dos serviços e bens do consórcio ou por outro critério julgado conveniente.

A gestão, normalmente é realizada por um Conselho de Administração, composto pelos prefeitos dos municípios integrantes. É interessante, também, incorporar representantes dos legislativos municipais e entidades da sociedade civil.

# VOLUME 4

## PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS

# 8 IDENTIFICAÇÃO DE FONTES DE FINANCIAMENTO PARA AS METAS DE SANEAMENTO

# 8 IDENTIFICAÇÃO DE FONTES DE FINANCIAMENTO PARA AS METAS DE SANEAMENTO

Atualmente existem diversas ações institucionais em escala nacional no sentido de estimular melhorias sanitárias, havendo diversas formas de financiamento dos serviços de acordo com o Ministério das Cidades (2006). Dentre elas se destacam as seguintes:

- Cobrança direta dos usuários – Taxa ou Tarifa, é uma modalidade fundamental para o financiamento dos serviços públicos. Uma política de cobrança bem formulada pode financiar os serviços e gerar investimentos diretamente ou mediante empréstimos, podendo ainda prever a constituição de fundo próprio de investimentos.
- Subvenções públicas – Orçamentos Gerais, era a forma predominante de financiamento dos investimentos e de custeio parcial dos serviços de saneamento (água e esgoto), e predomina até hoje no caso dos serviços de resíduos sólidos e de águas pluviais.
- Subsídios tarifários, se aplicam quando os serviços são prestados em abrangência regional como Companhias Estaduais de Saneamento como a CASAN e Consórcios públicos de municípios.
- Inversões diretas de capitais públicos e/ou privados (empresas estatais públicas ou mistas) é uma alternativa adotada pelos estados que ainda utilizam eficientemente esta forma para financiar os investimentos de suas Companhias. Na maioria dos casos, no entanto, o uso desta alternativa pelos estados tem se mostrado ineficaz ou realizado de forma ineficiente.
- Empréstimos – capitais de terceiros (Fundos e Bancos) foram retomados fortemente desde 2006, contando desde então com recursos do FAT (BNDES) e passando a financiar também concessionárias privadas.
- Concessões e PPPs (modalidades especiais de concessões) foram reguladas recentemente e ainda é pouco utilizada como forma de financiamento dos serviços, principalmente pelos estados.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

Tabela 63: FONTES DE FINANCIAMENTO PARA SANEAMENTO

| INSTITUIÇÃO | PROGRAMA FINALIDADE | BENEFICIÁRIO | ORIGEM DOS RECURSOS | ITENS FINANCIÁVEIS |
|---|---|---|---|---|
| NOSSA CAIXA NOSSO BANCO | PCM - Plano Comunitário de Melhoramentos Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e Nossa Caixa - Nosso banco. | Prefeituras Municipais. | Reservas da Instituição. | Obras de construção de rede de captação de e distribuição água potável, hidrômetros, obras de escoamento de águas pluviais, rede de coleta e destino de esgoto. |
| GESP / SSE | SANEBASE - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender os municípios do Estado que não aderiram ao PLANASA. | Prefeituras Municipais. | Orçamento do Governo do estado de São Paulo. | Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto. |
| MPOG - SEDU | PRÓ-SANEAMENTO Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos. | Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais. | FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço. | Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais. |
| MPOG - SEDU | PROSANEAR Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais. | Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais. | Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS. | Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária). |
| MPOG - SEDU | PASS -Programa de Ação Social ejm Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas. | Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal. | Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união. | Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intra-domiciliares. |
| MPOG - | PROGEST - Programa de | Prefeituras | Fundo perdido / | Encontros técnicos, |

| INSTITUIÇÃO | PROGRAMA FINALIDADE | BENEFICIÁRIO | ORIGEM DOS RECURSOS | ITENS FINANCIÁVEIS |
|---|---|---|---|---|
| SEDU | Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos. | Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal. | Orçamento da União. | publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade. |
| FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE | FUNASA - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento. | Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública. | Fundo perdido / Ministério da Saúde | Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa. |
| MPO - SEDU | PRO-INFRA Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda. | Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional. | Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal. | Melhorias na infra-estrutura urbana em áreas degradas, insalubres ou em situação de risco. |
| MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE | LIXO E CIDADANIA A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade. | Municípios em todo o território nacional. | Fundo perdido. | Melhoria da qualidade de vida. |
| MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA | VIGISUS Sistema de Vigilância em Saúde, garantindo ações de Vigilância Ambiental. | Municípios em todo o território nacional. | BIRD e contrapartida dos Estados e Municípios. | Capacitação de recursos humanos, desenvolvimento de pesquisas, apoio à estrutura de sistema de informação, apoio à estruturação de laboratórios de referência. |
| MINISTÉRIO DA SAÚDE | REFORSUS - Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (SUS). | Instituições públicas de saúde, municipais, estaduais e federais. Fundações, | Financiamento do banco interamericano de desenvolvimento e Banco Mundial (BIRD). | Projetos para a melhoria da gestão do sistema de saúde nacional. |

| INSTITUIÇÃO | PROGRAMA FINALIDADE | BENEFICIÁRIO | ORIGEM DOS RECURSOS | ITENS FINANCIÁVEIS |
|---|---|---|---|---|
| | | autarquias e empresas públicas do setor da saúde. Instituições privadas sem fins lucrativos integrantes do SUS. | | |
| MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE | PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionados com o Meio Ambiente Urbano. | Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais. | Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente. | – |
| | PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos. | Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos. | Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU). | – |
| MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - IBAMA | REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos. | Estados e Municípios em todo o território nacional. | Ministério do Meio Ambiente. | Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade. |
| MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA | PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental. | Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional. | FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia. | Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos aproveitamento de lodo. |

Fonte: https://saneamento.sp.gov.br/fontes.htm

## *8.1 Compatibilização com planos plurianuais e governamentais*

As metas do saneamento municipal devem levar em conta os objetivos e os investimentos previstos por esferas governamentais para a região, devendo se integrar na busca da otimização das ações e dos recursos.

De acordo com o plano plurianual da CASAN contido na documentação da companhia anexada a FASE II, responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgoto em Bandeirante, não há investimentos previstos na ampliação ou implantação de novas estruturas, além dos estudos relativos a ativação do segundo poço na área urbana.

O Plano da Bacia do Uruguai prevê uma série de metas que devem ser buscadas junto aos municípios, porém, sua escala de ação é muito ampla e não possibilita o enquadramento de questões pontuais do município, sendo estas parte da meta global, como por exemplo o controle de qualidade de poços e proteção dos mananciais. Não há um recurso definido para tal fim oriundo do Plano da Bacia.

Na esfera governamental federal, o extremo oeste tem foco de recursos para obras de infraestrutura como aeroportos, estradas e geração de energia por Pequenas Centrais Hidrelétricas. Estas podem ter interface com o saneamento a medida que formam reservatórios que podem suprir a demanda de água, mesmo que de forma emergencial. Porém, sua implementação depende de condições geográficas adequadas e de ações empresariais, havendo atualmente estímulo governamental para projetos na região sem uma definição precisa dos locais a serem beneficiados.

Já na esfera estadual, o próprio investimento no Plano Municipal de Saneamento Básico feito pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável, indica que outras formas de obtenção de apoio, financeiro, técnico ou institucional podem ser oferecidos. Sendo assim, o município deve estar preparado para adequar suas metas e ações aos encaminhamentos em curso na região e aos programas que venham a ser oferecidos por organismos de fomento.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

# 9 DEFINIÇÃO DE METAS DO PLANO DE SANEAMENTO

# 9 DEFINIÇÃO DE METAS DO PLANO DE SANEAMENTO

Visando alcançar os objetivos propostos e os princípios básicos de universalização, integralidade e equidade, foram estipuladas as metas do Plano Municipal de Saneamento Básico partindo de discussões técnicas embasadas no diagnóstico dos setores integrantes do saneamento municipal, levando em conta a realidade municipal e a participação dos atores envolvidos no processo;

São apresentadas inicialmente as Metas Institucionais compostas de recomendações acerca da estrutura operacional, técnica e legal do setor de saneamento.

Posteriormente são apresentadas as metas por setor da seguinte forma:

- Imediatas ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 9 anos;
- Médio prazo – entre 10 a 15 anos;
- Longo prazo – entre 16 a 20 anos.

Após as metas de cada setor são propostos programas que visam a implementação de ações informativas, de controle, monitoramento e fiscalização que em alguns casos necessitam de uma mobilização de vários agentes. Portanto, não serão indicados os agentes específicos que deverão executar tais ações e programas, pois alguns deles ainda precisam ser criados e capacitados (Conselho e Fundo de Saneamento), outros precisam se integrar intersetorialmente (secretarias municipais) ou interinstitucionalmente (CASAN, prefeitura, Epagri, etc) visando a melhoria da salubridade ambiental.

## *9.1 FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS, POLÍTICAS E DIRETRIZES PARA ALCANÇAR OS OBJETIVOS E METAS*

O planejamento é uma ação que não se encerra com a finalização do documento que indica o diagnóstico atual e as metas a serem atingidas. Deve ser

uma ação constante na definição de diretrizes e que definam as ações a serem executadas na melhoria do que se planeja, no caso o saneamento.

Para planejar e executar ações estruturais como obras de ampliação de água ou implantação de esgotamento, ou não estruturais como campanhas informativas e controle de gastos, é necessário a constante obtenção e análise de informações, bem como a reformulação das estratégias a medida que metas vão sendo atingidas.

Sendo assim, o município precisa de diretrizes claras para por em prática sua política de saneamento, buscando implementar ações que visem a melhoria constante nos setores em questão, que refletirão positivamente na qualidade de vida da população.

As diretrizes devem nortear o processo iniciado com o planejamento e culminar com concretização gradativa dos princípios de universalidade, integralidade e equidade previstos pela Lei Federal n. 11.445. Além destes princípios previstos na lei, o Ministério Público Estadual de Santa Catarina, destaca as seguintes diretrizes em seu Guia de Saneamento (2008):

- 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;
- Prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, à segurança da vida e do patrimônio público e privado, habilitando a cobrança de tributos;
- Segurança, qualidade e regularidade – serviço permanente, eficiente e seguro;
- Integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

- Controle social com ampla participação popular, transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados.

A partir do exposto o municipio pode e deve seguir diretrizes gerais e buscar ainda, ampliar seu foco de acordo com a sua realidade atual e com as alteraçào dela provenientes das açoes do Plano. Para o momento atual de elaboração do Plano, destacam-se as seguintes diretrizes para nortear as ações em relação ao saneamento:

- Promover a saúde pública por meio de ações estruturais e não estruturais definidas como metas e programas;

- Promover a proteção ambiental por meio de programas educativos e fiscalização, bem como a sustentabilidade dos sistemas em relação as demandas e a operacionalidade;

- Promover a integração de informações dos setores do saneamento visando a constante atualização das metas e planejamento de ações;

- Promover ações de educação sanitária e ambiental focadas na diminuição do consumo, na preservação do ambiente e na busca de alternativas para a melhoria e o barateamento do atendimento;

- Promover o controle social da criação de canais de acesso à informação e à participação.

Para a implementação das diretrizes estabelecidas é necessária a articulação das instâncias envolvidas no saneamento, além da criação de órgãos e parcerias que serão detalhadas a seguir e na Fase VI do PMSB. Estes agentes visam possibilitar o acompanhamento das ações a serem implementadas e a formulação de estratégias e criação de parcerias para o tema em questão.

## *9.2 MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DOS AGENTES*

A informações e as ações atualmente relacionadas ao saneamento estão dispersas em vários setores, o que dificulta seu controle e continuidade. É preciso integrar estes agentes e articular ações em conjunto seguindo as diretrizes estabelecidas.

Para auxiliar na implementação das diretrizes seria importante avaliar a criação de um departamento/setor de saneamento ligado ao executivo municipal que possa iniciar a estruturação das ações isoladas efetuadas atualmente e definir estratégias de aplicação dos recursos humanos e financeiros disponíveis na melhoria dos serviços de saneamento.

As atribuições principais deste departamento/setor seriam as seguintes:

- Promover a integração intersetorial do poder público municipal no que tange a informações operacionais e financeiras ligadas ao saneamento;
- Promover a integração interinstitucional das diversas entidades municipais e regionais que possuem alguma interface com o saneamento, visando melhorar as ações de coleta de dados, informação, capacitação, educação ambiental, fiscalização e intervenções estruturais.
- Promover a integração regional por meio de um Fórum permanente com a participação de municípios, entidades de classe e instituições com interface no saneamento visando obter solução no âmbito regional e a troca de informações.
- Auxiliar na gestão dos recursos e na elaboração de projetos de captação ligados ao saneamento.

Além dos agentes atualmente atuantes no município e da implantação do setor/departamento proposto, outros agentes previstos na Política Nacional de Saneamento devem ter atuação no município. Estes agentes tem suas atribuições e composição definidas a seguir e detalhadas na Fase VI do PMSB, devendo o poder público constituir:

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

- Conselho Municipal de Saneamento como um órgão de caráter deliberativo que assegure representação dos setores da prefeitura relacionados ao setor de saneamento básico; do Legislativo Municipal; de instituições com ações que se relacionam ao saneamento ou que representes classes constituídas como Epagri, Sindicatos, CDL, ONG's, além dos envolvidos diretamente na prestação dos serviços de saneamento e da comunidade.
- Fundo Municipal de Saneamento Básico, criado por lei própria, sendo um importante instrumento financeiro para fomentar as atividades do setor.
- Agência Regulatória do Saneamento, visando editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, conforme Art. 23 da Lei Federal 11.445/07.

## *9.3 METAS INSTITUCIONAIS E LEGAIS*

As metas institucionais se referem a marcos regulatórios ou adequações a normas vigentes que compõe as ações não estruturais do plano e podem ser implantadas imediatamente, pelo executivo municipal, sendo elas:

- Criação do Conselho Municipal de Saneamento;
- Criação do Fundo Municipal de Saneamento;
- Criação ou filiação a uma Agência Regulatória do Saneamento;
- Criação de um departamento/setor de saneamento ligado ao executivo municipal
- Promover a atualização dos dados relativos ao Plano Municipal de Saneamento para a constante avaliação dos setores envolvidos, conforme previsto na Lei 11.445/2007. A referida Lei prevê que a revisão do PMSB deve ser feita no máximo a cada quatro anos, devendo, para a efetividade do planejamento, ser realizadas atualizações constantes;
- Avaliar o quadro operacional da concessionária de água e esgotos, bem como dos setores responsáveis pela drenagem urbana, para melhoria nas atividades de operação e manutenção destes sistemas;

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

- No Código de Obras deve ser vinculada a aprovação de novas construções ao atendimento das normas ABNT NBR 7229/93 e NBR 13969/97 que tratam da utilização de instalações sanitárias como um sistema estanque com uso de materiais de construção e aspectos dimensionais.
- Incluir a manutenção e limpeza de tanques sépticos, sendo recomendado um intervalo entre limpezas que atenda Norma ABNT NBR 7229/93, mantendo-se cerca de 10% do lodo no TS para não ocorrer perda de eficiência de tratamento na instalação.

## *9.4 METAS IMEDIATAS E EMERGENCIAIS (2011-2013)*

### 9.4.1 Serviços de abastecimento de água

#### *9.4.1.1 Metas Imediatas e emergenciais - 2011-2013*

Promover a atualização dos dados relativos ao sistema como o número de economias, controle de volumes produzidos, consumidos, perdas e faturamento.

Combate ao desperdício doméstico

Manter a população informada sobre os parâmetros monitorados de qualidade da água distribuída

Projeto para tratamento e destinação final do lodo do efluente de lavagem dos filtros da ETA, para atendimento à legislação ambiental.

Melhorar a qualidade e a agilidade no atendimento à população

Monitorar os pontos de captação e consumo de água em áreas rurais

Estabelecer programas e projetos que garantam a proteção de mananciais

Ampliação e adequação da rede de distribuição urbana

Ampliar a rede em área rurais visando aumentar o índice de atendimento faltam sete redes

Criar plano de amostragem de água nos sistemas rurais

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

Realização do programa de proteção de nascentes em áreas rurais;

Melhorar proteção do poço de captação da área urbana

Melhorias na conservação das estruturas do sistema de abastecimento de água (elevatória, ETA, reservatório)

Ampliação da reservação urbana 50%

Ampliar reservação e tratamento em áreas rurais

Promover o cadastramento dos usuários de recursos hídricos do município

Programa de redução de perdas na rede de distribuição

### *9.4.1.2 Estimativas de Custos - 2011-2013*

Tabela 64 - Sistema de Abastecimento de Água- Implantação Imediata (2011 - 2013)

| **IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013)** | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| Manancial/Captação de Água Bruta / Recalque de Água Bruta//ETA | | |
| Implantação de programas de proteção do manancial | 15.000,00 | 2011 - 2013 |
| Recomposição de mata ciliar dos mananciais | 30.000,00 | 2011 - 2012 |
| Manutenção e melhoria das instalações dos sistemas de captação | 60.000,00 | 2012-2013 |
| Adequação das instalações elétricas e dos quadros de comando no sistema de recalque da captação | 20.000,00 | 2012 - 2012 |
| Manutenção de adutoras de Água Bruta | 40.000,00 | 2012 - 2013 |
| **Reservatórios, Elevatórias e Rede de Abastecimento / redes / ligações** | | |
| Melhoria das condições de conservação dos reservatórios existentes | 45.000,00 | 2011 |
| Instalação de medidores de níveis nos reservatórios | 15.000,00 | 2010 |
| Instalação de sistema de supervisão (telemetria) nos reservatórios | 60.000,00 | 2011 |

| IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013) | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| Melhoria das condições de conservação das elevatórias e boosters existentes | 6.000,00 | 2011 |
| Ampliação/substituição de redes e ligações - Crescimento Vegetativo e incremento de índice de cobertura para 100% | 0 | 2010 - 2012 |
| Ampliação de reservatórios em Locais específicos onde a relação 1/3 sobre o consumo não é atendida | 47.500,00 | 2012 |
| Investimento em abastecimento de água na área rural | 108.000,00 | 2011 - 2012 |
| **Programa de Redução de Perdas e Eficientização Energética** | | |
| Atualização do parque de Hidrômetros - Idade máxima 07 anos | 9.009,16 | 2010 - 2012 |
| Implantação de Macromedidores nas captações | 12.000,00 | 2011 |
| Implantação de Macromedidores nos reservatórios | R$ 15.000,00 | 2011 - 2013 |
| Implantação de Macromedidores na ETA | 6.000,00 | 2010 - 2012 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Monitoramento de Água Bruta e Tratada | 75.000,00 | 2010 - 2012 |
| Criação do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental | 30.000,00 | 2011 - 2012 |
| Adequação documental para Licença Ambiental da ETA e Outorgas | 5.000,00 | 2011 |
| Elaboração de Cadastro Georreferenciado | 25.000,00 | 2012 |
| Estruturação de programa de controle de perdas | 30.000,00 | 2011 |
| **Total do Período** | **R$ 653.509,16** | |

*9.4.1.3 Metas de Curto Prazo - 2014-2019*

Promover a atualização dos dados relativos ao sistema como o número de economias, controle de volumes produzidos, consumidos, perdas e faturamento.

Combate ao desperdício doméstico

Manter a população informada sobre os parâmetros monitorados de qualidade da água distribuída

Monitorar os pontos de captação e consumo de água em áreas rurais

Continuidade dos programas e projetos que garantam a proteção de mananciais

Reduzir o índice de perdas para valores próximos de 25%

Ampliar produção em 52,91%

Programa de redução de perdas na rede de distribuição

Ampliar reservação e tratamento em áreas rurais

Tabela 65 - Sistema de Abastecimento de Água- Curto Prazo (2014 - 2019)

| **IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO (2014 a 2019)** | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Captação de Água Bruta / Manancial / ETA/Adução de Água Tratada** | | |
| Manutenção de Programa de preservação de mananciais | 60.000,00 | 2014-2019 |
| Implantação do Sistema de Tratamento de Efluentes da ETA | 80.000,00 | 2014 |
| **Reservatórios e Rede de Abastecimento / redes / ligações** | | |
| Ampliação/substituição de redes e ligações - Crescimento Vegetativo e incremento de índice de cobertura. | 12.325,05 | 2014 - 2019 |
| Ampliação de reservatórios em Locais específicos onde a relação 1/3 sobre o consumo não é atendida | 0 | 2019 |
| Investimento em abastecimento de água na área rural | 324.000,00 | 2014 - 2019 |
| **Programa de Redução de Perdas e Eficientização Energética** | | |

| IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO (2014 a 2019) | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| Atualização do parque de Hidrômetros - Idade máxima 05 anos | 20.863,84 | 2014 - 2019 |
| Manutenção do programa de redução de perdas | 120.000,00 | 2014 - 2019 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Monitoramento de Água Bruta e Tratada | 360.000,00 | 2014 - 2019 |
| Manutenção do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental | 120.000,00 | 2014 - 2019 |
| Manutenção de Cadastro Georreferenciado | 120.000,00 | 2014 - 2019 |
| **Total do Período** | **R$ 1.217.188,89** | |

*9.4.1.4 Metas de Médio Prazo - 2020-2025*

Promover a atualização dos dados relativos ao sistema como o número de economias, controle de volumes produzidos, consumidos, perdas e faturamento.

Combate ao desperdício doméstico

Manter a população informada sobre os parâmetros monitorados de qualidade da água distribuída

Monitorar os pontos de captação e consumo de água em áreas rurais

Continuidade dos programas e projetos que garantam a proteção de mananciais

Ampliar reservação e tratamento em áreas rurais

Programa de redução de perdas na rede de distribuição

Tabela 66 - Sistema de Abastecimento de Água- Médio Prazo (2020 - 2025)

| IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO (2020 a 2025) | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Reservatórios e Rede de Abastecimento / redes / ligações** | | |
| Ampliação/substituição de redes e ligações - Crescimento Vegetativo e manutenção das condições de Universalização (100% de abastecimento). | 56,96 | 2020 - 2025 |
| Investimento em reservatórios | 0,00 | 2020 - 2025 |
| Investimento em abastecimento de água na área rural | 111.000,00 | 2020 - 2025 |
| **Programa de Redução de Perdas e Eficientização Energética** | | |
| Atualização do parque de Hidrômetros - Idade máxima 05 anos | 23.839,93 | 2020 - 2025 |
| Manutenção do programa de redução de perdas | 120.000,00 | 2020 - 2025 |
| Gestão dos Serviços | | |
| Monitoramento de Água Bruta e Tratada | 150.000,00 | 2020 - 2025 |
| Manutenção do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental | 60.000,00 | 2020 - 2025 |
| Manutenção de Cadastro Georreferenciado | 120.000,00 | 2020 - 2025 |
| **Total do Período** | **R$ 584.896,89** | |

### *9.4.1.5 Metas de Longo Prazo - 2025-2030*

Promover a atualização dos dados relativos ao sistema como o número de economias, controle de volumes produzidos, consumidos, perdas e faturamento.

Combate ao desperdício doméstico

Manter a população informada sobre os parâmetros monitorados de qualidade da água distribuída

Monitorar os pontos de captação e consumo de água em áreas rurais

Continuidade dos programas e projetos que garantam a proteção de mananciais

Tabela 67 - Sistema de Abastecimento de Água- Longo Prazo (2026 - 2030)

| IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO (2026 a 2030) | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Reservatórios e Rede de Abastecimento / redes / ligações** | | |
| Ampliação/substituição de redes e ligações - Crescimento Vegetativo e manutenção das condições de Universalização (100% de abastecimento). | 12.176.29 | 2026 - 2030 |
| Investimento em reservatórios | 0,00 | 2026 - 2030 |
| Investimento em abastecimento de água na área rural | 0,00 | 2026 - 2030 |
| **Programa de Redução de Perdas e Eficientização Energética** | | |
| Atualização do parque de Hidrômetros - Idade máxima 05 anos | 19.882,21 | 2026 - 2030 |
| Manutenção do programa de redução de perdas | 100.000,00 | 2026 - 2030 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Monitoramento de Água Bruta e Tratada | 125.000,00 | **2025 - 2029** |
| Manutenção do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental | 50.000,00 | **2025 - 2029** |
| Manutenção de Cadastro Georreferenciado | 100.000,00 | **2025 - 2029** |
| **Total do Período** | **R$ 407.058,50** | |

**Total de investimentos estimados no sistema de água = R$ 2.862.653,44**

#### *9.4.1.6 Programas*

Em função das Metas são apresentados os Programas e Ações para que se dê consequência às ações formuladas nesta fase, que derivam do Prognóstico do Saneamento (Fase III) e constituem basicamente de atividades informativas, educativas e institucionais que devem ser articuladas e implementadas por diversos agentes.

Estas atividades podem ser desenvolvidas com recursos próprios do município, ou por meio de parceiras com empresas e comunidades, pois costituem-se basicamente em divulgação de informações que podem ser realizadas a partir do estabelecimento de canais de comunicação. As próprias reuniões e audiências do Plano de Sanemento mostraram este potencial educativo e a necessidade da divulgação de informações sobre o setor.

Sendo assim, com a implantação do Fundo e do Conselho de Saneamento, estabelecimentos de parcerias interistitucionais e intersetoriais, podem ser definidos os agentes que executarão tais ações e a forma de implentá-las (logísitica, orçamento, etc).

Promover a atualização dos dados relativos ao saneamento como a atualização do cadastro das redes, controle de volumes produzidos, consumidos, perdas e faturamento para promover melhorias na gestão e ações corretivas.

Programa de combate ao desperdício doméstico com campanhas informativas e tarifa progressiva.

Programa de combate ao desperdício em redes de distribuição pública visando reduzir as perdas por meio de equipamento especiais (geofone) e atendimento a chamados com maior agilidade. Estas ações aliadas ao constante monitoramento de pontos problemáticos pode auxiliar na delimitação de áreas problema onde deve ser avaliada a adequação ou substituição de trechos da rede.

Programa de informativo sobre a necessidade de higienização constante dos reservatórios individuais na área urbana para garantir a manutenção da qualidade da água tratada.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

Programa de monitoramento dos pontos de captação e consumo de água em áreas rurais

Programas e projetos que garantam a proteção de mananciais

Programa de proteção de nascentes em áreas rurais.

Programa de redução de perdas na rede de distribuição

Programa de orientação para desinfecção de reservatórios coletivos e individuais

### 9.4.2 Serviços de Esgotamento Sanitário

#### *9.4.2.1 Metas Imediatas e emergenciais - 2011-2013*

Revisão/atualização do Código de Obras visando ampliar os cuidados e respeitar normas sanitárias.

Exigir a utilização do sistema separador absoluto (separação das tubulações de esgoto e águas pluviais)

Inclusão e normatização do item esgotamento sanitário no processo de análise e aprovação do empreendimento

Normatização de projetos e fiscalização da implantação de rede coletora em novos loteamentos e de sistemas individuais em novas unidades habitacionais.

Exigir que a implantação de sistemas de tratamento individuais esteja de acordo com as normas vigentes (ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/93 e NBR 13969/97)

Em áreas rurais sem sistema de esgoto coletivo, orientar a implantação de sistemas de tratamento adequado

Realização de programa para implantação de sistemas individuais e coletivos de tratamento de esgoto doméstico em áreas rurais ou de baixa densidade demográfica;

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

Elaborar projeto de sistemas alternativos de tratamento de esgoto nas áreas rurais de acordo com as características de cada localidade

Realização de programas de educação sanitária e ambiental;

Fiscalizar o cumprimento das normas ambientais por parte do limpa fossa

Elaborar projeto de coleta e tratamento de esgoto para a área urbana

Implantar programa de despoluição a partir da identificação de fontes poluidoras.

### *9.4.2.2 Estimativas de Custos – 2011-2013*

Tabela 68 - Sistema de Esgotamento Sanitário - Implantação Imediata (2011 - 2013)

| **IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013)** | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Rede Coletora / Afastamento / Ligações** | | |
| Execução/Ampliação de redes coletoras e ligações prediais - Crescimento Vegetativo e incremento de índice de cobertura. | 0,00 | 2011-2013 |
| Sistema de Tratamento de Esgoto | | |
| Implantação de Estação de Tratamento de esgotos | 0,00 | 2011-2013 |
| Investimento na área rural - soluções alternativas | 144000 | 2011-2013 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Elaboração do Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário | 60.000,00 | 2012 |
| Adequação documental para Licença Ambiental e Outorga | 5.000,00 | 2012 |
| **Total do Período** | **R$ 209.000,00** | |

### *9.4.2.3 Metas de Curto Prazo - 2014-2019*

Exigir a utilização do sistema separador absoluto (separação das tubulações de esgoto e águas pluviais)

Exigir que a implantação de sistemas de tratamento individuais esteja de acordo com as normas vigentes (ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/93 e NBR 13969/97)

Em áreas rurais sem sistema de esgoto coletivo, orientar a implantação de sistemas de tratamento adequado

Realização de programa para implantação de sistemas individuais e coletivos de tratamento de esgoto doméstico em áreas rurais ou de baixa densidade demográfica;

Executar projeto de sistemas alternativos de tratamento de esgoto nas áreas rurais de acordo com as características de cada localidade

Realização de programas de educação sanitária e ambiental;

Fiscalizar o cumprimento das normas ambientais por parte do limpa fossa

Executar projeto de coleta e tratamento de esgoto para metade da área urbana

#### *9.4.2.4 Estimativas de Custos - 2014-2019*

Tabela 69 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Curto Prazo (2014 - 2019)

| **IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO (2014 a 2019)** | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Rede Coletora / Afastamento / Ligações** | | |
| Ampliação de redes e ligações - Crescimento Vegetativo e incremento de índice de cobertura | 2.848.736,41 | 2014 - 2019 |
| **Sistema de Tratamento de Esgoto** | | |
| Incremento na capacidade de Tratamento de Esgotos Sanitários para cobertura | 229.143,19 | 2014 - 2019 |
| Investimento em tratamento de esgoto na área rural | 432.000,00 | 2014 - 2019 |
| Gestão dos Serviços | | |
| Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e Corpo receptor | 120.000,00 | 2014 - 2019 |
| Elaboração de Cadastro Georreferenciado | 10.000,00 | 2014 |

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

| IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO (2014 a 2019) | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Total do Período** | **R$ 3.639.879,60** | |

*9.4.2.5 Metas de Médio Prazo - 2020-2025*

Exigir a utilização do sistema separador absoluto (separação das tubulações de esgoto e águas pluviais)

Exigir que a implantação de sistemas de tratamento individuais esteja de acordo com as normas vigentes (ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/93 e NBR 13969/97)

Em áreas rurais sem sistema de esgoto coletivo, orientar a implantação de sistemas de tratamento adequado

Realização de programa para implantação de sistemas individuais e coletivos de tratamento de esgoto doméstico em áreas rurais ou de baixa densidade demográfica;

Executar projeto de sistemas alternativos de tratamento de esgoto nas áreas rurais de acordo com as características de cada localidade

Realização de programas de educação sanitária e ambiental;

Fiscalizar o cumprimento das normas ambientais por parte do limpa fossa

Executar projeto de coleta e tratamento de esgoto para o restante da área urbana

*9.4.2.6 Estimativas de Custos - 2020-2025*

Tabela 70 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Médio Prazo (2020 - 2025)

| IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO (2020 a 2025) | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Rede Coletora / Afastamento / Ligações** | | |
| Ampliação de redes e ligações - Crescimento Vegetativo e incremento de índice de cobertura para 100% | 1.633,89 | 2020 - 2025 |
| Sistema de Tratamento de Esgoto | | |
| Investimento em tratamento de esgoto na área rural | 148.000,00 | 2020 - 2025 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e Corpo receptor | 120.000,00 | 2020 - 2025 |
| Manutenção de Cadastro Georreferenciado | 60.000,00 | 2020 - 2025 |
| **Total do Período** | **R$ 329.633,89** | |

*9.4.2.7 Metas de Longo Prazo - 2026-2030*

Exigir a utilização do sistema separador absoluto (separação das tubulações de esgoto e águas pluviais)

Exigir que a implantação de sistemas de tratamento individuais esteja de acordo com as normas vigentes (ABNT NBR 8.160/99, NBR 7229/93 e NBR 13969/97)

Em áreas rurais sem sistema de esgoto coletivo, orientar a implantação de sistemas de tratamento adequado

Realização de programa para implantação de sistemas individuais e coletivos de tratamento de esgoto doméstico em áreas rurais ou de baixa densidade demográfica;

Executar projeto de sistemas alternativos de tratamento de esgoto nas áreas rurais de acordo com as características de cada localidade

Realização de programas de educação sanitária e ambiental;

Fiscalizar o cumprimento das normas ambientais por parte do limpa fossa

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

Ampliação da coleta e tratamento de esgoto da área urbana

### *9.4.2.8 Estimativas de Custos - 2026-2030*

Tabela 71 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Longo Prazo (2020 - 2025)

| IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO (2026 a 2030) | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Rede Coletora / Afastamento / Ligações** | | |
| Ampliação de redes e ligações - Crescimento Vegetativo e manutenção das condições de Universalização (100% de atendimento). | 2.300,19 | 2026 - 2030 |
| Investimento em tratamento de esgoto na área rural | 0,00 | 2026 - 2030 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e Corpo receptor | 60.000,00 | 2026 - 2030 |
| Manutenção de Cadastro Georreferenciado | 60.000,00 | 2026 - 2030 |
| **Total do Período** | **R$ 122.300,19** | |

**Total de investimentos estimados no sistema de esgotamento sanitário = R$ 4.300,813,68**

### *9.4.2.9 Programas*

Programa para implantação de sistemas individuais e coletivos de tratamento de esgoto doméstico em áreas rurais ou de baixa densidade demográfica

Programa de orientação em áreas rurais sem sistema de esgoto coletivo para adoção de medidas alternativas

Programa de despoluição arroio Bandeirante

Programas de educação sanitária e ambiental

### 9.4.3 Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

#### *9.4.3.1 Metas de Implantação Imediata - 2011-2013*

Elaboração de cronograma para os serviços de limpeza urbana do município;

Elaboração de itinerário de coleta de lixo no município e/ou rotas municipais.

Estudo para realocação e padronização das lixeiras de resíduos domésticos dispostas no município;

Implementação do uso de equipamentos de proteção individual (EPI), para os servidores envolvidos na limpeza pública;

Criar um Programa de Recolhimento de Material de Poda e Varrição de locais públicos para realização de Compostagem.

Cadastramento dos catadores informais do município;

Controlar a frequência da coleta de resíduos sólidos de serviços da saúde;

Conservar as lixeiras públicas, aumentando a quantidade em locais públicos

Ampliar a coleta de lixo doméstico em áreas rurais.

Estimular a Compostagem Domiciliar e/ou comunitária.

Implantar um programa de Educação ambiental e sensibilização da população para a separação dos resíduos domésticos nas residencias e nos órgãos públicos municipais.;

Implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis na área urbana com Postos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos em pontos estratégicos e realizar campanhas de coleta em áreas rurais com cronograma definido.

Realizar estudo de viabilidade para a ampliação da coleta de resíduos abrangendo áreas no entorno da Sede e em vias de ligação entre os municípios e no meio rural.

Gerenciar corretamente os resíduos da construção civil e de demolição.

Monitorar áreas onde ocorreu ou ocorre deposição irregular de resíduos.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

Promover a coleta voluntária de resíduos perfurocortantes e infectantes gerados nos domicílios urbanos e rurais, em pequenas quantidades, nas Unidades de Saúde Municipais

Orientar o correto gerenciamento dos resíduos agrícolas.

Programa de gerenciamento de resíduos potencialmente perigosos de origem doméstica, tais como óleo de cozinha, lâmpadas fluorescentes, pilhas, latas de tinta, entre outros.

### *9.4.3.2 Estimativas de Custos - 2011-2013*

Tabela 72 - Coleta de Resíduos Sólidos – Implantação Imediata (2011 - 2013)

| **IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013)** | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Coleta e Transporte** | | |
| Revisão do dimensionamento dos serviços - ampliação para áreas não atendidas | 5.000,00 | 2012 |
| Revisão do dimensionamento dos serviços - ampliação de frequência em locais com atendimento precário | 5.000,00 | 2012 |
| Estudo para definição de solução para resíduos de construção civil - RCC | 5.000,00 | 2011 - 2013 |
| Serviços de coleta e destinação final de Resíduos | 162.999,48 | 2011- 2013 |
| **Valorização e Disposição final** | | |
| Finalizar o processo de encerramento do antigo lixão | 15.000,00 | 2012 - 2013 |
| Estabelecer estudo alternativo de valorização de resíduos - de forma a viabilizar a reciclagem de materiais | 15.000,00 | 2012 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Revisão da sistemática de Cobrança dos Serviços | 10.000,00 | 2011 |
| Elaboração de Plano de Monitoramento Ambiental | 10.000,00 | 2011 |
| **Total do Período** | **R$ 227.999,48** | |

*9.4.3.3 Metas de Curto Prazo - 2014-2019*

Inicio da padronização das lixeiras de resíduos domésticos dispostas no município;

Cadastramento continuo dos catadores informais do município;

Implantar pontos de coleta de óleo de cozinha no município.

Instalação de pontos para recolhimento de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes em pontos de entrega voluntários;

Elaboração do programa de coleta seletiva para o meio rural.

Elaboração de cronograma para os serviços de limpeza urbana do município;

monitoramento do uso de equipamentos de proteção individual (EPI), para os servidores envolvidos na limpeza pública;

Continuidade do Programa de Recolhimento de Material de Poda e Varrição de locais públicos para realização de Compostagem

Continuidade do controle da frequência da coleta de resíduos sólidos de serviços da saúde;

Conservar as lixeiras públicas, aumentando a quantidade em locais públicos

Ampliar a coleta de lixo doméstico em áreas rurais

Estimular a Compostagem Domiciliar e/ou comunitária.

Continuidade do programa de Educação ambiental e sensibilização da população para a separação dos resíduos domésticos;

Continuidade do programa coleta seletiva de materiais recicláveis na área urbana com Postos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos em pontos estratégicos e realizar campanhas de coleta em áreas rurais com cronograma definido

Gerenciamento constante do programa de controle dos resíduos da construção civil e de demolição

Monitoramento das áreas onde ocorreu a deposição irregular de resíduos.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

Continuidade do programa de coleta voluntária de resíduos perfurocortantes e infectantes gerados nos domicílios, em pequenas quantidades, nas Unidades de Saúde Municipais.

Orientação constante para o correto gerenciamento dos resíduos agrícolas

### *9.4.3.4 Estimativas de Custos - 2014-2019*

Tabela 73 - Coleta de Resíduos Sólidos – Curto Prazo (2014 - 2019)

| **IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO (2014 a 2019)** | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Coleta, Transporte e Disposição Final** | | |
| Serviços de coleta e destinação final de Resíduos | 671.906,71 | 2014 - 2019 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Monitoramento Ambiental | 120.000,00 | 2014 - 2019 |
| **Total do Período** | **R$ 791.906,71** | |

### *9.4.3.5 Metas de Médio Prazo - 2020-2025*

Ampliação e termino da padronização das lixeiras de resíduos domésticos dispostas no município;

Cadastramento continuo dos catadores informais do município;

Ampliação dos pontos de coleta de óleo de cozinha no município.

Ampliação de pontos para recolhimento de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes em pontos de entrega voluntários;

Atualização constante do cronograma para os serviços de limpeza urbana do município;

Monitoramento do uso de equipamentos de proteção individual (EPI), para os servidores envolvidos na limpeza pública;

Continuidade do Programa de Recolhimento de Material de Poda e Varrição de locais públicos para realização de Compostagem

Continuidade do controle da frequência da coleta de resíduos sólidos de serviços da saúde;

Conservar as lixeiras públicas, aumentando a quantidade em locais públicos

Ampliar a coleta de lixo doméstico em áreas rurais

Estimular a Compostagem Domiciliar e/ou comunitária.

Continuidade do programa de Educação ambiental e sensibilização da população para a separação dos resíduos domésticos;

Continuidade do programa coleta seletiva de materiais recicláveis na área urbana com Postos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos em pontos estratégicos e realizar campanhas de coleta em áreas rurais com cronograma definido

Gerenciamento constante do programa de controle dos resíduos da construção civil e de demolição

Monitoramento das áreas onde ocorreu a deposição irregular de resíduos.

Continuidade do programa de coleta voluntária de resíduos perfurocortantes e infectantes gerados nos domicílios, em pequenas quantidades, nas Unidades de Saúde Municipais.

Orientação constante para o correto gerenciamento dos resíduos agrícolas

Ampliação do programa de coleta seletiva para o meio rural.

Ampliação do programa de coleta seletiva no perímetro urbano.

Aprimoramento dos procedimentos para a reciclagem, visando agregar valor aos produtos recicláveis.

### *9.4.3.6 Estimativas de Custos - 2020-2025*

Tabela 74 - Coleta de Resíduos Sólidos – Médio Prazo (2020 - 2025)

| IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO (2020 a 2025) | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Coleta, Transporte e Disposição Final** | | |
| Serviços de coleta e destinação final de Resíduos | 1.201.295,82 | 2014 - 2019 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Monitoramento Ambiental | 120.000,00 | 2014 - 2019 |
| **Total do Período** | **R$ 1.321.295,82** | |

### *9.4.3.7 Metas de Longo Prazo - 2026-2030*

Ampliação e termino da padronização das lixeiras de resíduos domésticos dispostas no município;

Cadastramento continuo dos catadores informais do município;

Ampliação dos pontos de coleta de óleo de cozinha no município.

Ampliação de pontos para recolhimento de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes em pontos de entrega voluntários;

Atualização constante do cronograma para os serviços de limpeza urbana do município;

Monitoramento do uso de equipamentos de proteção individual (EPI), para os servidores envolvidos na limpeza pública;

Continuidade do Programa de Recolhimento de Material de Poda e Varrição de locais públicos para realização de Compostagem

Continuidade do controle da frequência da coleta de resíduos sólidos de serviços da saúde;

Conservação das lixeiras públicas, aumentando a quantidade em locais públicos

Continuidade do programa de Educação ambiental e sensibilização da população para a separação dos resíduos domésticos;

Continuidade do programa coleta seletiva de materiais recicláveis na área urbana com Postos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos em pontos estratégicos e realizar campanhas de coleta em áreas rurais com cronograma definido

Gerenciamento constante do programa de controle dos resíduos da construção civil e de demolição

Monitoramento das áreas onde ocorreu a deposição irregular de resíduos.

Continuidade do programa de coleta voluntária de resíduos perfurocortantes e infectantes gerados nos domicílios, em pequenas quantidades, nas Unidades de Saúde Municipais.

Orientação constante para o correto gerenciamento dos resíduos agrícolas

Ampliação do programa de coleta seletiva para o meio rural.

Ampliação do programa de coleta seletiva no perímetro urbano.

Aprimoramento dos procedimentos para a reciclagem, visando agregar valor aos produtos recicláveis.

Atendimento aos serviços de coleta em todo o território do município.

Campanhas de educação ambiental permanente em todo o município.

Compostagem em todas as comunidades rurais no município.

Pontos de coleta de recicláveis em todas as comunidades no interior com campanhas permanentes e com cronogramas bem definidos.

*9.4.3.8 Estimativas de Custos - 2026-2030*

Tabela 75 - Coleta de Resíduos Sólidos – Longo Prazo (2020 - 2025)

| IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO (2026 a 2030) | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Coleta, Transporte e Disposição Final** | | |
| Serviços de coleta e destinação final de Resíduos | 1.389.678,96 | 2026 - 2030 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Monitoramento Ambiental | 100.000,00 | 2026 - 2030 |
| **Total do Período** | **R$ 1.489.678,96** | |

**Total de investimentos estimados no sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos = R$ 3.830.880,98**

*9.4.3.9 Programas*

Programa de Recolhimento de Material de Poda e Varrição de locais públicos para realização de Compostagem.

Programa de Educação ambiental e sensibilização da população para a separação dos resíduos domésticos nas residencias e nos órgãos públicos municipais.;

Programa de controle de áreas onde ocorreu ou ocorre deposição irregular de resíduos.

Programa de gerenciamento de resíduos potencialmente perigosos de origem doméstica

Programa de coleta de resíduos em área rural

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

### 9.4.4 Serviços de Drenagem Pluvial

#### *9.4.4.1 Metas de Implantação Imediata - 2011-2013*

Identificação e fiscalização das residências com ligação de esgoto sem tratamento na rede de drenagem pluvial.

Criar o plano de manejo de águas plúvias associado ao plano diretor.

Regulamentar o reaproveitamento das águas pluviais.

Manutenção e limpeza periódica de bocas de lobo e redes de drenagem

Realizar cadastro e mapeamento de rede de microdrenagem de todo município.

Implantação de microdrenagem atendendo a área urbana.

Desobstrução e limpeza periódica da macrodrenagem urbana e rural.

Realizar vistorias e estudos para execução de obras em pontos de alagamentos.

Avaliar áreas críticas irregularmente ocupadas para a definição de procedimentos de remoção das famílias ou implementação de estruturação evitando problemas de alagamento.

Erosão na estrada próximo a captação do Rio Bandeirante

Pontes na Linha Prata

Monitoramento das drenagens rurais (Bueiros)

### *9.4.4.2 Estimativas de Custos - 2011-2013*

Tabela 76 - Drenagem – Implantação Imediata (2011 - 2013)

| IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013) | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Dispositivos de coleta / Rede de drenagem** | | |
| Elaboração de Projeto de Engenharia de macro e microdrenagem | 35.000,00 | 2012 |
| Implantação de novas redes e Manutenção das estruturas existentes | 31.795,23 | 2011 - 2013 |
| Limpeza de encostas | 60.000,00 | 2011 - 2013 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Estabelecimento de Critérios de Dimensionamento para Projetos de Drenagem Urbana | 10.000,00 | 2011 - 2012 |
| Elaboração de Cadastro Georreferenciado | 30.000,00 | 2012 |
| Estudo e definição de sistemática de Cobrança dos Serviços | 15.000,00 | 2012 |
| **Total do Período** | **R$ 181.795,23** | |

### *9.4.4.3 Metas de Curto Prazo - 2014-2019*

Implantação da microdrenagem atendendo toda área urbana.

Desobstrução e limpeza periódica da macrodrenagem urbana e rural.

Inicio da padronização de todas as bocas de lobo no perímetro urbano do município

Avaliar áreas críticas irregularmente ocupadas para a definição de procedimentos de remoção das famílias ou implementação de estruturação evitando problemas de alagamento.

Identificação e fiscalização constante de residências com ligação de esgoto na rede de drenagem pluvial.

Regulamentar o reaproveitamento das águas pluviais.

Manutenção e limpeza periódica de bocas de lobo e redes de drenagem urbanas

Realizar cadastro permanente do mapeamento da rede de microdrenagem do município.

Realizar vistorias e estudos para execução de obras em pontos de alagamentos.

Contratação de projetos de engenharia para adequação dos sistemas de micro e macrodrenagem existentes no município;

Implantação do programa de arborização urbana;

Trabalho de educação sanitária e ambiental e de conservação dos equipamentos de saneamento, rios e canais de drenagem;

Manutenção, limpeza e desassoreamento de rios e canais de drenagem;

Pontes na Linha Gaspar

#### *9.4.4.4 Estimativas de Custos - 2014-2019*

Tabela 77 - Drenagem – Curto Prazo (2014 - 2019)

| **IMPLANTAÇÃO A CURTO PRAZO (2014 a 2019)** | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Rede Coletora / Afastamento / Ligações** | | |
| Execução/substituição de redes e dispositivos de drenagem urbana | 67.747,01 | 2014 - 2019 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Manutenção de Cadastro Georreferenciado | 120.000,00 | 2014 - 2019 |
| **Total do Período** | **R$ 187.747,01** | |

#### *9.4.4.5 Metas de Médio Prazo - 2020-2025*

Ampliação da microdrenagem atendendo toda área urbana.

Desobstrução e limpeza periódica da macrodrenagem urbana e rural.

Padronização de todas as bocas de lobo visando a melhoria dos serviços de manutenção.

Avaliação constantes das áreas críticas evitando a ocupação irregular.

Identificação e fiscalização constante de residências com ligação de esgoto sem tratamento na rede de drenagem pluvial.

Manutenção e limpeza periódica de bocas de lobo e redes de drenagem urbanas

Realizar cadastro permanente do mapeamento da rede de microdrenagem do município.

Realizar vistorias e estudos para execução de obras em pontos de alagamentos.

Contratação de projetos de engenharia para adequação dos sistemas de micro e macrodrenagem existentes no município;

Continuidade do programa de arborização urbana;

Continuação da educação sanitária e ambiental e de conservação dos equipamentos de saneamento, rios e canais de drenagem;

Manutenção, limpeza e desassoreamento de rios e canais de drenagem;

#### *9.4.4.6 Estimativas de Custos - 2020-2025*

Tabela 78 - Drenagem – Médio Prazo (2020 - 2025)

| **IMPLANTAÇÃO A MÉDIO PRAZO (2020 a 2025)** | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Rede Coletora / Afastamento / Ligações** | | |
| Execução/substituição de redes e dispositivos de drenagem urbana | 103.778,10 | 2020- 2025 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Manutenção de Cadastro Georreferenciado | 120.000,00 | 2020 - 2025 |
| Total do Período | **R$ 223.778,10** | |

*9.4.4.7 Metas de Longo Prazo - 2026-2030*

Desobstrução e limpeza periódica da macrodrenagem urbana e rural.

Padronização de todas as bocas de lobo visando a melhoria dos serviços de manutenção.

Avaliação constantes das áreas críticas evitando a ocupação irregular.

Identificação e fiscalização constante de residências com ligação de esgoto sem tratamento na rede de drenagem pluvial.

Manutenção e limpeza periódica de bocas de lobo e redes de drenagem urbanas.

Realizar cadastro permanente do mapeamento da rede de microdrenagem do município.

Realizar vistorias e estudos para execução de obras em pontos de alagamentos.

Contratação de projetos de engenharia para adequação dos sistemas de micro e macrodrenagem existentes no município;

Continuidade do programa de arborização urbana;

Continuação da educação sanitária e ambiental e de conservação dos equipamentos de saneamento, rios e canais de drenagem;

Manutenção, limpeza e desassoreamento de rios e canais de drenagem;

Cobertura de 100% de todo o perímetro urbano com drenagem pluvial superficial e subterrânea.

Atendimento a toda a área do município com drenagens pluviais visando a melhoria dos acessos a comunidades no interior.

Manutenção e limpeza constante de rios e canais de drenagem;

*9.4.4.8 Estimativas de Custos - 2026-2030*

Tabela 79 - Drenagem – Longo Prazo (2020 – 2025)

| IMPLANTAÇÃO A LONGO PRAZO (2026 a 2030) | | |
|---|---|---|
| **SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS** | | |
| **ATIVIDADE** | **VALOR ESTIMADO** | **PERÍODO** |
| **Rede Coletora / Afastamento / Ligações** | | |
| Execução/substituição de redes e dispositivos de drenagem urbana | 149.245,61 | 2026 - 2030 |
| **Gestão dos Serviços** | | |
| Manutenção de Cadastro Georreferenciado | 100.000,00 | 2026 - 2030 |
| **Total do Período** | **R$ 249.245,61** | |

**Total de investimentos estimados no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais = R$ 842.565,94**

### 9.4.5 Hierarquização e priorização dos programas e ações

As metas de curto, médio e longo prazo, assim como os programas e demais ações a serem propostas no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), serão consolidados a partir de critérios de hierarquização das áreas de intervenção prioritária. Neste sentido as prioridades serão hierarquizadas, ou seja, as principais ações que refletirão em melhorias do saneamento no município serão apontadas em grau de importância.

Estas serão apresentadas por setor e divididas em ações estruturais e não estruturais. As primeiras se referem a obras e aquisição de equipamentos que requerem investimentos, sendo as não estruturais, relacionadas a ações educativas, institucionais ou regulatórias.

A hierarquização parte do princípio que as ações prioritárias devem ser indicadas na busca da melhoria sanitária e ambiental do município, bem como da garantia do atendimento de saneamento de forma adequada. Porém, a densidade demográfica da área urbana tende a drenar mais recursos, pois estes devem levar

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

em conta a relação custo benefício, o que torna vazios demográficos, foco de soluções alternativas. É importante frisar que esta hierarquização pode ser alterada a medida que o poder público municipal, em parceria com outras esferas governamentais ou técnicas, elabore e execute projetos e melhorias relacionadas ao saneamento.

A seguir são apresentadas em ordem de necessidade de implantação, as principais ações já indicadas como metas imediatas de curto, médio e longo prazo, desta vez em grau de importância. Os recursos previstos e prazos propostos já foram apresentados junto com as metas.

Tabela 80 - Hierarquização das prioridades do abastecimento de água

| Ações Estruturais | Ações Não Estruturais |
|---|---|
| Ampliar a rede em área rurais visando aumentar o índice de atendimento | Promover a atualização dos dados relativos ao saneamento como a atualização do cadastro das redes, controle de volumes produzidos, consumidos, perdas e faturamento. |
| Melhorar proteção do poço de captação da área urbana | Combate ao desperdício doméstico. e nas redes de distribuição pública visando reduzir as perdas |
| Melhorias na conservação das estruturas do sistema de abastecimento de água (elevatória, ETA, reservatório) | Projeto para tratamento e destinação final do lodo do efluente de lavagem dos filtros da ETA, para atendimento à legislação ambiental. |
| Ampliação da reservação urbana 50% | Monitorar os pontos de captação e consumo de água em áreas rurais |

Tabela 81 - Hierarquização das prioridades do esgotamento sanitário

| Ações Estruturais | Ações Não Estruturais |
|---|---|
| Realização de programa para implantação de sistemas individuais e coletivos de tratamento de esgoto doméstico em áreas rurais ou de baixa densidade demográfica; | Inclusão e normatização do item esgotamento sanitário no processo de análise e aprovação do empreendimento |
| Finalizar projeto de coleta e tratamento de esgoto para a área urbana e implantar a rede coletora | Em áreas rurais sem sistema de esgoto coletivo, orientar a implantação de sistemas de tratamento adequado |

Tabela 82 - Hierarquização das prioridades da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

| Ações Estruturais | Ações Não Estruturais |
|---|---|
| Conservar as lixeiras públicas, aumentando a quantidade em locais públicos<br>Ampliar a coleta de lixo doméstico em áreas rurais.<br>Estimular a Compostagem Domiciliar e/ou comunitária.<br>Implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis na área urbana com Postos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos em pontos estratégicos e realizar campanhas de coleta em áreas rurais com cronograma definido.<br>Gerenciar corretamente os resíduos da construção civil e de demolição. | Estudo para realocação e padronização das lixeiras de resíduos domésticos dispostas no município;<br>Implementação do uso de equipamentos de proteção individual (EPI), para os servidores envolvidos na limpeza pública;<br>Criar um Programa de Recolhimento de Material de Poda e Varrição de locais públicos para realização de Compostagem. |

Tabela 83 - Hierarquização das prioridades da drenagem urbana e manejo de águas pluviais

| Ações Estruturais | Ações Não Estruturais |
|---|---|
| Manutenção e limpeza periódica de bocas de lobo e redes de drenagem<br>Implantação de microdrenagem atendendo a área urbana.<br>Desobstrução e limpeza periódica da macrodrenagem urbana e rural.<br>Monitoramento das drenagens rurais<br>Elevação da ponte da Linha Prata | Identificação e fiscalização das residências com ligação de esgoto sem tratamento na rede de drenagem pluvial.<br>Criar o plano de manejo de águas plúvias associado ao plano diretor.<br>Realizar cadastro e mapeamento de rede de microdrenagem de todo município. |

### 9.4.6 Garantia do atendimento essencial à saúde pública

É fundamental a adoção de parâmetros para garantia do atendimento essencial a saúde pública nos setores de saneamento, sendo que alguns já possuem normatização específica, como o abastecimento de água e outros não.

Portanto, o município deve pautar suas ações de acordo com a responsabilidade que lhe cabe, sendo em alguns casos executor e em outros fiscalizador.

Em Bandeirante a falta de esgotamento não garante a salubridade, sendo importante atuar no sentido de buscar recursos para implantar o sistema de esgotamento sanitário, visando minimizar o risco de contaminação proveniente do esgoto. Com relação a drenagem e manejo de águas pluviais, o município é o executor das ações por meio da secretaria de obras, assim como na limpeza pública, devendo atuar preventivamente em áreas problema.

Com relação a coleta de resíduos, o município deve fiscalizar a atuação da empresa responsável pela coleta e destinação, bem como no abastecimento de água, cuja concessão é da CASAN. O abastecimento de água na área urbana tem seu manancial garantido, porém, a quantidade disponibilizada pode ser ampliada com o aumento da reservação e com melhorias na rede para redução de perdas. Já nas áreas rurais, a quantidade disponível varia em cada localidade e pode ser ampliada com aumento de reservação e proteção de mananciais. Porém, além do volume é necessária a adoção de parâmetros de qualidade indicados na Portaria n.518/04 do Ministério da Saúde, cujo teor principal é apresentado a seguir:

Capítulo IV

DO PADRÃO DE POTABILIDADE

Art.11. A água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico conforme Tabela 1, a seguir:

Tabela 84 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

| PARÂMETRO | VMP(1) |
|---|---|
| **Água para consumo humano(2)** | |
| Escherichia coli ou coliformes termotolerantes(3) | Ausência em 100ml |
| **Água na saída do tratamento** | |
| Coliformes totais | Ausência em 100ml |
| **Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)** | |
| Escherichia coli ou coliformes termotolerantes(3) | Ausência em 100ml |
| Coliformes totais | Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100ml 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 100ml |

NOTAS:

(1) Valor Máximo Permitido.

(2) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras.

(3) a detecção de Escherichia coli deve ser preferencialmente adotada.

Art. 16. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo expresso na Tabela a seguir:

Tabela 85 - Padrão de aceitação para consumo humano

| PARÂMETRO | UNIDADE | VMP(1) |
|---|---|---|
| Alumínio | mg/L | 0,2 |
| Amônia (como $NH_3$) | mg/L | 1,5 |
| Cloreto | mg/L | 250 |
| Cor Aparente | uH(2) | 15 |
| Dureza | mg/L | 500 |

| PARÂMETRO | UNIDADE | VMP(1) |
|---|---|---|
| Etilbenzeno | mg/L | 0,2 |
| Ferro | mg/L | 0,3 |
| Manganês | mg/L | 0,1 |
| Monoclorobenzeno | mg/L | 0,12 |
| Odor | - | Não objetável(3) |
| Gosto | - | Não objetável(3) |
| Sódio | mg/L | 200 |
| Sólidos dissolvidos totais | mg/L | 1.000 |
| Sulfato | mg/L | 250 |
| Sulfeto de Hidrogênio | mg/L | 0,05 |
| Surfactantes | mg/L | 0,5 |
| Tolueno | mg/L | 0,17 |
| Turbidez | UT(4) | 5 |
| Zinco | mg/L | 5 |
| Xileno | mg/L | 0,3 |

NOTAS:

(1) Valor máximo permitido.

(2) Unidade Hazen (mg Pt–Co/L).

(3) critério de referência

(4) Unidade de turbidez.

§ 1º Recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5.

§ 2º Recomenda-se que o teor máximo de cloro residual livre, em qualquer ponto do sistema de abastecimento, seja de 2,0 mg/L.

§ 3º Recomenda-se a realização de testes para detecção de odor e gosto em amostras de água coletadas na saída do tratamento e na rede de distribuição de acordo com o plano mínimo de amostragem estabelecido para cor e turbidez nas Tabelas 6 e 7 da portaria.

Não existe uma Norma Brasileira (NBR) que estima o volume mínimo de água necessário para cada cidadão, isso é devido às particularidades de cada região no Brasil, como no Nordeste por exemplo, onde se gasta menos água que no Sul.

A estimativa mais próxima normatizada é dada pela NBR 7229/93 Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, na qual existe os valores referentes a geração de esgoto.

Nesta norma é só pegar o valor de geração per capta de esgoto, na qual o valor para residências varia entre 100 e 160 litros por pessoa dia, sendo considerados estes como 80% do volume de água limpa utilizado

Não tendo estes valores normatizados, usa-se a experiência de outros projetos onde se utiliza valores admitidos por pessoa em torno de 120 a 200 litros por dia.

### 9.4.7 Sustentabilidade da prestação de serviços

O fundamental em relação aos serviços de saneamento é que eles garantam a saúde pública e tenham qualidade. Porém, a sustentabilidade financeira é um fator que auxilia no alcance destes objetivos. Em Bandeirante não há cobrança de serviços de esgotamento e drenagem urbana, sendo tarifado o abastecimento de água urbana e taxados os sistemas de abastecimento rurais e de coleta de lixo urbana.

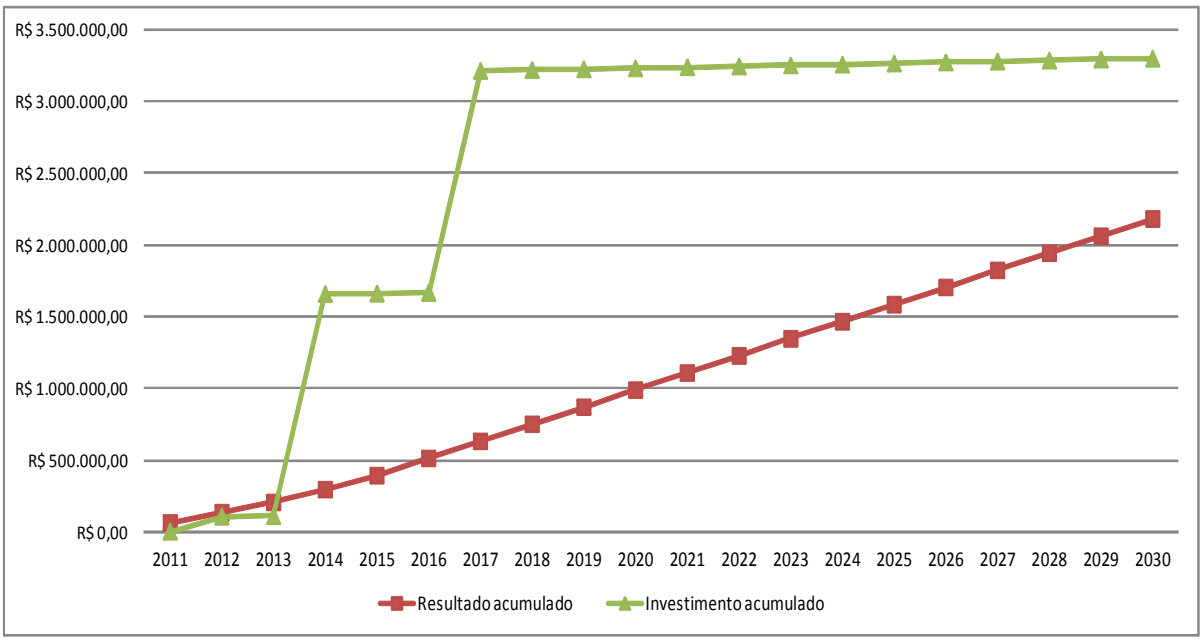
A implementação das ações propostas nesta fase visam implantar e/ou ampliar o atendimento dos serviços de saneamento com foco na salubridade ambiental, porém, sua sustentabilidade financeira deve ser levada em conta na operação dos sistemas. Diversas propostas apontadas visam reduzir gastos e otimizar o serviço, melhorando sua gestão e sua integração com outros agentes que possam contribuir.

O cenário normativo, conforme apresentado da Fase III, apresenta um saldo negativo ao final do período de R$ 1.116.794,08, caso sejam realizados todos os

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

investimentos previstos em água e esgoto, conforme ilustrado a seguir. Sendo assim, os dois setores integrados apresentam sustentabilidade, apesar de haverem picos negativos ao longo do período com investimentos em esgoto, que são recuperados quando o sistema é colocado em operação.

Gráfico 9.1 – Resultado acumulado no período de 20 anos do cenário normativo.

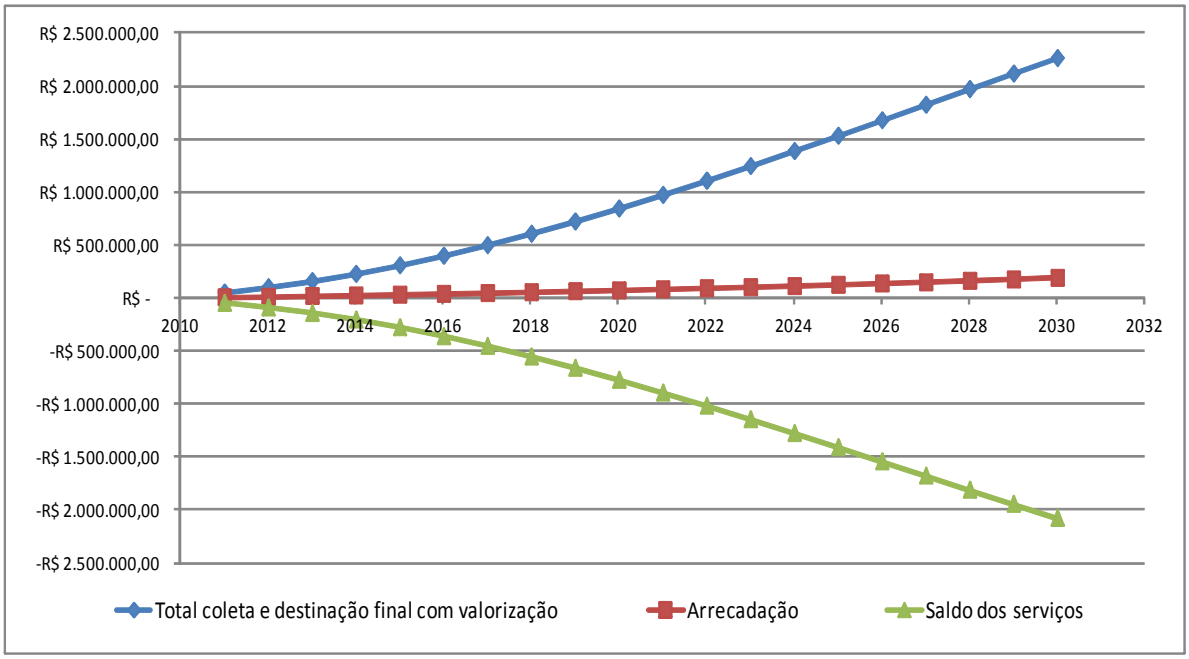



Através de sua taxa de lixo cobrada junto ao IPTU, o município arrecada anualmente em media R$ 5.707,07 para custear os gastos resíduos classe II e resíduos de saúde, valor muito menor do que o gasto, como demonstrado anteriormente. Fica evidente a insustentabilidade do sistema adotado pelo município, o que poderia ser amenizado com a implantação de um programa de reciclagem em seu perímetro urbano, uma vez que 35% do resíduo gerado na cidade é reciclável.

Para que essa medida tenha um maior aproveitamento é necessária uma reformulação no tipo de contrato entre prefeitura e empresa, uma vez que com a reciclagem, a quantidade de resíduo coletado, transportado e disposto em aterro terá uma redução considerável. Com as ações propostas no cenário normativo, os custo acumulado estimado no período de 20 anos com a valorização chega a R$ 2.264.285,52.

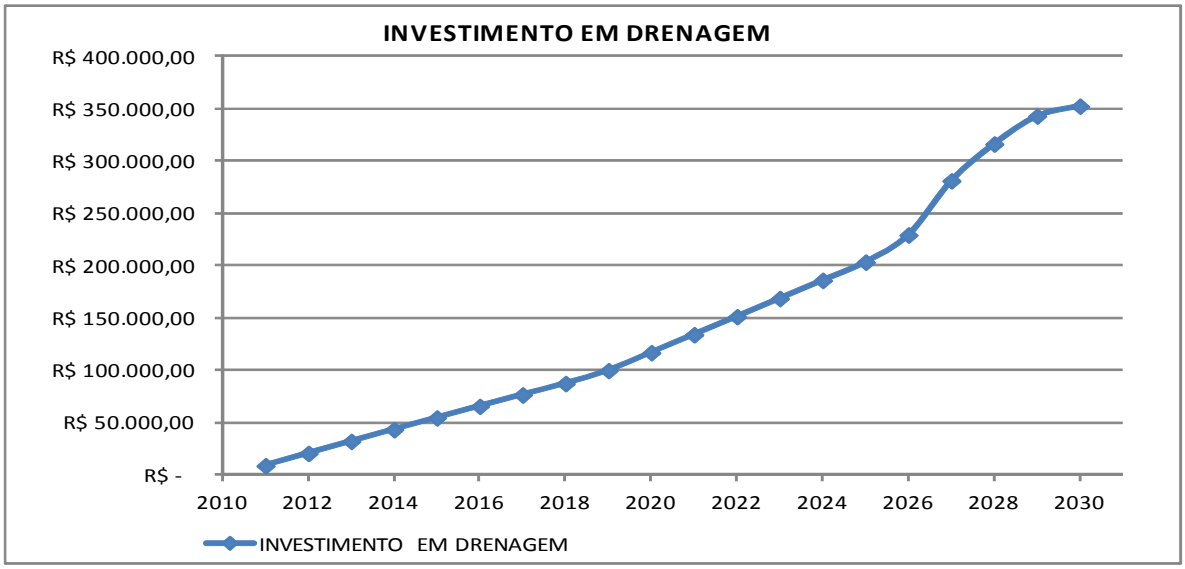
Com o aumento real na taxa de lixo de 5% ao ano, o município não terá resultado positivo nos 20 anos. Desta forma é importante o município buscar novas formas de arrecadação para sustentar o serviço.

Gráfico 9.2 – Saldo do período de 20 anos do cenário normativo.




No cenário normativo de drenagem, não foi previsto cobrança para os serviços do setor, sendo o custo total acumulado no período de 20 anos de R$ 352.565,94. Desta forma o município deve buscar a sustentabilidade financeira para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana, por meio de cobrança em taxa específica.

Gráfico 9.3 – Saldo do período de 20 anos do cenário normativo.




### *9.4.7.1* Compatibilização co o Plano Plurianual de Investimentos

Da acordo com o PPA da CASAN, apresentado no anexo I da Fase II do PMSB, não há investimentos previstos na ampliação/adequação do sistema de abastecimento de água ou esgoto.

O PPA da prefeitura prevê investimentos até o ano de 2013 nos setores integrantes do saneamento que foram comparados com os recursos previstos pelo PMSB, conforme apresentado a seguir:

Tabela 86 - Compatibilização do PPA com o PMSB

| | 2011 | 2012 | 2013 | Total | PMSB 2011-2013 | Diferença |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ivestimentos em água - rural | R$ 224.160,00 | R$ 338.000,00 | R$ 75.000,00 | R$ 637.160,00 | R$ 18.000,00 | R$ 619.160,00 |
| Esgoto rural | R$ 15.580,00 | | | R$ 15.580,00 | R$ 209.000,00 | -R$ 193.420,00 |
| Drenagem e pavimentação | R$ 208.000,00 | R$ 208.000,00 | R$ 208.000,00 | R$ 624.000,00 | R$ 181.795,00 | R$ 442.205,00 |

De acordo com os valores apresentados, percebe-se que os investimentos estimados pelo PMSB são menores que os previstos pela administração, com exceção no tratamento de esgoto em área rural, possibilitando o cumprimento das metas previstas no Plano de Saneamento.

# 10 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL

# 10 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL

O desenvolvimento de programas de educação ambiental tem a missão de construir uma sociedade mais sustentável e mais consciente e ambientalmente, objetivando assim uma cidade mais limpa e com economia de recursos para as futuras gerações. Segundo o Programa nacional de educação Ambiental, (proNEA, 2005) com alguns princípios básicos para a criação de ações norteadoras que seguem alguns princípios básicos:

- Concepção de ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência sistêmica entre o meio natural e o construído, o socioeconômico e o cultural, o físico e o espiritual, sob o enfoque da sustentabilidade.
- Abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais, transfronteiriças e globais.
- Respeito à liberdade e à equidade de gênero.
- Reconhecimento da diversidade cultural, étnica, racial, genética, de espécies e de ecossistemas.
- Enfoque humanista, histórico, crítico, político, democrático, participativo, inclusivo, dialógico, cooperativo e emancipatório.
- Compromisso com a cidadania ambiental.
- Vinculação entre as diferentes dimensões do conhecimento; entre os valores éticos e estéticos; entre a educação, o trabalho, a cultura e as práticas sociais.

A partir desses princípios metas e objetivos começam a ser traçados objetivos fundamentais como:

- Promover processos de educação ambiental voltados para valores humanistas, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências que contribuam para a participação cidadã na construção de sociedades sustentáveis.
- Contribuir com a organização de grupos – voluntários, profissionais, institucionais, associações, cooperativas, comitês, entre outros – que atuem

em programas de intervenção em educação ambiental, apoiando e valorizando suas ações.

- Promover a incorporação da educação ambiental na formulação e execução de atividades passíveis de licenciamento ambiental.
- Promover a educação ambiental integrada aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente, bem como àqueles voltados à prevenção de riscos e danos ambientais e tecnológicos.
- Promover campanhas de educação ambiental nos meios de comunicação de massa, de forma a torná-los colaboradores ativos e permanentes na disseminação de informações e práticas educativas sobre o meio ambiente.
- Estimular as empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas a desenvolverem programas destinados à capacitação de trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o meio ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.
- Difundir a legislação ambiental, por intermédio de programas, projetos e ações de educação ambiental.

Após o estabelecimento dos objetivos, o programa deve ter seu público alvo definido, podendo variar de acordo com programa desenvolvido e até mesmo com as metas a serem atingidas.

Um programa ambiental sobre saneamento, condições sanitárias, reciclagem, limpeza pública e uso racional de água pode abranger vários públicos de diferentes forma e finalidades, sendo um ferramenta social e que dá suporte as ações técnica, operacionais e estruturais implementadas.

Buscando envolver cada vez mais as diferentes esferas da sociedade nas questões ambientais, os programas podem abranger:

- Grupos em condições de vulnerabilidade social e ambiental.
- Gestores, do governo ou da sociedade civil, de recursos ambientais.
- Professores de todos os níveis e modalidades de ensino.
- Estudantes de todos os níveis e modalidades de ensino.
- Técnicos extensionistas e agentes de desenvolvimento rural.

- Produtores rurais.
- Agentes comunitários e de saúde.
- Lideranças de comunidades rurais e urbanas.
- Tomadores de decisão de entidades públicas, privadas e do terceiro setor.
- Servidores e funcionários de entidades públicas, privadas e não governamentais.
- Grupos de voluntários.
- Membros dos poderes legislativos e judiciários.
- Sindicatos e movimentos sociais.
- Entidades religiosas.
- Melhor idade.
- População em geral.

A educação sanitária e ambiental visa mudanças de atitude em relação aos cuidados com saúde pessoal, familiar e coletiva e à proteção ambiental, particularmente dos recursos naturais disponíveis. Devem ser discutidas e executadas ações que visem atender os problemas referentes ao lixo, saneamento básico, degradação ambiental, dentre outros. Dessa forma, o trabalho se voltará a preservação e manutenção dos recursos naturais, visando um ambiente urbano saudável.

O processo deverá ser norteado pela prefeitura representada pela secretaria de educação, vigilância sanitária, secretaria de saúde e entidades praceiras, devendo ser tratado como uma política de governo prioritária.

### 10.1.1 Objetivo geral:

Desenvolver atividades que complementem a mudanças de atitude e comportamento em relação a bacia do hidrográfica e ao meio ambiente em geral, a partir de discussões sobre temas que o indivíduo e a coletividade podem atuar diretamente, como a redução do desperdício de água, reciclagem entre outros.

### 10.1.2 Objetivos específicos:

- Realizar um processo educativo para implementação da coleta seletiva do lixo;
- Estabelecer ações socioeducativas voltadas ao conhecimento e adequada utilização dos recursos naturais, como: abastecimento, tratamento e distribuição de água bem como de doenças de veiculação hídrica, oportunizando a melhoria das condições ambientais;
- Desenvolver a correta apropriação e conservação dos sistemas de saneamento básico implantados e equipamentos comunitários;
- Capacitar agentes multiplicadores em educação ambiental com temas transversais e interdisciplinares;
- Integrar as lideranças comunitárias e as instituições locais nas ações de educação sanitária e ambiental;
- Educar as crianças e adolescentes para serem agentes multiplicadores;
- Mobilizar e sensibilizar os moradores sobre a importância da limpeza no local de moradia e as questões de preservação do meio ambiente.
- Desenvolver atividades socioeducativos que estimulem uma maior responsabilidade do cidadão na manipulação e uso dos materiais recicláveis;
- Articular com órgãos/setores/instituições para parcerizar as ações de Educação Sanitária e Ambiental.

### 10.1.3 Ações de Educação Sanitária e Ambiental

- Desenvolver atividades educação ambiental nas escolas;
- Realizar evento de integração das lideranças comunitárias e instituições da área de educação e saúde;
- Elaborar com os alunos materiais informativo sobre os problemas do município relacionados a drenagem, lixo, esgoto,etc;
- Realizar exposições dos trabalhos no centro da cidade e em locais estratégicos;

- Utilizar o material elaborado pelos alunos em peças publicitárias e reuniões comunitárias;
- Realizar curso de capacitação em educação ambiental com professores e funcionários da prefeitura;

### 10.1.4 Campanha educativa

Campanha realizada nas escolas da bacia que englobe atividades educativas e distribuição de material informativo, visando sensibilizar as redes de ensino e a população em geral para as questões de educação sanitária e ambiental

**Conteúdo:** Conceito de meio ambiente, saúde e qualidade de vida, organização e participação social, reciclagem do lixo, esgoto sanitário, abastecimento de água e consciência ambiental.

**Atividades:** Palestras, dinâmicas de grupo, oficinas, elaboração de material informativo, entrega de material a população pelos alunos

### 10.1.5 Cursos de capacitação

**Objetivo:** Capacitar professores das escolas e demais interessados como agentes multiplicadores em educação ambiental como tema transversal e interdisciplinar

**Conteúdo da atividade:** Conceito de meio ambiente, o meio ambiente e as questões socioeconômicas, qualidade de vida, saúde e os recursos naturais, poluição do meio ambiente, lixo e esgotamento sanitário, preservação da fauna, flora e mananciais, bacia hidrográfica, problemas ambientais na área urbana e rural, leis ambientais: federais, estaduais e municipais, além do Impacto ambiental/social do projeto de Reciclagem do Município

**Atividades:** Aulas expositivas, dinâmicas de grupo, estudo de textos, trabalhos em grupo, elaboração do projeto de educação ambiental nas escolas

### 10.1.6 Programa reciclagem nas escolas

Este programa tem como atividade principal o recolhimento de materiais recicláveis na comunidade pelos alunos como garrafas PET; latas de alumínio e caixas de papelão. Os alunos entregam material em sua escola, onde o sistema em implantação de coleta seletiva pode fazer o recolhimento. A escola pode usar alguns destes materiais em sala de aula no desenvolvimento de atividades relacionadas ao meio ambiente.

**Objetivos:**

- Difusão de programas, projetos e ações de educação ambiental na escola.
- Conscientização dos alunos perante a importância da reciclagem.
- Vinculação entre as diferentes dimensões do conhecimento; entre os valores éticos e estéticos; entre a educação, o trabalho, a cultura e as práticas sociais.

**Público alvo:**

- Professores de todos os níveis e modalidades de ensino.
- Estudantes de todos os níveis e modalidades de ensino.
- População em geral.

### 10.1.7 Coleta Seletiva

Um programa de coleta seletiva exige dedicação e empenho das entidades interessadas na reciclagem e implantação deste mecanismo, devendo as ações serem continuadas e monitoradas para que os resultados positivos sejam alcançados. Sugere-se a formação de um grupo ou conselho que possa conhecer projetos já implantados em outros municípios e buscar discutir alternativas locais ou regionais para definir detalhadamente suas ações.

Na implantação de um programa de reciclagem são necessários três etapas:

- o planejamento,
- implantação e
- manutenção.

Inicialmente deve ser verificada a existência de pessoas interessadas em desenvolver estas ações e capacitá-las para que possam estimular o envolvimento da comunidade e articular soluções que façam o processo avançar.

É preciso constantemente informar as pessoas da comunidade envolvida sobre os passos que serão realizados e sempre convidá-las para participar e acompanhar o andamento do programa da coleta seletiva, apresentando resultados e realizando exposições de etapas e metas atingidas e a atingir.

Para o planejamento do programa de reciclagem no município é necessário conhecer a realidade municipal como a quantidade diária do lixo gerado, quais tipos de resíduos, a composição do lixo do município e os custos envolvidos na destinação sem valorização do material e os benefícios ambientais, econômicos e sociais envolvidos no processo. As exposição destes dados de forma quantitativa e qualitativa, por meio de indicadores formais e de propostas que o município pode criar, auxilia no envolvimento comunitário.

Outro dados que podem ser ilustrados são o caminho do lixo desde sua geração até onde é acumulado para a coleta municipal, além de dados sobre o mercado de reciclagem e sua constante evolução, geração de renda e benefícios ambientais.

Caso seja implantado um centro de reciclagem e triagem, no município ou em conjunto com município vizinhos, deve-se atentar para o armazenamento, os recursos materiais e humanos existentes e a seguir de forma adequada as normas de conduta do setor de coleta e separação de resíduos, não agindo de forma informal e improvisada.

Ainda na etapa de planejamento é necessário definir se a coleta seletiva será de apenas de materiais fáceis de serem comercializados ou de todos os materiais.

Deve ser avaliada a reciclagem de materiais orgânicos por meio de compostagem, visando promover a degradação biológica aeróbia e que origina o composto orgânico, que pode ser utilizado como condicionador do solo. Este processo é indicado para os restos de poda e varrição e de cozinha como, cascas e bagaços de frutas, verduras e legumes, restos de comida, borra de café, chá, folhas

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

secas, flores, aparas de grama, mato e materiais orgânicos de lanchonetes e restaurantes do município.

Também é preciso definir as atribuições dos envolvido e quem fará esta coleta, onde será estocado, para quem sera vendido o material reciclado, como sera o recolhimento e sua frequência. Um fator importante para ser avaliado é a criação de associações ou cooperativas no município ou envolvendo vizinhos, por sua vez, vendem ou reaproveitam esse material ou fechar parecerias com empresar privadas, se responsabilizando gradativamente pelo processo.

Na etapa de implantação da reciclagem, onde ocorrerá a divisão de trabalho para compras de materiais necessários, planejamento de ações informativas, confecção de materiais para a divulgação, instalação de equipamentos e treinamento dos envolvidos, o grupo ou conselho envolvendo entidades e atores estratégicos deve realizar o acompanhamento e a revisão das ações.

Algumas ações que auxiliam nesta fase podem abranger palestras nas escolas do município, nos setores públicos, empresas e na própria comunidade como fazer reciclagem e como o município pretende desenvolver seu programa e atingir suas metas.

A partir da implantação do programa, todas as ações visando articular a sociedade e otimizar o processo de separação doméstica, coleta, triagem para destinação final fazem parte da etapa de manutenção, que necessita constante divulgação para a obtenção de recursos.

### 10.1.8 Programa de capacitação de cooperativas de reciclagem

O programa anterior pode difundir as ações de reciclagem no município a partir do processo de sensibilização e informação dos estudantes, atingindo a maioria das famílias. Mas a consequência deste processo depende de um contrato com uma empresa que realize as ações necessárias para coleta e destinação, o que inicialmente é oneroso como demostrado na Fase III, ou de ações que possam conciliar inclusão social, educação ambiental e geração de renda.

Além de contribuir para a preservação do meio ambiente, o programa visa auxiliar na organização, busca por produtividade, renda e inclusão social, tendo com objetivos:

- Auxiliar a implantação da separação de materiais recicláveis no município;
- Valorizar e incentivar o aumento do emprego e da rentabilidade das populações de baixa renda que podem se envolver na coleta e na comercialização de materiais recicláveis;
- Reduzir o volume de lixo a ser encaminhado para o aterro sanitário ou disposto inadequadamente.
- Inclusão social e trabalho para populações de baixa renda;
- Sensibilização das comunidades onde os grupos trabalham em relação à reciclagem;
- Aumento gradativo do volume de materiais reciclados;
- Aumento da renda dos grupos beneficiados.

Podem ser inseridos no processo pessoas que tenham interesse, devido a baixa renda e falta de oportunidades empregatícias, para atuarem como coletores e separadores de material reciclável das residências ou dos PEV's. Desta forma, pode ser realizado o serviço de separação da forma adequada, seguindo padrões sanitários, além da constante sensibilização dos moradores para que o programa de reciclagem tenha continuidade, refletindo em redução de custos e de impactos ambientais, além de gerar renda.

### 10.1.9 Programa de Redução de Perdas

As perdas de água são provocadas por vários fatores, sendo necessário implantar um conjunto de medidas que visem identificar detalhadamente os problemas e aplicar estratégias para combatê-los. Essas ações precisam ser bem definidas para não gerar conflitos e desperdício de recursos. É necessário um estudo detalhado para detectar deficiências operacionais que prejudicam o sistema

de abastecimento como: alto consumo de energia elétrica, excesso de perda de carga nas tubulações, procedimento operacionais inadequados, dimensionamento inadequado de medidores e hidrômetros. A partir do estudo detalhado dos fatores que levam às perdas é possível elaborar um plano de ação eficiente, que atuará nas principais causas, garantindo resultados duradouros.

As perdas identificada e definidas como metas do Plano de Saneamento para o município de Bandeirante estão expressadas a seguir:

Tabela 87 - Meta de Redução de Perdas de Bandeirante

| Situação atual | Meta |
|---|---|
| Índice de perdas na distribuição = 45% | Índice de perdas na distribuição = 25% |

Para atingir a meta proposta deve ser criado um Programa de Redução de Perdas, cujo trabalho contínuo envolve investimentos em tecnologia, melhorias operacionais e capacitação dos envolvidos na operação do sistema e dos próprios usuários. Além de combater o desperdício no caminho da água pela rede de distribuição, as ações do PRP garantem a medição correta da água disponibilizada para a população.

Os principais objetivos do Plano estão focados a redução progressiva das perdas de forma consistente a longo prazo e na otimização dos recursos naturais, técnicos e financeiros. Entre os benefícios ambientais estão a redução dos impactos ambientais dos empreendimentos de ampliação de captação e tratamento de água, a preservação dos recursos hídricos através da redução das perdas reais (físicas) de água e do uso mais racional, além da redução de desperdícios de água com a melhoria da micromedição e redução de fraudes.

No aspecto financeiro os benefícios estão ligados a redução do consumo de energia elétrica, de custos com tratamento de água, manutenção da rede de distribuição e

Aumento do faturamento através da melhoria da micromedição e redução de fraudes.

As principais ações do Plano são:

- combate à fraude;
- troca de hidrômetros antigos;
- calibração e troca de macromedidores;
- microsetorização (subdivisão) de setores de fornecimento de água;
- controle da mínima noturna;
- geofonamento;
- ações preventivas e mais agilidade no reparo das redes no caso de rompimento da tubulação;
- substituição de trechos da rede problemáticos;
- maior controle de qualidade dos materiais utilizados pela concessionária de água;
- Substituição de redes com troca dos ramais;
- Instalação / otimização de boosters;
- Substituição de ramais;
- Pesquisa de vazamentos não visíveis;
- Reparo de vazamentos;
- Atualização cadastral;
- Adequação da macromedição;
- Treinamento de pessoal

Entre as ações do PRP estão a setorização da rede de distribuição visando trabalhar de forma específica em cada setor, permitindo a realização de manobras e intervenções no sistema sem prejudicar o sistema todo. Os estudos de concepção dos setores são desenvolvidos a partir do levantamento em campo das condições reais de operação do sistema, por meio de medições de vazão e mapeamento de pressões.

A melhoria da qualidade e rapidez da manutenção a partir de rotinas de procedimentos e fluxo de informações entre o atendimento ao público e a programação de manutenção do campo. O gerenciamento da Infraestrutura e adequação da unidade consumidora de energia com o objetivo melhorar o seu funcionamento e consumo energético;

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

O controle de vazamentos ativos com geofonagem, levantamento das áreas suspeitas e verificação das condições de acesso a válvulas e registros; Gerenciamento e Controle de Pressões com a instalação de válvulas redutoras de pressão em setores que tem potencial para redução de perdas de água e de incidência de rompimentos;

O combate às fraudes envolve a análise os imóveis com suspeita de fraudes conforme critério definido tecnicamente, visando eliminar os pontos de fraudes obtidos dos serviços de vistoria e rastreamento.

### 10.1.10 Programas especiais

#### *10.1.10.1 Racionalização para Grandes Consumidores*

Racionalização é o conjunto de procedimentos a ser adotado pelo poder público ou por iniciativa privada, o qual visa reduzir ou eliminar as perdas e o desperdício no uso dos recursos hídricos, melhorando assim a eficiência das captações, a condução e o tratamento de águas brutas, bem como também na rede de distribuição e no consumo de água tratada.

Esse programa tem por objetivo geral promover uso racional da água de abastecimento público nas cidades brasileiras, em benefício da saúde pública, do saneamento ambiental e da eficiência dos serviços, propiciando a melhor produtividade dos ativos existentes e a postergação de parte dos investimentos para a ampliação dos sistemas.

O material apresentado a seguir tem como base o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA, elaborado pela Secretaria de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades.

O PNCDA tem por objetivos específicos definir e implementar um conjunto de ações e instrumentos tecnológicos, normativos, econômicos e institucionais,

concorrentes para uma efetiva economia dos volumes de água demandados para consumo nas áreas urbanas.

### *10.1.10.2 Campanhas Educativas*

A campanha educativa é uma forma de comunicação destinada a usuários específicos, ou seja, é feita através de palestras dirigidas aos funcionários de cozinhas, de lanchonetes e restaurantes, de laboratórios, de limpeza e de manutenção de sistemas prediais, informando-os dos procedimentos corretos para a realização de suas atividades sem gerar desperdício de água tratada.

Estes trabalhos devem ser desenvolvidos por profissionais especialistas de cada uma das áreas. Apresentam-se algumas sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas nesta campanha:

- Curso de pesquisa de vazamento, ministrado pelas concessionárias ou outras entidades;
- Palestras de procedimentos para higienização de utensílios de cozinha e preparação de alimentos;
- Palestras que abordem procedimentos de limpeza geral, limpeza de reservatórios e irrigação de jardins.

### *10.1.10.3 Manutenção do Sistema de Grandes Consumidores.*

Considera-se a manutenção do sistema de fundamental importância para a redução do consumo de água. Além disso, ela tende a deixar o sistema o mais próximo das suas condições plenas de desempenho.

Os resultados desta ação vão mostrar como o sistema pode funcionar satisfatoriamente e com economia. Para facilitar o processo de manutenção propõe-se que o mesmo seja realizado em duas etapas.

- A primeira etapa deve ser realizada no sistema hidráulico externo alimentador predial, reservatórios e sistema de irrigação de jardim.

- Em seguida, após um período para a avaliação do efeito da ação, iniciar os trabalhos no sistema hidráulico interno - pontos de utilização.

A detecção do vazamento realizada no período do levantamento do sistema ajudará nesta etapa, para a localização destes, utilizam-se métodos especiais tais como: correlação de ruídos, geofonia eletrônica e haste de escuta. Pode-se também utilizar o método convencional de quebrar o piso até localizar o trecho danificado e fazer a correção necessária.

### *10.1.10.4 Substituição de Componentes Convencionais por Eficientes.*

O objetivo desta ação é reduzir o consumo de água independentemente da vontade do usuário. É importante esta ser implementada quando o sistema estiver completamente estável, ou seja, sem nenhum vazamento.

A especificação dos componentes eficientes que irão substituir ou dos dispositivos em torneiras e chuveiros que irão ajudar na redução do consumo de água deve ser realizada com base em observações das atividades relacionadas ao uso da água pelos usuários, da avaliação técnica - econômica para a instalação do componente no local definido, e, ainda, da pressão disponível no ponto de utilização. Assim, são propostas a seguir algumas diretrizes para a especificação dos componentes.

*Mictórios*

Os mictórios, individuais ou coletivos, são componentes que apresentam grande contribuição para o desperdício de água, porque na maioria dos edifícios ficam abertos 24 h/dia. Isto ocorre porque os usuários não utilizam o registro de abertura e fechamento da água antes e após o uso do mictório.

Assim, para reduzir o consumo de água nestes aparelhos, propõe-se a especificação de mictórios com descarga hidromecânica ou eletrônica.

O mictório com descarga eletrônica é, sem dúvida, a melhor opção, pois a descarga é acionada sem a necessidade da ação do usuário e, portanto melhor também sob o ponto de vista de higiene.

No caso de mictórios coletivos, o desperdício de água pode ser maior ainda do que nos individuais. Pode ser empregada, então, válvula de apertar, a ser acionada pelo funcionário da limpeza do sanitário.

*Bacia Sanitária*

As opções de intervenção em bacia sanitária são:

- Bacia sanitária com válvula de descarga externa e volume de descarga com 6 litros para substituir as válvulas de descarga convencionais;
- Bacia sanitária com caixa acoplada e volume de descarga de 6 litros para substituir as convencionais.
- Bacia sanitária com válvula de descarga para diferentes acionamentos para líquidos e sólidos. Cada uma despeja um diferente volume de água na bacia sanitária.

*Torneiras*

Todas as torneiras podem receber algum tipo de intervenção, dentre as quais se destacam:

- Instalação de arejador convencional ou tipo chuveirinho;
- Instalação de registro regulador de vazão;
- Instalação de esguicho - revólver em mangueira para a irrigação de jardim, lavagem de pisos e de veículos;
- Substituição da torneira convencional por torneira hidromecânica ou eletrônica.

Em cozinhas, a instalação de arejador atua de duas formas: melhora o desempenho da atividade sem respingar água no usuário e reduz a vazão e, portanto, o consumo de água.

As torneiras de sanitários de funcionários e públicos podem ser substituídas por torneiras hidromecânicas ou eletrônicas. Consideramos as torneiras hidromecânicas de bom desempenho.

Após a instalação dos componentes de alto desempenho, de cujo grupo fazem parte as torneiras, observa-se que o impacto na redução do consumo de água não será imediato, pois há a necessidade de adaptação do usuário.

#### *10.1.10.5 Reaproveitamento da Água*

Em todos os casos de reaproveitamento da água deve-se verificar a sua qualidade e realizar a análise de viabilidade técnico-econômica para tal ação no sistema.

*Sistema de vapor com caldeira*

Das perdas de água da caldeira a vapor somente a água de condensado é objeto de reaproveitamento, no entanto, deve-se considerar a verificação da qualidade da água através de detector de condensado contaminado.

Conforme PLOESER *et al*. (1992), a água de condensado de equipamentos tais como autoclaves hospitalares é potencialmente contaminada e, portanto, não deve ser reaproveitada.

Caso seja constatada a qualidade adequada da água, a sua reutilização implica em economia de água, economia de energia e, ainda, economia de tratamento químico da água. Este tratamento é realizado antes de alimentar a caldeira e tem por finalidade evitar incrustação de sais minerais no interior do sistema.

*Equipamentos sanitários.*

Com relação ao reaproveitamento da água utilizada em equipamento sanitário, tem-se, por exemplo, a bacia sanitária com lavatório apoiado na caixa de descarga. Nesse equipamento a água utilizada para lavar as mãos é depositada na caixa de descarga da bacia sanitária e reaproveitada nas descargas. Existe a opção de reaproveitamento de água utilizada na lavagem de mãos em mictórios. Tal prática gera uma economia significativa sobre o consumo de água dos equipamentos sanitários.

#### *10.1.10.6 Uso Racional*

Utilizar a água de forma mais racional não é somente uma questão de sobrevivência das empresas, mas de toda a humanidade. A preservação do meio ambiente é um imperativo global que não pode e não deve ser ignorado. A sociedade através de ONGs, da mídia, governo, investidores e outras partes interessadas vêm exigindo cada vez mais das empresas do setor público e privado uma postura séria diante do problema. É por isso que é necessário adotar uma política de incentivo ao uso racional da água, envolvendo ações tecnológicas e mudanças culturais para a conscientização da população e empresas quanto ao desperdício de água.

A SABESP afirma que isto também traz benefícios para o negócio, pois permite postergar investimentos em novas captações e tratamento. Por meio do uso racional, o consumo de água de uma empresa pode ser reduzido de forma significativa, de uma maneira inteligente e ambientalmente correta. As soluções para diminuir o consumo de água são compostas de diversas ferramentas, como diagnóstico da situação, detecção e reparo de vazamentos, substituição de equipamentos convencionais por economizadores de água, estudos para reaproveitamento da água, palestras educativas e demais já abordadas amplamente neste Plano de Saneamento.

Em geral, o retorno do investimento para adoção do programa é rápido, em alguns casos, imediato.

# 11 SALUBRIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

# 11 SALUBRIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

O estudo da salubridade ambiental possibilita avaliar se os serviços de saneamento nos municípios são oferecidos de maneira adequada e a qualificar o município de acordo com o índice de salubridade, permitindo assim verificar se a situação atual do saneamento municipal demanda ações urgentes para sua melhoria.

O indicador de salubridade é fruto de ponderações realizadas para cada setor do saneamento, configurando um indicador geral da qualidade sanitária que aborda os diferentes aspectos que englobam o tema. Sendo assim, pode ser um parâmetro para avaliar a evolução da qualidade sanitária municipal.

No caso de Bandeirante, alguns fatores afetam negativamente os indicadores de salubridade como a falta de coleta e tratamento de esgoto e a existência apenas fossas individuais. Outro fator relevante é a falta de água tratada e de coleta de resíduos sólidos em localidades rurais. Portanto, estes itens identificados no diagnóstico do saneamento e avaliados neste indicador, servirão de base para a avaliação da eficácia da ações propostas pelo Plano de Saneamento.

## 11.1.1 SALUBRIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

O estudo da salubridade ambiental possibilita a avaliação dos serviços de saneamento nos municípios, e se estes são oferecidos de maneira adequada, além de qualificar o município de acordo com o índice de salubridade , assim verifica se a situação atual do saneamento municipal, demanda e ações urgentes para sua melhoria.

A avaliação da situação de salubridade ambiental do município de Bandeirante será feita através da utilização de indicadores específicos e um indicador final de salubridade ambiental. Estes indicadores serão calculados baseando-se na metodologia do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), desenvolvido pela Câmara Técnica de Planejamento do CONESAN (Conselho

Estadual de Saneamento), responsável pelo relatório da situação de salubridade ambiental do Estado de São Paulo.

Utilizam-se dados secundários para o cálculo dos indicadores, dada a preferência aos dados fornecidos pelo IBGE. A metodologia para o cálculo dos indicadores será adaptada conforme as necessidades requeridas para a avaliação da salubridade ambiental de Bandeirante e a disponibilidade de dados, já que alguns dados não se tem acesso ou não existem..

O Indicador de Salubridade Ambiental se constitui num instrumento de planejamento e integração de políticas públicas, com foco na melhoria da qualidade de vida da população.

Este Indicador, permite a identificação das demandas para melhoria dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, coleta e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, a elaboração de programas corretivos e preventivos de controle de vetores e a formulação de uma política de investimentos compatível com a capacidade do município e de pagamento dos usuários.

É importante que, à medida que etapas na quantidade e qualidade dos serviços sejam vencidas, novas variáveis e novos padrões a serem atingidos sejam incorporados.

O ISA é calculado pela média ponderada dos indicadores específicos através da seguinte equação:

$$0{,}25I_{AB}+0{,}25I_{ES}+0{,}25I_{RS}+0{,}10I_{CV}+0{,}10I_{RH}+0{,}05I_{SE}$$

Onde:

$I_{AB}$ = Indicador de Abastecimento de Água;

$I_{ES}$ = Indicador de Esgotos Sanitários;

$I_{RS}$ = Indicador de Resíduos Sólidos;

$I_{CV}$ = Indicador de Controle de Vetores;

$I_{RH}$ = Indicador de Recursos Hídricos;

$I_{SE}$ = Indicador Socioeconômico.

Cada indicador abrange variáveis e sub-indicadores, os quais serão apresentados posteriormente.

#### *11.1.1.1 Indicador de abastecimento de água ($I_{AB}$)*

Possui a finalidade de quantificar os domicílios atendidos pelos sistemas de abastecimento de água com controle sanitário e monitorar a qualidade da água fornecida.

Será calculado a partir da média aritmética de dois indicadores específicos: Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água – Atendimento ($I_{CA}$), Indicador de Qualidade da Água Distribuída ($I_{QA}$) e Indicação de Saturação do Sistema Produtor – Qualidade ($Is_A$).

$$I_{AB} = (I_{CA}+I_{QA}+I_{SA})/3$$

Critério de cálculo:

a) Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água – Atendimento ($I_{CA}$)

$$I_{CA} = (D_{UA}/D_{UT}) \times 100\ (\%)$$

Onde:

$I_{CA}$ = Índice de cobertura de abastecimento de água;

$D_{UA}$ = Domicílios atendidos;

$D_{UT}$ = Domicílios totais.

A pontuação $I_{CA}$ varia de 0 (zero) a 100 e corresponde diretamente ao $I_{CA}$ (Índice percentual de cobertura de água).

Devido o crescimento populacional verificado na última década os dados relativos à quantidade de domicílios existentes no município estimados pelo IBGE para ano 2010, são superiores ao número de ligações de água apurados junto ao CASAN em 2010.

Para cálculo deste indicador foram considerados os seguintes valores, baseados em dados do BADOP/CASAN de 2009:

$D_{UA}$ = 271 domicílios atendidos;

$D_{UT}$ = 899 domicílios totais.

$I_{CA}$ = 30,14%

O Índice de cobertura de abastecimento de água atual recebe um valor de 30,14 pontos, correspondendo diretamente ao percentual de abastecimento.

b) Indicador de Qualidade da Água Distribuída ($I_{QA}$)

Onde:

$$I_{QA} = K \times (N_{AA}/N_{AR}) \times 100\ (\%)$$

$I_{QA}$ = Indicador de qualidade da água distribuída; percentagem do volume considerado no mês crítico do período da atualização.

K = número de amostras realizadas, pelo número mínimo de amostras a serem efetuadas pelo serviço de abastecimento de água. K é menor ou igual a 1;

$N_{AA}$ = quantidade de amostras consideradas de água potável relativas à colimetria, ao cloro residual e à turbidez, em uma primeira etapa e, no futuro, o total da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde;

$N_{AR}$ = quantidade de amostras realizadas.

Deve-se considerar somente as amostras dos serviços de abastecimento público. Não devem ser consideradas as amostras colhidas com objetivo único e exclusivo de verificar a validade das amostras anteriores, nem as amostras relativas a ações corretivas.

O número mínimo de amostras a serem efetuadas pelo serviço de abastecimento de água, a frequência mínima de amostragem e os padrões de potabilidade devem estar em conformidade com a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

A pontuação $I_{QA}$ é feita segundo a tabela abaixo:

Tabela 88 – Pontuação do Indicador de Qualidade da Água Distribuída

| Faixas | Pontuação | Situação |
|---|---|---|
| $I_{QA}$ = 100% | 100 | Excelente |
| $I_{QA}$ = 95 a 99% | 80 | Ótima |
| $I_{QA}$ = 85 a 94% | 60 | Boa |
| $I_{QA}$ = 70 a 84% | 40 | Aceitável |
| $I_{QA}$ = 50 a 69% | 20 | Insatisfatória |
| $I_{QA}$ = < 49% | 0 | Imprópria |

Para cálculo do $I_{QA}$ foram utilizados os dados fornecidos pelo BADOP/CASAN , referentes ao ano de 2009.

A Tabela 63 abaixo, apresenta a frequência de amostragem e parâmetros estabelecidos pela Portaria 518/2004, assim como o número de amostras realizadas e seu resultado médio para cada Sistema de Abastecimento de Água, para os parâmetros cloro residual livre, turbidez e coliformes totais e fecais.

Tabela 89 - Dados de março de 2010, relativos a cloro residual livre, turbidez e coliforme fecais

| Parâmetro | Frequência | N° de Amostras Mês | Resultado médio (mg/l) | Valor máximo |
|---|---|---|---|---|
| Cloro residual livre | Cada 2 horas | 270 | 1,00 | 2,00 |
| Turbidez | Cada 2 horas | 270 | 0,47 | 5,00 |
| Coliformes Fecais | Semanal | 20 | Negativo | 0,00 |

A partir destes dados, foram calculados valores de *K* e *NAA/NAR* para cada parâmetro, para cada SAA. Calculou-se então $K_{médio}$ e $NAA/NAR_{médio}$ para cada SAA e finalmente, através de média ponderada levando em consideração a população atendida por cada SAA, encontrou-se os valores de *K* e *NAA/NAR* finais.

K = 1,00

NAA/NAR = 1,00

$I_{QA}$ = 100 %

$I_{QA}$ = 100

Desta forma, o $I_{QA}$ recebe pontuação de 100 pontos.

c) Indicação de Saturação do Sistema Produtor ($I_{SA}$)

Compara a oferta e a demanda das instalações existentes e programas novos investimentos em ampliações.

Onde:

$$ISA - n = log\ (CP/\ (VP^*\ (K2/K1))) /log\ (1+t)$$

$I_{SA}$ = Indicação de Saturação do Sistema Produtor

n = Número de anos que o sistema ficará saturado;

CP = Capacidade de Produção;

VP = Volume de produção necessário para atender 100% da população atual;

t = Taxa de Crescimento anual média da população urbana para os cinco anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA;;

$K_1$ = Perda atual;

$K_2$ = Perda prevista para cinco anos

Tabela 90 - Pontuação do indicador de Saturação do Sistema Produtor

| Tipo de Sistema | | |
|---|---|---|
| Sistemas integrados ou complexos | n>=5<br>5>n>0<br>n<=0 | 100 interpolar 0 |
| Sistemas Superficiais | n>=3<br>3>n>0<br>n<=0 | 100 interpolar 0 |
| Sistema de Poços | n>=2<br>2>n>0<br>n<=0 | 100 interpolar 0 |

O município tem a pontuação de n= 3,21 portanto o índice de $I_{SA}$ do município recebe 100 pontos.

A partir do cruzamento dos índices apresentados, a pontuação atual do Indicador de Abastecimento de água é: 76,71.

#### *11.1.1.2 Indicador de esgoto sanitário ($I_{ES}$)*

Este indicador tem a finalidade de quantificar os domicílios atendidos por rede de esgotos e/ou por tanques sépticos, e quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques sépticos.

Será calculado a partir da média aritmética de Três indicadores específicos: Indicador de Cobertura com Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos ($I_{CE}$), Indicador de Esgoto Tratado ($I_{TE}$) e Indicador de Saturação do Sistema do Tratamento de Esgoto ($I_{SE}$).

$$I_{ES} = (I_{CE}+I_{TE}+I_{SE})/3$$

a) Indicador de Cobertura com Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos ($I_{CE}$)

Onde:

$$I_{CE} = (D_{UE}/D_{UT}) \times 100(\%)$$

$I_{CE}$ = Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos;

$D_{UE}$ = domicílios atendidos por coleta e tanques sépticos;

$D_{UT}$ = Domicílios totais.

A pontuação do $I_{CE}$ é feita segundo a Tabela Tabela 73

Tabela 91 – Pontuação do Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos

| **Faixas de população** | **$I_{CE}$** | |
|---|---|---|
| | Mínimo | Máximo |
| até 5 mil hab. | $I_{CE}$ < 50% - $I_{CE}$ = 0 | $I_{CE}$ > 85% - $I_{CE}$ = 100 |
| de 5 a 20 mil hab. | $I_{CE}$ < 55% - $I_{CE}$ = 0 | $I_{CE}$ > 85% - $I_{CE}$ = 100 |
| de 20 a 50 mil hab. | $I_{CE}$ < 60% - $I_{CE}$ = 0 | $I_{CE}$ > 85% - $I_{CE}$ = 100 |
| de 50 a 100 mil hab. | $I_{CE}$ < 65% - $I_{CE}$ = 0 | $I_{CE}$ > 85% - $I_{CE}$ = 100 |
| de 100 a 500 mil hab. | $I_{CE}$ < 70% - $I_{CE}$ = 0 | $I_{CE}$ > 90% - $I_{CE}$ = 100 |
| > 500 mil hab. | $I_{CE}$ < 75% - $I_{CE}$ = 0 | $I_{CE}$ > 90% - $I_{CE}$ = 100 |

$D_{UE}$ = 0

$D_{UT}$ = 899 (IBGE 2010)

$I_{CE}$ = 0

Resultando em uma pontuação de 0 pontos, segundo as informações da Tabela 73, apresentada acima.

b) Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos ($I_{TE}$)

Onde:

$$I_{TE}=I_{CE} \text{x } (VT/VC) \text{ x } 100 \ (\%)$$

$I_{TE}$ = Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos;

$I_{CE}$ = domicílios atendidos por coleta e tanques sépticos;

VT=Volume estimado ou tratado de esgoto.

VC=Volume Coletado, conforme cálculo abaixo

VC=0,80 x consumo de água; ou

VC=0,80 x (Volume de água + volume estimado sem medição).

Tabela 92 – Pontuação do Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos

| **Faixas de população** | **$I_{CE}$** | |
|---|---|---|
| | Mínimo | Máximo |
| até 5 mil hab. | $I_{TE}$ < 15% - $I_{TE}$ = 0 | $I_{TE}$ > 56% - $I_{TE}$= 100 |
| de 5 a 20 mil hab. | $I_{TE}$ < 16,50% - $I_{TE}$ = 0 | $I_{TE}$ > 63,75% - $I_{TE}$= 100 |
| de 20 a 50 mil hab. | $I_{TE}$ < 18% - $I_{TE}$ = 0 | $I_{TE}$ > 68% - $I_{TE}$= 100 |
| de 50 a 100 mil hab. | $I_{TE}$< 26% - $I_{TE}$= 0 | $I_{TE}$> 72,25% - $I_{TE}$ = 100 |
| de 100 a 500 mil hab. | $I_{TE}$ < 35% - $I_{TE}$= 0 | $I_{TE}$ > 81% - $I_{TE}$ = 100 |
| > 500 mil hab. | $I_{TE}$ < 45% - $I_{TE}$ = 0 | $I_{TE}$ > 81% - $I_{TE}$ = 100 |

A pontuação do $I_{TE}$ é feita segundo a Tabela Tabela 72, o município marcou portanto 0 pontos, resultado justificado por não existir o sistema de esgotamento sanitário.

c) Indicador de Saturação do Sistema do Tratamento de Esgoto ($I_{SE}$)

Onde:

$$ISE = Log^{*}(CT/VC)/Log(1+t)$$

$I_{SE}$ = Indicador de Saturação do Sistema do Tratamento de Esgoto;

n = Número de anos que o sistema ficará saturado;

CT=Capacidade tratamento;

VC=Volume Coletado

t = Taxa de Crescimento anual média da população urbana para os cinco anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA;

Tabela 93 – Pontuação do Indicador de Saturação do tratamento de Esgoto

| Tipo de Sistema | | |
|---|---|---|
| Até 50 mil hab. | n>=2<br>>n>0<br>n<=0 | 100 interpolar 0 |
| De 50 a 200 mil hab. | n>=3<br>3>n>0<br>n<=0 | 100 interpolar 0 |
| Maior que 200 mil hab. | n>=5<br>5>n>0<br>n<=0 | 100 interpolar 0 |

A pontuação do $I_{SE}$ é feita segundo a Tabela Tabela 71, o município marcou portanto 0 pontos, resultado justificado por não existir o sistema de esgotamento sanitário.

A partir do cruzamento dos índices apresentados, a pontuação atual do Indicador de Esgoto Sanitário é: 0.

#### *11.1.1.3 Indicador de resíduos sólidos ($I_{RS}$)*

O Indicador de Resíduos Sólidos tem como finalidade quantificar os domicílios atendidos por coleta de lixo e qualificar a situação da disposição final dos resíduos sólidos.

Será calculado a partir da média aritmética de três indicadores específicos: Indicador de Coleta de Lixo ($I_{CR}$), Indicador de Tratamento e Disposição Final ($I_{QR}$) e Indicador de Saturação do Tratamento e disposição final de resíduos sólidos ($I_{SR}$).

$$I_{RS} = (I_{CR}+I_{QR}+I_{SR})/3$$

a)Indicador de Coleta de Lixo ($I_{CR}$)

Onde:

$$I_{CR}= (D_{UC}+D_{UT}*100)$$

$I_{CR}$ = Indicador de coleta de lixo;

$D_{UC}$ = Domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo;

$D_{UT}$ = Domicílios urbanos totais.

A pontuação do $I_{CR}$ é feita segundo a Tabela 70

Tabela 94 – Pontuação do Indicador de Coleta de Lixo

| **Faixas de população urbana** | **$I_{CR}$** | |
|---|---|---|
| | Mínimo | Máximo |
| Até 20 mil hab. | $I_{CR}$ < 80% - $I_{CR}$ = 0 | $I_{CR}$ > 90% - $I_{CR}$ = 100 |
| De 20 a 100 mil hab. | $I_{CR}$ < 90% - $I_{CR}$ = 0 | $I_{CR}$ > 95% - $I_{CR}$ = 100 |
| > 100 mil hab. | $I_{CR}$ < 95% - $I_{CR}$ = 0 | $I_{CR}$ > 99% - $I_{CR}$ = 100 |

Para o cálculo deste indicador foram utilizados os dados mais recentes do IBGE, relativos ao ano de 2010 e informações da prefeitura municipal.

$D_{UC}$ = 335

$D_{UT}$ = 899

$I_{CR}$ = 37,26%

Assim, o $I_{CR}$ será pontuado da seguinte forma:

$I_{CR}$ = 0 pontos

O Índice de coleta de resíduos atual recebe um valor de 0 pontos, de acordo com os critérios acima apresentados.

b)Indicador de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos ($I_{QR}$)

Calculado pelo Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos Sólidos Domiciliares .

A pontuação é realizada segundo a Tabela 69.

Tabela 95 – Pontuação do Indicador de Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos

| $I_{QR}$ | Enquadramento | Pontuação |
|---|---|---|
| $0 \leq I_{QR} \leq 6,0$ | Condições inadequadas | 0 |
| $6,0 \leq I_{QR} \leq 8,0$ | Condições controladas | Interpolar |
| $8,0 \leq I_{QR} \leq 10,0$ | Condições adequadas | 100 |

Em Bandeirante os resíduos sólidos coletados são destinados ao aterro sanitário de Anchieta, contudo não foi disponibilizada pela administradora a empresa TUCANO Obras e serviços Ltda, valores relativos ao Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos Sólidos ($I_{QR}$). Mediante ao exposto, foi apurado junto à prefeitura municipal de Bandeirante informações relativas a condições de operação do aterro, segundo a secretaria de obras o aterro está funcionando em condições adequadas. Desta forma:

$I_{QR}$ = 100

O Índice de qualidade de aterros atual recebe um valor de 100 pontos, por apresentar condições adequadas, conforme os critérios acima apresentados.

C)Indicador de Saturação do Tratamento e disposição final de resíduos sólidos ($I_{SR}$)

Onde:

$$n = \log ((CA*t/VL) +1) / \log (1+t)$$

$I_{SR}$ =Indicador de Saturação do Tratamento e disposição final de resíduos sólidos ;

n = Número de anos que o sistema ficará saturado;

VL=Volume coletado de lixo;

CA=Capacidade restante do aterro;

t = Taxa de Crescimento anual média da população urbana para os cinco anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA;

A pontuação do $I_{SR}$ é feita segundo a Tabela 68

Tabela 96 – Pontuação do Indicador de Saturação do Tratamento e disposição final de resíduos sólidos ;

| Tipo de Sistema | | |
|---|---|---|
| Até 50 mil hab. | n>=2<br>>n>0<br>n<=0 | 100 interpolar 0 |
| De 50 a 200 mil hab. | n>=3<br>3>n>0<br>n<=0 | 100 interpolar 0 |
| Maior que 200 mil hab. | n>=5<br>5>n>0<br>n<=0 | 100 interpolar 0 |

A pontuação do $I_{SR}$ é feita segundo a Tabela Tabela 68, o município marcou portanto 100 pontos, resultado justificado pela eficiente coleta de resíduos sólidos no município.

A partir do cruzamento dos índices apresentados, a pontuação atual do Indicador de Resíduos Sólidos é: 67.

#### *11.1.1.4 Indicador de controle de vetores ($I_{CV}$)*

O Indicador de Controle de Vetores serve para identificar a necessidade de programas preventivos de redução dos vetores transmissores e hospedeiros de doenças.

O cálculo deste indicador se dá a partir da média ponderada entre os Indicadores de Dengue ($I_{VD}$), de Esquistossomose ($I_{VE}$) e de Leptospirose ($I_{VL}$).

$$I_{cv} = [(I_{vd}+I_{ve})/2) + I_{vl}]/2$$

a) Indicador de Dengue ($I_{VD}$)

A pontuação segue os critérios apresentados na Tabela 67.

Tabela 97– Pontuação do Indicador de Dengue

| Critério | $I_{VD}$ |
|---|---|
| Município sem infestação por Aedes aegypti nos últimos 12 meses | 100 |
| Município infestado por Aedes aegypti e sem transmissão de dengue nos últimos 5 anos | 50 |
| Município com transmissão de dengue nos últimos 5 anos | 25 |
| Município com maior risco de ocorrência de dengue hemorrágico | 0 |

Segundo a Vigilância Sanitária não houve infestação por Aedes aegypti no município e a Vigilância Epidemiológica afirma a não ocorrência de casos de dengue.

$I_{VD}$ = 100

O indicador de dengue atual recebe um valor de 100 pontos, por não haver casos registrados da doença.

b) Indicador de Esquistossomose ($I_{VE}$)

A pontuação segue os critérios apresentados na Tabela 66.

Tabela 98 – Pontuação do Indicador de Esquistossomose

| Critério | $I_{VE}$ |
|---|---|
| Município sem casos de esquistossomose nos últimos 5 anos | 100 |
| Município com incidência anual < 1 | 50 |
| Município com incidência anual ≥ 1 e < 5 | 25 |
| Município com incidência anual ≥ 5 (média dos últimos 5 anos) | 0 |

Segundo a Vigilância Epidemiológica não houve casos de esquistossomose nos últimos 5 anos.

$I_{VE}$ = 100

O indicador de esquistossomose atual recebe um valor de 100 pontos, por não haver casos registrados da doença.

c) Indicador de Leptospirose ($I_{VL}$)

A pontuação segue os critérios apresentados na Tabela 65.

Tabela 99 – Pontuação do Indicador de Leptospirose

| Critério | $I_{VL}$ |
|---|---|
| Município sem enchentes e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos | 100 |
| Município com enchentes e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos | 50 |
| Município sem enchentes e com casos de leptospirose nos últimos 5 anos | 25 |
| Município com enchentes e com casos de leptospirose nos últimos 5 anos | 0 |

Segundo dados passados por órgãos municipais houve ocorrências de enchentes no município, nos últimos 5 anos. A vigilância epidemiológica municipal

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

informou que não não há registro de casos confirmados de leptospirose nos últimos 5 anos, desta forma:

$I_{VL}$ = 100

O indicador de leptospirose atual recebe um valor de 100 pontos, pois não houveram casos registrados da doença.

A partir do cruzamento dos índices apresentados, a pontuação atual do Indicador de Controle de Vetores é: 100.

#### *11.1.1.5 Indicador de Recursos Hídricos ($I_{RH}$)*

Seu objetivo é de medir a quantidade de água disponível para o uso humano, bem como seu risco de longo prazo.

Calculado pela média dos seguintes indicadores:

$$I_{RH} = (I_{QB} + I_{DM} + I_{FI})/3)$$

a)Indicador de Qualidade de água bruta (IQB)

Este índice incorpora os seguintes índices: Índice de água para abastecimento público (IAP) e (ou) Índice de Preservação da Vida Aquática (IVA).

Tabela 100– Pontuação do Indicador Qualidade da Água Bruta (Poço Artesiano)

| Critério | População |
|---|---|
| Poço sem contaminação e sem necessidade de Tratamento | 100 |
| Poço sem contaminação e com necessidade de tratamento de qualquer natureza | 50 |
| Poço com risco de contaminação | 0 |

O município possui então qualidade de sua água bruta em: 75 pontos, devido a sua caracterização de Poço sem contaminação e com necessidade de tratamento de qualquer natureza, este que já vem acontecendo por isso esta pontuação especial.

b) Indicador de Disponibilidade dos Mananciais ($I_{DM}$)

Medir a disponibilidade dos mananciais perante a demanda de abastecimento.

$$I_{DM} = (\text{Disp}/\text{Dem})$$

($I_{DM}$)=Indicador de disponibilidade dos mananciais.

Disp:Disponibilidade, água em condições de tratabilidade para abastecimento

Dem: Demanda

Tabela 101– Pontuação do Indicador de Disponibilidade dos Mananciais

| **Índice ($I_{DM}$)** | **Pontuação ($I_{DM}$)** |
|---|---|
| IDM > 2,0 | 100 |
| 1,5 < IDM ≤2,0 | 50 |
| IDM < 1,5 | 0 |

De acordo com a tabela acima o município recebe 50 pontos, pois seu índice foi de 1,87.

c) Indicador de Disponibilidade dos Mananciais ($I_{FI}$)

Indicador desenvolvido por informações da Vigilância Sanitária das áreas com abastecimento de água alternativo, como fontes e poços.

NAA=Quantidade de amostras consideradas potáveis relativamente à colimetria e turbidez

NAR=Quantidade de amostras realizadas

Tabela 102– Pontuação do Indicador Fontes Isoladas

| Faixas | Pontuação | Situação |
|---|---|---|
| $I_{FI}$ = 100% | 100 | Excelente |
| $I_{FI}$ = entre 95% a 99% | 80 | Ótima |
| $I_{FI}$ = entre 85% a 94% | 60 | Boa |
| $I_{FI}$ = entre 70% a 84% | 40 | Aceitável |
| $I_{FI}$ = entre 50% a 69% | 20 | Insatisfatória |
| $I_{FI}$ = entre >49% | 0 | Imprópria |

Segundo a tabela acima, o município está com a classificação excelente em suas áreas de abastecimento alternativo recebendo 100 pontos, ou seja, com o índice em 100%.

A partir do cruzamento dos índices apresentados, a pontuação atual do Indicador de Recursos Hídricos é: 75.

#### *11.1.1.6 Indicador de Socioeconômico ($I_{SE}$)*

Devido a indisponibilidade de dados que compõe o índice Socioeconômico ($I_{SE}$), foi adotado como índice o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) municpal, segundo PNUD 2000.

O índice de Desenvolvimento Humano leva em consideração os índices de Educação, longevidade e renda. Os índices de IDH variam, com isso é estabelecido a classificação para julgamento do índice, sendo o índice de 0 a 0,499 baixo, de 0,500 a 0,799 médio e de 0,800 a 1,0 alto.

O município obteve 0,765 de IDH, um índice considerado médio pela Organização das Nações Unidas(ONU).

O IDH como componente da salubridade ambiental representa 5% do valor global do ISA, sendo no caso do município equivalente 76,50 pontos, o que representa uma aproveitamento de 76,50% da parcela do índice socioeconômico integrante do ISA..

#### *11.1.1.7 Análise dos indicadores*

**Indicador de Abastecimento de Água**

Apesar a priori o ISA calcular o índice de cobertura de abastecimento para a área urbana, neste caso foi calculado para o município inteiro. A cobertura se mostra pouco satisfatória, visto que cerca de 30,14% da população é abastecida por água tratada.

O indicador de qualidade da água distribuída possui uma pontuação excelente, o que demonstra que frequência nas análises de água vem sido cumpridas em acordo com o que estipula a portaria n° 518/04.

De acordo com esse indicador percebe-se que podem ser feitos investimentos para ampliação do abastecimento, buscando universalizar o acesso a este serviço.

**Indicador de Esgoto Sanitário**

Segundo os dados repassados pela CASAN de Bandeirante, nenhum domicílio é ligado a rede de esgoto, pois a mesma ainda não existe.

Desta forma nenhuma das economias do município possui algum tipo de coleta de esgoto, sendo a maioria dos domicílios possuíam em 2000 fossa séptica ou rudimentar.

O indicador de esgotamento sanitário foi de 0%, valor que não está de acordo com o desejável (85 %) considerado para este estudo. Desta forma, o indicador de esgoto sanitário mostra que este serviço de saneamento no município encontra-se em um nível inadequado.

**Indicador de resíduos sólidos**

Segundo o valor calculado para este indicador, os serviços de coleta, tratamento e disposição final de resíduos se mostra insatisfatório. Vale ressaltar que o indicador foi calculado para os todos os domicílios. Segundo os dados do IBGE e PSF, somente parte da população urbana é atendida por coleta de resíduos sólidos.

**Indicador de controle de vetores**

A Vigilância Epidemiológica do município informou que não houve casos de leptospirose nos últimos 5 anos.

índice mostra-se satisfatório, demonstra algumas deficiências, como a necessidade de investimentos físicos na coleta e tratamento de esgoto e no sistema de drenagem, necessidade da realização de um trabalho maior e mais efetivo da vigilância epidemiológica nas áreas rurais, este que deve ser realizado de maneira contínua, visando impedir que a incidência de novos casos de doenças no município.

Da mesma forma, foram relatados poucos problemas com enchentes no município, assim o $I_{CV}$ alcançou satisfatória pontuação, indicando que o município encontra se em um nível em que não se faz necessário atentar em relação ao controle de vetores.

**Indicador socioeconômico**

Este indicador pôde ser calculado e pontuado através do IDH, pois informações exigidas para seguimento da metodologia do ISA não foram disponibilizadas.

Cabe ressaltar que o $I_{SE}$ possui apenas 5 % de peso no valor final do ISA, e neste caso não entrará no cálculo do ISA.

Foi observado que a taxa de mortalidade infantil nos anos de 2003 e 2008 estava acima da média estadual, porém não foi possível identificar a causa deste aumento na taxa. A população do município e o número de nascidos-vivos são relativamente pequenos, desta forma um pequeno acréscimo no numero de óbitos infantis aumenta consideravelmente a taxa de mortalidade infantil.

Na questão ligada a renda e a alfabetização, os dados sobre domicílios com renda inferior a 3 salários mínimos mostram que Bandeirante esta com este parâmetro entre os valores apresentados no Brasil e em Santa Catarina, a taxa de alfabetização, por outro lado, apresenta-se melhor que a média do Brasil.

#### *11.1.1.8 Resultado final do ISA*

Para o cálculo final do ISA do município de Bandeirante fez-se uma adaptação da equação apresentada no Manual Básico do ISA.

O peso de cada indicador vai de 0 a 100 pontos e a equação abaixo mostra como é feito a junção dos resultados de cada indicador para obtenção do resultado de salubridade ambiental:

$$0{,}25I_{AB}+0{,}25I_{ES}+0{,}25I_{RS}+0{,}10I_{CV}+0{,}10I_{RH}+0{,}05I_{SE}$$

Onde:

$I_{AB}$ = Indicador de Abastecimento de Água;

$I_{ES}$ = Indicador de Esgotos Sanitários;

$I_{RS}$ = Indicador de Resíduos Sólidos;

$I_{CV}$ = Indicador de Controle de Vetores.

$I_{RH}$ = Indicador de Recursos Hídricos;

$I_{SE}$ = Indicador Socioeconômico.

Desta forma, o valor calculado para o ISA do município de Bandeirante é:

ISA = 57,17 pontos

Para avaliação do ISA de Bandeirante foram estabelecidas faixas de pontuação variando de 0 a 100, correspondentes à situação de salubridade ambiental do município, segundo adaptações da metodologia proposta por DIAS et al. (2003) de acordo com a realidade do município.

A partir das metas projetadas do PMSB, foi simulado o avanço do Indicador de Salubridade Ambiental ao longo do período de 20 anos de abrangência do Plano. Ressalta-se que o indicador socioeconômico foi mantido o mesmo durante todo o período devido a falta de dados para simulação neste setor. Já o indicador de vetores foi simulado de acordo com a evolução de cada setor de saneamento, já que ele recebe influência direta dos demais setores analisados. A Tabela 64 apresenta as faixas de pontuação e sua respectiva simulação por período, verificando-se que o município pode atingir o índice de salubridade adequado antes do final do período.

Tabela 103– Situação de salubridade atual e projetada.

| Situação de salubridade | Pontuação | Atual | 2011-2013 | 2014-2019 | 2020-2025 | 2026-2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Insalubre | 0 - 25 | 57,17 Média | 65,96 Média | 82,45 Salubre | 88,99 Salubre | 97,99 Salubre |
| Baixa salubridade | 26 - 50 | | | | | |
| Média salubridade | 51 - 75 | | | | | |
| Salubre | 76 - 100 | | | | | |

Fonte: DIAS et al., 2003

Conclui-se então que, de acordo com a metodologia adotada, o valor final do Indicador de Salubridade Ambiental aplicado ao município de Bandeirante mostra uma situação de Média salubridade. Este resultado está de acordo com os

resultados obtidos pelos componentes do ISA, onde foram alcançados resultados adequados para os indicadores relacionados ao controle de vetores, resíduos sólidos, esgotamento sanitário. Foram detectadas carências em relação ao abastecimento de água, e principalmente no sistema de esgotamento sanitário, no qual os valores ficaram zerados motivados pela inexistência do mesmo.

# VOLUME 4

## AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO E SEUS IMPACTOS NAS CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO

# 12 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

# 12 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

As medidas de contingências e emergências se referem a ações a serem implementadas na mitigação de problemas derivados de ocorrências de eventos, extremos ou não, que prejudiquem de alguma forma o desenvolvimento dos serviços de saneamento.

Segundo o Castro (2002), desastre é o resultado de eventos adversos, sejam eles naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável. Os desastres promovem danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.

Situação de Emergência resulta do reconhecimento, pelo poder público, de uma situação anormal, provocada por desastres, gerando danos superáveis pela comunidade afetada.

Estado de Calamidade Pública é semelhante à Situação de Emergência, implicando também o reconhecimento, pelo poder público, de uma situação anormal, provocada por desastres, porém causa sérios danos, muitas vezes insuperáveis, à comunidade afetada, inclusive à incolumidade ou à vida de seus integrantes.

Para Castro (2002), o plano de contingência, em situações de desastres, representa uma ferramenta fundamental para o trabalho de um jornalista. Porém, o comunicador deve ter acesso a esse documento antes do desastre acontecer. Por meio dele, será possível identificar quais as responsabilidades e ações das entidades envolvidas no gerenciamento de desastres.

A seguir será exemplificado o plano com as ações necessárias sobre os temas referentes ao PMSB do município de Bandeirante.

## *12.1 PLANOS*

O Plano de Contingência tem como base o cenário de risco no espaço observado que possui características de vulnerabilidade. A capacidade de ocorrência

de um desastre depende da influência: se for negativa, aumenta os danos; se positiva, reduz os danos e melhora a recuperação.

Plano de Contingência é o documento que registra o planejamento elaborado a partir do estudo de um determinado cenário de risco de desastre. Os cenários de risco, ou seja, os espaços com probabilidade de ocorrer um evento adverso, a estimativa de sua magnitude e a avaliação dos prováveis danos e prejuízos são elaborados a partir da análise de risco.

As situações emergenciais a seguir tratarão da operação do sistema de abastecimento de água, da operação do sistema de esgotamento sanitário, do sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos e dos serviços de microdrenagem urbana.

### 12.1.1 PLANO E AÇÕES PARA ÁGUA.

O sistema de abastecimento de água do município de Bandeirante esta com deficiências, A captacao no rio Bandeirante que abastece a área urbana não esta em boas condições, pois esta num ponto com pouca proteção das margens o que pode aumentar o risco de erosão, turbidez e assoreamento, que já ocorre conforme imagem a seguir.

O município de Bandeirante deve trabalhar no conceito de racionalização, prevendo a economia dos recursos hídricos disponíveis, o que poderá garantir a uniformidade no abastecimento de água no município em situações acidentes e /ou de estiagem prolongada.

#### *12.1.1.1 Racionalização para Grandes Consumidores*

Racionalização é o conjunto de procedimentos a ser adotado pelo poder público ou por iniciativa privada, o qual visa reduzir ou eliminar as perdas e os desperdícios no uso dos recursos hídricos, melhorando assim a eficiência das

captações, a condução e o tratamento de águas brutas, bem como também na rede de distribuição e no consumo de água tratada.

Esse programa tem por objetivo geral promover uso racional da água de abastecimento público nas cidades brasileiras, em benefício da saúde pública, do saneamento ambiental e da eficiência dos serviços, propiciando a melhor produtividade dos ativos existentes e a postergação de parte dos investimentos para a ampliação dos sistemas.

O material apresentado a seguir tem como base o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA, elaborado pela Secretaria de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades.

O PNCDA tem por objetivos específicos definir e implementar um conjunto de ações e instrumentos tecnológicos, normativos, econômicos e institucionais, concorrentes para uma efetiva economia dos volumes de água demandados para consumo nas áreas urbanas.

#### *12.1.1.2 Campanhas Educativas*

A campanha educativa é uma forma de comunicação destinada a usuários específicos, ou seja, é feita através de palestras dirigidas aos funcionários de cozinhas, de lanchonetes e restaurantes, de laboratórios, de limpeza e de manutenção de sistemas prediais, informando-os dos procedimentos corretos para a realização de suas atividades sem gerar desperdício de água tratada.

Estes trabalhos devem ser desenvolvidos por profissionais especialistas de cada uma das áreas. Apresentam-se algumas sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas nesta campanha:

- Curso de pesquisa de vazamento, ministrado pelas concessionárias ou outras entidades;
- Palestras de procedimentos para higienização de utensílios de cozinha e preparação de alimentos;

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

- Palestras que abordem procedimentos de limpeza geral, limpeza de reservatórios e irrigação de jardins.

#### *12.1.1.3 Manutenção do Sistema de Grandes Consumidores.*

Considera-se a manutenção do sistema de fundamental importância para a redução do consumo de água. Além disso, ela tende a deixar o sistema o mais próximo das suas condições plenas de desempenho.

Os resultados desta ação vão mostrar como o sistema pode funcionar satisfatoriamente e com economia. Para facilitar o processo de manutenção propõe-se que o mesmo seja realizado em duas etapas.

- A primeira etapa deve ser realizada no sistema hidráulico externo alimentador predial, reservatórios e sistema de irrigação de jardim.
- Em seguida, após um período para a avaliação do efeito da ação, iniciar os trabalhos no sistema hidráulico interno - pontos de utilização.

A detecção do vazamento realizada no período do levantamento do sistema ajudará nesta etapa, para a localização destes, utilizam-se métodos especiais tais como: correlação de ruídos, geofonia eletrônica e haste de escuta. Pode-se também utilizar o método convencional de quebrar o piso até localizar o trecho danificado e fazer a correção necessária.

#### *12.1.1.4 Substituição de Componentes Convencionais por Eficientes.*

O objetivo desta ação é reduzir o consumo de água independentemente da vontade do usuário. É importante esta ser implementada quando o sistema estiver completamente estável, ou seja, sem nenhum vazamento.

A especificação dos componentes eficientes que irão substituir ou dos dispositivos em torneiras e chuveiros que irão ajudar na redução do consumo de água deve ser realizada com base em observações das atividades relacionadas ao uso da água pelos usuários, da avaliação técnica - econômica para a instalação do

componente no local definido, e, ainda, da pressão disponível no ponto de utilização. Assim, são propostas a seguir algumas diretrizes para a especificação dos componentes.

*Mictórios*

Os mictórios, individuais ou coletivos, são componentes que apresentam grande contribuição para o desperdício de água, porque na maioria dos edifícios ficam abertos 24 h/dia. Isto ocorre porque os usuários não utilizam o registro de abertura e fechamento da água antes e após o uso do mictório.

Assim, para reduzir o consumo de água nestes aparelhos, propõe-se a especificação de mictórios com descarga hidromecânica ou eletrônica.

O mictório com descarga eletrônica é, sem dúvida, a melhor opção, pois a descarga é acionada sem a necessidade da ação do usuário e, portanto melhor também sob o ponto de vista de higiene.

No caso de mictórios coletivos, o desperdício de água pode ser maior ainda do que nos individuais. Pode ser empregada, então, válvula de apertar, a ser acionada pelo funcionário da limpeza do sanitário.

*Bacia Sanitária*

As opções de intervenção em bacia sanitária são:

- Bacia sanitária com válvula de descarga externa e volume de descarga com 6 litros para substituir as válvulas de descarga convencionais;
- Bacia sanitária com caixa acoplada e volume de descarga de 6 litros para substituir as convencionais.
- Bacia sanitária com válvula de descarga para diferentes acionamentos para líquidos e sólidos. Cada uma despeja um diferente volume de água na bacia sanitária.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

*Torneiras*

Todas as torneiras podem receber algum tipo de intervenção, dentre as quais se destacam:

- Instalação de arejador convencional ou tipo chuveirinho;
- Instalação de registro regulador de vazão;
- Instalação de esguicho - revólver em mangueira para a irrigação de jardim, lavagem de pisos e de veículos;
- Substituição da torneira convencional por torneira hidromecânica ou eletrônica.

Em cozinhas, a instalação de arejador atua de duas formas: melhora o desempenho da atividade sem respingar água no usuário e reduz a vazão e, portanto, o consumo de água.

As torneiras de sanitários de funcionários e públicos podem ser substituídas por torneiras hidromecânicas ou eletrônicas. Consideramos as torneiras hidromecânicas de bom desempenho.

Após a instalação dos componentes de alto desempenho, de cujo grupo fazem parte as torneiras, observa-se que o impacto na redução do consumo de água não será imediato, pois há a necessidade de adaptação do usuário.

#### *12.1.1.5 Reaproveitamento da Água*

Em todos os casos de reaproveitamento da água deve-se verificar a sua qualidade e realizar a análise de viabilidade técnico-econômica para tal ação no sistema.

*Sistema de vapor com caldeira*

Das perdas de água da caldeira a vapor somente a água de condensado é objeto de reaproveitamento, no entanto, deve-se considerar a verificação da qualidade da água através de detector de condensado contaminado.

Conforme PLOESER *et al*. (1992), a água de condensado de equipamentos tais como autoclaves hospitalares é potencialmente contaminada e, portanto, não deve ser reaproveitada.

Caso seja constatada a qualidade adequada da água, a sua reutilização implica em economia de água, economia de energia e, ainda, economia de tratamento químico da água. Este tratamento é realizado antes de alimentar a caldeira e tem por finalidade evitar incrustação de sais minerais no interior do sistema.

*Equipamentos sanitários.*

Com relação ao reaproveitamento da água utilizada em equipamento sanitário, tem-se, por exemplo, a bacia sanitária com lavatório apoiado na caixa de descarga. Nesse equipamento a água utilizada para lavar as mãos é depositada na caixa de descarga da bacia sanitária e reaproveitada nas descargas. Existe a opção de reaproveitamento de água utilizada na lavagem de mãos em mictórios. Tal prática gera uma economia significativa sobre o consumo de água dos equipamentos sanitários.

#### *12.1.1.6 Uso Racional*

Utilizar a água de forma mais racional não é somente uma questão de sobrevivência das empresas, mas de toda a humanidade. A preservação do meio ambiente é um imperativo global que não pode e não deve ser ignorado. A sociedade através de ONGs, da mídia, governo, investidores e outras partes interessadas vêm exigindo cada vez mais das empresas do setor público e privado uma postura séria diante do problema. É por isso que é necessário adotar uma política de incentivo ao uso racional da água, envolvendo ações tecnológicas e mudanças culturais para a conscientização da população e empresas quanto ao desperdício de água.

A SABESP afirma que isto também traz benefícios para o negócio, pois permite postergar investimentos em novas captações e tratamento. Por meio do uso racional, o consumo de água de uma empresa pode ser reduzido de forma significativa, de uma maneira inteligente e ambientalmente correta. As soluções para diminuir o consumo de água são compostas de diversas ferramentas, como diagnóstico da situação, detecção e reparo de vazamentos, substituição de equipamentos convencionais por economizadores de água, estudos para reaproveitamento da água, palestras educativas e demais já abordadas amplamente neste Plano de Saneamento.

Em geral, o retorno do investimento para adoção do programa é rápido, em alguns casos, imediato.

#### *12.1.1.7 Racionamento.*

Por definição, racionamento de água corresponde à limitação do consumo dos recursos hídricos, de forma a garantir a distribuição racional para todos os usuários, em consequência de uma situação hidrológica crítica, nomeadamente as secas e estiagens prolongadas.

O racionamento tem como fundamento administrar os volumes disponíveis nos mananciais de captação, de forma a garantir o seu alcance até o próximo período de chuvas, maximizando o aproveitamento das captações a fio d'água, garantindo assim à população, uma oferta de água, que permita suprir suas necessidades básicas sem permitir o consumo supérfluo.

A população de Bandeirante tem o seu abastecimento de água fundamentado basicamente na exploração de manancial de superfícies, sendo que também existem açudes que são utilizados quando há manutenção no sistema de captação, sendo a parcela captada em superfície é significativamente maior.

A princípio, conforme informações fornecidas pelos técnicos da CASAN e pela disponibilidade hídrica do curso d'água, o manancial que fornece água para

tratamento nos sistemas de abastecimento de Bandeirante não sofre com escassez de água, de forma a apresentar riscos a garantia de abastecimento.

Em caso da necessidade de racionamento de água tratada no município de Bandeirante, sugere-se a divulgação da medida nos veículos de comunicação com o objetivo de informar a população e atingir o maior número de pessoas possível sobre a medida emergencial que está sendo adotada. Este comunicado deve salientar para a população sobre a importância do uso racional da água e de se evitar desperdícios, para contribuir com o término do racionamento de água.

Caso o racionamento seja localizado, ou seja, dado por problema no tratamento ou abastecimento no sistema administrado pelo CASAN ou Associação de Bairro, sugere-se o transporte de água tratada proveniente de outra estação de tratamento de água, instalada em municípios próximos de concessão da CASAN, ou açudes de propriedades da prefeitura ou particulares, por meio de caminhões pipa, até os reservatórios abastecidos pela estação de tratamento de água, que eventualmente se encontra impossibilitada de estar funcionando em condições normais de operação.

A frequência das viagens e o volume transportado deverão ser baseados no consumo diário da localidade a ser abastecida. O gerenciamento e a escolha da estação de tratamento que auxiliará na deficiência de água sofrida pela ETA em questão, devem considerar a necessidade de água a ser transportada para outra localidade, a capacidade de produção das estações de tratamento de água e a proximidade entre elas, a fim de realizar uma operação viável economicamente e tecnicamente.

A ETA de Bandeirante, com seu contingente de captação atual, rio Bandeirante atende a necessidade de água bruta da estação acima do requerido, em caso de necessidade de racionamento de água aos consumidores de sua área de abrangência, não poderá fazer rodízio no abastecimento com um reservatório externos, pois a rede atualmente não permite essa opção.

O cálculo do número de horas em que deverá ser aplicado o racionamento deverá partir da vazão atual de água bruta disponível para tratamento e da média da

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

vazão de água tratada fornecida. A partir dessa diferença pode-se chegar ao tempo necessário de racionamento de água.

*Exemplo:*

*Supondo uma ETA que opera em tempo integral, possui uma vazão média de 1,5 l/s de água tratada e atualmente opera com uma vazão de 1,0 l/s, tem-se que:*

*Estarão em falta e deverão ser racionados 1,5 – 1 = 0,5 l/s = 43,2 m³/d;*

*Se para tratar 1,5 l/s = 129,6 m³/d são necessários 24 horas, tendo em vista que somente será possível fazer o tratamento de 1 l/s = 86,4 m³/d, o racionamento será de aproximadamente 8 horas por dia, intercalados conforme o consumo dos habitantes e a capacidade do reservatório.*

*Supondo que o sistema possua um reservatório de 100 m³, será necessária 1 hora e 10 minutos para encher, considerando essa vazão racionada. Tendo a produção normal média da ETA, que é de 129,6 m³/d suficientes para 700 habitantes, tem-se que o consumo médio é de 183 l/hab.d (repassando ao consumidor as perdas dos sistemas e demais (aproximadamente 22%).*

*Tendo em vista que, supostamente, a capacidade de produção da ETA nesta época de seca é de 86,4 m³/d e que normalmente são necessários em média 129,6 m³/d para abastecer os consumidores, o racionamento irá ocorrer por 8 horas, aproximadamente.*

Este período poderá ser distribuído ao longo do dia para reduzir os prejuízos e desconfortos da falta de água. Dependendo do tempo necessário para o racionamento, poderá distribuir tal período ao longo das 24 horas. Uma maior parte do tempo poderá ser definida para a parte da noite e o restante em mais 1 ou 2 turnos ao longo do dia.

Para o município de Bandeirante o racionamento será feito apenas em caso de quebra na estrutura da bomba e em casos de estiagem severa de captação no rio Bandeirante.

#### *12.1.1.8 Aumento de Demanda Temporária.*

O aumento de demanda temporária refere-se ao aumento de disponibilidade de água em um período de tempo determinado, que pode ocorrer em função do aumento do consumo no verão por exemplo. Este aumento de consumo, aliado a uma possibilidade de escassez hídrica, contaminação, ou defeito nos equipamentos, pode levar o sistema ao limite e provocar uma situação de emergência.

Caso estas situações venham a ocorrer, deve se buscar outras formas de atender a demanda como.

- Ampliação horário diário de produção.
- Aumento emergencial da reservação com reservatórios de fibra.
- Busca de fontes alternativas como poços, acudes ou nascentes que visam ampliar a produção, mesmo que seja necessário transporte com caminhão pipa.
- Abastecimento com caminhão pipa com água oriunda de outros municípios.

#### *12.1.1.9 Plano de Contingência para Escassez de Água*

Este plano apresenta diretrizes para o controle e gerenciamento do fornecimento e da demanda de água em caso de problemas no abastecimento de água. Neste documento o termo “escassez de água” refere-se à limitação do abastecimento de água resultante de fenômeno natural como a seca ou problemas de distribuição e uso da água. Assim, “escassez de água” significa que o Sistema de Abastecimento de Água de Bandeirante não terá a quantidade normal de água para abastecer os consumidores.

Os estágios apresentados no plano serão implementados dependendo da magnitude da situação de escassez de água.

O objetivo geral deste plano de contingência é identificar e estabelecer responsabilidades de gerenciamento e medidas a serem tomadas em casos de escassez de água de forma a assegurar proteção da saúde, segurança e bem-estar

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

público; garantia de usos essenciais de água; compartilhamento equitativo de fontes disponíveis; e conservação dos recursos hídricos.

O plano apresenta quatro estágios de ação baseados conforme a situação se agrave progressivamente. Estas ações são apropriadas para situação de seca ou outro fator de longo período. É responsabilidade do Prefeito de Bandeirante ativar oficialmente o Plano de Contingência para Escassez de Água, caso necessário. Os quatro estágios incluem ações de comunicação, operação do sistema, gerenciamento da distribuição e consumo de água.

12.1.1.9.1 Estágio de advertência

As condições do tempo e outros fatores podem trazer informações a respeito da disponibilidade de água e uma potencial escassez de água. A CASAN e a Prefeitura Municipal de Bandeirante devem ativar o “estágio de advertência” se as condições de abastecimento e as previsões a respeito apontam significativamente para possíveis carências no abastecimento ao longo do ano.

**Objetivos:**

- Preparar a cidade, as entidades relacionadas e usuários do sistema de abastecimento de água municipal para possível escassez de água,
- Tomar medidas no gerenciamento do abastecimento para prevenir e minimizar a necessidade de ações mais rigorosas.

**Ações de comunicação:**

- Usar a mídia local (Tv, rádios e websites da Prefeitura e da CASAN) para informação sobre os sistemas de água, particularmente sobre relações entre o tempo e a disponibilidade e demanda de água;
- Disponibilizar informações periódicas sobre disponibilidade e consumo de água no website da CASAN e da Prefeitura de Bandeirante;
- Comunicar grandes consumidores sobre a situação e disponibilizar informações a respeito;

- Contatar municípios vizinhos, Concessão da CASAN, agências públicas e outros distribuidores de água para comunicar e pedir cooperação;
- Preparar e distribuir material para informação da população sobre o Plano de Contingência para Escassez de Água e apresentando dicas de uso racional da água.

**Ações operacionais:**

- Aumentar a coleta de dados e monitoramento das previsões do tempo;
- Maior comunicação com órgãos que monitoram tempo e vazão dos rios, como por exemplo EPAGRI e ANA;
- Identificar e implementar técnicas de gerenciamento do abastecimento que otimizem os recursos existentes;
- Iniciar planejamento e preparação para ações do Estágio de Cooperação, incluindo avaliação da alocação dos funcionários, necessidade de treinamento e estratégias de comunicação.

12.1.1.9.2 Estágio de cooperação

Este estágio será implementado quando um ou ambos os fatores ocorrerem: as condições de abastecimento não melhoraram ou pioraram; consumo de água deve ser reduzido devido à disponibilidade de água.

**Objetivos:**

- Tomar medidas no gerenciamento do abastecimento para estender a disponibilidade de água para abastecimento;
- Manter ou reduzir a demanda de água para níveis de consumo estabelecidos, através de ações voluntárias dos consumidores;
- Prevenir ou minimizar a necessidade de medidas mais rigorosas num momento posterior;
- Minimizar os impactos na rotina de vida e trabalho dos consumidores ao deparar-se com metas de consumo racional;
- Manter a qualidade da água distribuída durante a escassez.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

**Ações de comunicação:**

- Entrar em contato regularmente com grandes consumidores e grupos que podem sofrer maiores impactos devido à escassez de água;
- Continuar comunicação com municípios vizinhos, agências públicas e outros distribuidores de água para mantê-los informados e pedir cooperação;
- Identificar e comunicar medidas a serem tomadas nos órgãos públicos para alcançar as metas voluntárias de redução de consumo;
- Desenvolver mensagens e materiais informativos para a população, iniciando campanha de acordo com a severidade do problema, divulgando as metas de redução de consumo e formas de reduzi-lo;
- Disponibilizar no website da CASAN e Prefeitura as condições de abastecimento de água. Assegurar que as informações sejam úteis para todos os interessados: população, mídia e consumidores chave;
- Divulgar web sites onde os consumidores possam obter informações sobre conservação e consumo racional da água;
- Contatar grandes consumidores para pedir redução percentual no consumo.

**Ações operacionais:**

- Continuar ações listadas no Estágio de Advertência;
- Intensificar o monitoramento da quali-quantitativo da água;
- Avaliar implicações no rendimento e possíveis soluções, incluindo mudanças nas prioridades do rendimento atual e das despesas.
- Ações no gerenciamento da distribuição e do consumo:

Estas medidas serão tomadas baseando-se nas metas de redução de consumo. As ações com asterisco (*) serão consideradas no início do plano se for necessário uma redução de mais de 10% no consumo, ou num momento posterior se as medidas voluntárias não alcançarem as metas de redução.

**Ações na distribuição de água:**

- Eliminar usos de água que não sejam essenciais para manter a qualidade da água na operação dos sistemas, como descargas de unidades e limpeza completa de reservatórios;

- Requisitar uso de fontes alternativas de água pelo órgão distribuidor (CASAN), caso exista disponibilidade para tal, buscando aumentar a disponibilidade de água para distribuição*;
- Monitorar os níveis e vazões dos rios e córregos que influem no abastecimento de água.

**Ações no consumo de água:**

- Restringir o uso de hidrantes para situações onde este seja essencial;
- Requisitar que órgãos públicos não lavem veículos da frota;
- Consumidores devem tomar medidas de redução de consumo de água;
- Avaliar possibilidade de aceleração ou expansão de programas de conservação de logo prazo, implementando quando possível e apropriado.

12.1.1.9.3 Estágio severo

O Estágio Severo será implementado se as condições de abastecimento não melhorarem ou o consumo precisa ser ainda mais reduzido em função de uma intensa escassez.

**Objetivos:**

- Atingir metas de redução de consumo restringindo certos usos da água;
- Assegurar abastecimento de água suficiente para proteção da saúde e segurança pública, e balancear o uso da água para garantir vazão suficiente nos corpos d'água de forma a proteger fauna aquática e flora;
- Minimizar os impactos na rotina de vida e trabalho dos consumidores ao deparar-se com metas de consumo racional;
- Manter os padrões de qualidade da água distribuída durante a escassez;
- Promover a igualdade entre os consumidores estabelecendo restrições que atinjam a todos eles.

**Ações de comunicação:**

- Informar a população sobre a natureza e a finalidade das restrições impostas através de uma conferência e meios de comunicação. Identificar mecanismos

de imposição, acréscimos nas tarifas (se a Prefeitura e a CASAN determinarem que um acréscimo seja necessário em tal estágio), metas de consumo, projeções do período em que as restrições serão aplicadas, motivos para impor restrições, e possíveis consequências se as metas não forem atingidas;

- Identificar claramente qualquer isenção das restrições;
- Continuar, atualizar e intensificar ações de comunicação dos Estágios de Advertência e de Cooperação;
- Preparar planos para iniciar o quarto estágio (Estágio Crítico).

**Ações operacionais:**

- Continuar ações apropriadas dos estágios anteriores;
- Monitorar intensamente a qualidade da água conforme a necessidade para assegurar que as estratégias de gerenciamento da distribuição e consumo não resultem em abastecimento de água fora dos padrões de qualidade;
- Disponibilizar água de reuso (de operações do sistema, por exemplo) em caminhões tanque para limpeza de ruas, construção civil, irrigação, controle de poeira e outros, se possível.

**Ações na distribuição de água:**

- Em caso de necessidade, e se houver fontes alternativas de água, iniciar captação;
- Continuar intensivamente as ações de gerenciamento do abastecimento.

**Ações no consumo de água:**

- Finalizar e implementar procedimentos para isenções das restrições;
- Considerar possível implementação de acréscimo nas tarifas para acelerar cumprimento das restrições pelos consumidores;
- Criar legislação municipal sobre restrições e acréscimos nas tarifas, se os acréscimos forem implementados;
- Intensificar divulgação de medidas de redução de consumo a serem tomadas pelos consumidores;

- Se as condições de abastecimento continuam piorando e irrigações continuam ocorrendo, deve-se restringir a irrigação de gramados e jardins;
- Se medidas menos restritivas não atingem os resultados esperados, proibir qualquer tipo de irrigação durante as horas mais quentes do dia, por exemplo, entre 9:00 e 19:00 horas;
- Certas restrições podem ser implementadas de acordo com a severidade da situação:
- Proibir o uso de água tratada em fontes artificiais, como chafariz;
- Proibir a lavação de carros, exceto em estabelecimentos comerciais de lavação de carro que façam reuso de água;
- Proibir a lavação de calçadas e ruas, exceto se necessário para garantir segurança e saúde pública, evitando a proliferação de vetores.

**Estágio crítico**

As economias de água necessárias para assegurar segurança e saúde pública durante a escassez não estão sendo suficientes ou as condições estão piorando. Assim, torna-se necessário tomar medidas mais rígidas.

Neste estágio, é reconhecido que existe uma situação crítica e que, sem ações fortes de restrição, é eminente uma escassez de água que comprometa a segurança e saúde pública da população de Bandeirante.

**Objetivos:**

- Esforçar-se para alcançar metas de uso de água estabelecidas para este estágio, reconhecendo que vida e trabalho dos consumidores podem ser significativamente impactados para que se consiga atingir a economia necessária de água.

**Ações de comunicação:**

- Continuar e intensificar todas as ações anteriores;
- Definir o problema para a população como uma emergência e iniciar procedimentos para declarar situação de emergência no município;

- Informar consumidores sobre os acréscimos nas tarifas e como isso irá afetá-los;
- Requisitar assistência da polícia e bombeiros para reforçar a proibição do desperdício de água;
- Informar os consumidores de que podem ocorrer problemas na qualidade da água devido à redução do consumo no sistema;
- Informar consumidores sobre a possibilidade de redução na pressão da água e outros problemas que podem ocorrer devido à situação de emergência do abastecimento de água;
- Definir e comunicar isenções para instituições médicas e outras situações de saúde pública.

**Ações operacionais:**

- Continuar as ações listadas nos estágios anteriores;
- Reforçar as ações de monitoramento da qualidade da água distribuída;
- Ações no gerenciamento da distribuição e do consumo;
- Buscar apoio institucional estadual e, por ventura, federal.
- Ações na distribuição de água:
- Continuar as ações listadas nos estágios anteriores.

**Ações no consumo de água:**

- Implementar acréscimos nas tarifas para acelerar a cooperação dos consumidores com as restrições;
- Proibir irrigação de qualquer gramado e campo de esportes, sem exceção.

**Plano para restrições emergenciais de água em situações diversas, excetuando-se situações de seca.**

Apesar de muitas das medidas usadas poderem ser similares às usadas em situações progressivas, de escassez relacionada ao tempo, outras situações emergenciais são únicas pela falta de tempo para se preparar a urgência de reduções imediatas, potencialmente em grande escala. Cada cenário é diferente,

mas muitos podem requerer ações de restrição dos consumidores. Diferente das secas, algumas emergências podem ser localizadas, sendo necessárias reduções no consumo somente em uma área limitada.

Desta forma, este plano apresenta algumas situações de emergência juntamente com uma breve discussão a respeito, servindo de referência para futuros acontecimentos,.

**Rompimento de uma adutora:**

O impacto nos consumidores dependeria do local do rompimento, o tamanho do dano, o tempo necessário para reparar, a estação e condições do tempo, e da dificuldade em abastecer de forma alternativa os consumidores da área afetada.

Pausa temporária no funcionamento de uma estação de tratamento de água:

Assim como no rompimento de uma adutora, o impacto nos consumidores dependeria do tempo necessário para a estação voltar a funcionar, a época do ano (maior ou menos consumo de água), e a disponibilidade de formas alternativas de abastecimento.

**Gerenciamento da distribuição e consumo de água:**

Não há uma estratégia específica que atenda às necessidades de todos os cenários possíveis de emergência de escassez ou rompimento do abastecimento de água. Estratégias para lidar com essas situações são geralmente baseadas em experiências ocorridas no passado. As emergências aqui citadas necessitam, inicialmente, de respostas rápidas e imediatas. Uma vez avaliado o tempo necessário para restaurar o sistema, a estratégia de resposta imediata pode mudar se o processo de reparo parecer mais longo que o esperado.

As estratégias para a maioria das emergências podem concentrar-se nas medidas de impacto mais imediato na distribuição e consumo de água. Todas as fontes alternativas de água disponíveis e necessárias seriam ativadas durante a emergência.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

*12.1.1.10 Mecanismos e Regras.*

**Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional.**

Em caso de racionamento de água, deve-se montar uma escala eficiente dos operadores para que se torne possível fechar os registros dos sistemas nos períodos pré-determinados.

Deverão ser definidas e divulgadas para toda a população as regras de atendimento a serem adotadas em situação de racionamento de água, bem como os locais e os horários em que será afetada a distribuição de água.

Os postos de saúde, creches, escolas, corpos de bombeiro, têm preferência no recebimento de água tratada, em situação de racionamento.

Deve-se proibir, sob risco de penalização, o desperdício de água em situações dispensáveis como, por exemplo, na lavação de carros, na irrigação de jardim, na lavagem de calçada com água, na utilização em piscinas, entre outros.

**Mecanismos Tarifários de Contingência**

Conforme a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei n° 11.445 de 5 de janeiro de 2007, o Capítulo VII que trata dos Aspectos Técnicos define no Art. 46 que: *Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.*

Dessa forma, o prestador de serviço, a CASAN, teria autonomia para estabelecer mecanismos tarifários de contingência de forma que não prejudique seu equilíbrio financeiro desestabilizado pelos custos adicionais que poderão surgir. Caso comprovada a necessidade deste estabelecimento, deve-se buscar fontes de tarifação associados à fonte geradora de custos. Porém, o ente regulador, no caso a agência ao qual o município é filiado é que definirá, em conjunto com o município, os procedimentos a serem adotados.

### 12.1.2 PLANO E AÇÕES PARA DRENAGEM.

Vários são os fatores que contribuem para a ocorrência dos desastres causados pelas enchentes e inundações. Dentre eles pode-se destacar os naturais, ocasionados pela climatologia e hidrografia da região e os humanos, fruto do processo de ocupação não planejada das cidades. A ocorrência de enchentes e inundações está intimamente ligado à densidade populacional de uma determinada região vulnerável.

Na zona urbana, em consequência da maior ocupação, os riscos se traduzem com maior intensidade, atingindo uma parcela significativa da população total do município. É de conhecimento da população e também do poder público as áreas sujeitas às inundações, bem como os riscos associados a este tipo desastre. Contudo, uma vez que essas áreas críticas já estão ocupadas pouco pode ser feito em curto prazo.

O processo desordenado de ocupação do solo sem o adequado planejamento eleva o risco de inundação e de enchentes. Em um primeiro momento isso não aparece, porem com aumento da impermeabilização durante a existência do município esse processo acaba ocorrendo.

Apesar de atualmente não existirem áreas com alagamento no município de Bandeirante, existe uma falta de padronização e dimensionamento das drenagens o que pode originar problemas no futuro, mesmo assim o município deve estar preparado para atender imediatamente a população atingida por qualquer tipo de

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

desastre, reduzindo perdas materiais e humanas. Por este motivo é extremamente importante que o município crie a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC.

O objetivo principal é mobilizar e integrar o Sistema de Defesa Civil por meio dos diversos Órgãos Setoriais na esfera Municipal e em parceria com a Defesa Civil do Estado, para as ações de resposta às inundações e vendavais minimizando danos e prejuízos por parte da população afetada no espaço territorial do município de Bandeirante, compreendendo as Zonas Urbana e Rural.

#### *12.1.2.1 Inundações.*

As inundações acontecem devido a um aumento significativo do nível de água de um curso ou corpo de água ou ainda uma região costeira, e constituem um dos perigos naturais mais comuns que podem afetar as pessoas, a infraestrutura de um determinado local e o meio ambiente. Elas podem ocorrer de várias maneiras e em diferentes ambientes, sendo mais frequentes as inundações provocadas pelos rios.

**Origens das Inundações**

As inundações podem ocorrer por vários fatores. Um deles refere-se às chuvas frequentes (estacionais, isto é, com períodos definidos) ou incessantes (de alta intensidade, isto é, que se precipitam em grande quantidade e em muito pouco tempo), sendo que a capacidade de retenção do solo e do leito dos rios é excedida, o que provoca transbordamentos e inundações que formam as chamadas planícies de inundação. Estas surgem, em geral, em terrenos próximos a corpos de água.

As inundações também podem originar-se por diversos fenômenos atmosféricos (temporais, frentes frias e furacões) provocando tormentas ou chuvas de curta duração, mas muito intensas e contínuas.

As barragens, tanto naturais como artificiais, podem apresentar falhas ou fugas (rupturas) que causam inundações e avalanches. Cabe lembrar que as barragens naturais podem falhar por uma má formação ou por um sismo de grande intensidade.

**Tipos de Inundações**

As inundações podem ser divididas de acordo com a sua velocidade evolutiva. As inundações de evolução lenta são resultado de um aumento de volume dos corpos de água até a abundância de precipitações durante um longo período (dias ou semanas) e que provocam a locomoção dos habitantes; já as inundações de evolução rápida ou súbita são causadas por um rápido aumento do volume dos corpos de água devido aos fenômenos naturais como marés altas e tormentas, que provocam mortes, ferimentos e destruição violenta de bens. Além disso, as inundações podem ser classificadas de acordo com o regime de leitos nas seguintes categorias:

**a) Inundação do tipo torrencial:** resulta de um aumento do volume de água em rios ou lagos. É causada por chuvas intensas, ciclones e tormentas, marés altas, maremotos, ventos fortes ou falhas na infraestrutura dos corpos de água, como o rompimento dos muros de contenção de uma represa ou a insuficiência dos diques de um rio para conter sua vazão. Por exemplo, se a área de uma bacia onde é armazenada a água é muito pequena e tem fortes declives, o nível de água aumenta de maneira repentina e a bacia transborda com o aumento dos limites de vazão causado pelas chuvas intensas.

**b) Encharcamento:** fenômeno que acontece devido à saturação do solo, podendo durar poucas horas ou até vários dias. Ocorre geralmente nas regiões planas e suavemente onduladas.

**Consequências**

As consequências diretas das inundações são:

- Arrasto de material sólido;

- Amplas regiões cobertas de água
- Erosão acentuada;
- Aumento de micro-organismos patógenos;
- Interrupção das vias de comunicação;
- Destruição de casas;
- Perda de vidas;
- Destruição de colheitas;
- Acúmulo de lodo, areia e lama.
- Além disso, existem outras consequências associadas, tais como:
- Doenças transmissíveis;
- Insuficiência de alimentos;
- Problemas de eliminação de dejetos e materiais fecais;
- Contaminação de depósitos de água potável.

#### *12.1.2.2 Plano de Contingência de drenagem*

Para a realização do plano de contingencia é importante que o município trate de realizar programas os quais são sugeridos abaixo.

- Programa alternativo de transporte, circulação e acessos;
- Programa de salvamento e de assistência à população atingida por inundações ou escorregamentos;
- Programa de desinterdição e limpeza de áreas afetadas;
- Programa de controle sanitário e epidemiológico nas áreas afetadas;
- Programa de comunicação preventiva e de orientação.

### 12.1.3 PLANO E AÇÕES PARA RESÍDUOS.

O PGRS deve especificar medidas alternativas para o controle e minimização de danos causados ao meio ambiente e ao patrimônio quando da ocorrência de situações anormais envolvendo quaisquer das etapas do gerenciamento do resíduo.

No plano de contingência deverão constar: a forma de acionamento (telefone, e-mail, "pager", etc.), os recursos humanos e materiais envolvidos para o controle dos riscos, bem como a definição das competências, responsabilidades e obrigações das equipes de trabalho, e as providências a serem adotadas em caso de acidente ou emergência.

O plano de continência deverá descrever as situações possíveis de anormalidade e indicar os procedimentos e medidas de controle para o acondicionamento, tratamento e disposição final dos resíduos nas situações emergenciais.

O plano de contingencia deve ser estabelecido de forma a atender as principais ocorrências a serem originadas na prestação dos serviços, sendo que para um melhor controle o mesmo é separado nas seguintes fases do manejo de resíduos.

- Acondicionamento urbano eu ou transbordo.
- Coleta e transporte.
- Destinação final (quando o aterro fica no município).
- Resíduos hospitalares.

#### *12.1.3.1 Acondicionamento urbano e ou transbordo.*

Criar mecanismos de forma a solucionar os problemas decorrentes do acondicionamento urbano nas lixeiras e depósitos provisórios de forma a não ocasionar problemas urbanos, seja no entupimento de drenagens, assoreamento de córregos, contaminação ambiental dentre outros.

*12.1.3.2 Coleta e transporte.*

A coleta no município de Bandeirante são em rotas de curta distancia uma vez que a área urbana é de pequeno porte, somente o deslocamento entre a sede da coletora que fica em Maravilha e o município é um pouco longa, todas as situações de emergência ocorridas nestes trajetos são informadas para a gerência, para que a mesma tome as devidas providencias. A empresa possui veiculo especial para manutenção, também realiza a troca do caminhão, em casos destas ocorrências impedirem a continuidade dos trabalhos.

A coleta utiliza veículos os quais necessitam de manutenção, desta forma sempre é possível que um equipamento apresente defeitos e ocasionem interrupção dos serviços, abaixo é exemplificada estas situações e quais os procedimentos corretivos.

- Troca de pneu; Sempre que um pneu é furado, o motorista informa a gerência sobre o ocorrido, caso a rota estabelecida tenha uma grande quantidade de lixo, o responsável pela manutenção segue para o local com outro veiculo para que o motorista continue a sua rota, sendo a rota de pequeno vulto a troca de pneu é realizada pelo veiculo de apoio no local.
- Quebra de veículo; na situação de quebra do veiculo o motorista informa a gerência, o veiculo é substituído por outro para que não atrase a rota, e o responsável pela manutenção toma as providencias para o conserto do veiculo.
- Roubo; Nesta situação a policia deve ser informada pelo roubo do veiculo, e também, a gerência, não há risco de roubo de carga.
- Acidente com outros veículos; Ocorrendo acidente o motorista deve ligar imediatamente par a o escritório de modo a este tomar as decisões cabíveis a cada situação. No caso do acidente ocorrer apenas danos materiais informar também a policia militar, acidentes com vitima deve ser informado imediatamente o corpo de bombeiros e chamar uma ambulância, informar a defesa civil, no caso de risco de contaminação.

- Tombamento; Nesta situação o motorista ou coletor deve informar imediatamente a gerência, o corpo de bombeiros e a policia militar, alem da defesa civil, no caso de risco de contaminação ou desabamento (caso o veiculo atinja alguma residência).
- Incêndio; neste caso informar imediatamente o corpo de bombeiro, policia, defesa civil, e a gerência da empresa, é dada instrução para que o motorista e os coletores não fique próximo ao veiculo em chamas.

#### *12.1.3.3 Destinação final (quando o aterro fica no município).*

No aterro sanitário é importante observar operacionalização e prever possíveis ocorrências que afetem o seu funcionamento, dentre estas podemos destacar abaixo os principais programas e ações de monitoramento a serem desenvolvidas durante o funcionamento do mesmo.

- Qualidade das águas subterrâneas.
- Pressões nos líquidos e gases no interior das células de resíduos.
- Qualidade do ar.
- Inspeções de campo.
- Líquidos lixiviados.
- Recalques superficiais.
- Pressão sonora.
- Qualidade das águas superficiais.
- Controle tecnológico dos materiais geotécnicos utilizados.
- O município de Bandeirante não possui aterro sanitário em seu território.

#### *12.1.3.4 Resíduos hospitalares.*

Os responsáveis pelo gerenciamento de resíduos no estabelecimento devem estar capacitados para enfrentar situações de emergência e de acidentes e implementar, a tempo, as medidas previstas. Instruções e procedimentos visando

minimizar ou eliminar as consequências dessas situações deverão constar de um Plano de Contingência que deve incluir, mas não se limitar a:

- Isolamento da área em emergência e notificação à autoridade responsável;
- Identificação do produto ou resíduo perigoso;
- Reembalagem em caso de ruptura de sacos ou recipientes;
- Procedimentos de limpeza da área de derramamento e proteção do pessoal;
- Alternativas para o armazenamento e o tratamento dos resíduos em casos de falhas no equipamento respectivo de pré-tratamento;
- Alternativas de coleta e transporte externos e de disposição final em
- Casos de falhas no sistema contratado.
- Deve-se elaborar um relatório detalhado dos fatos e procedimentos adotados a fim de evitar futuras falhas nos procedimentos.

#### *12.1.3.5 Aumento de Demanda Temporária.*

O aumento de demanda temporária refere-se ao aumento de produção de resíduos sólidos. Entretanto, este serviço não está sujeito a aumento de demanda que o leve a situação de emergência, tendo em vista que a empresa já prevê situações de pico de produção, em que o aterro sanitário deve estar preparado para receber um volume maior de lixo do que o normalmente enviado pelo município.

Porém, pode-se imaginar uma situação emergencial onde ocorre o aumento temporário da produção de lixo em função de alguma anomalia relacionada a um possível aumento temporário de população. Neste caso, a Tucano, atualmente responsável pela coleta e destinação final do lixo comum, deverá reforçar a equipe de trabalho, se for necessário pela alta demanda, disponibilizar mais um caminhão coletor para este período para que o lixo não se acumule por falta de pessoal e caminhão para coleta.

### 12.1.4 PLANO E AÇÕES PARA ESGOTO.

O município de Bandeirante não possui sistema de tratamento de esgoto, sendo que o plano de saneamento prevê a universalização dos serviços, adicionamos alguns dos principais programas e ações para a execução do Plano de Contingencia e emergência.

As situações emergenciais na operação do sistema de esgotamento sanitário ocorrem em partes do sistema, as quais podem apresentar falhas devido aos mesmos serem submetidos a condições adversas durante o seu funcionamento.

Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção e serviços de eliminação de ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras.

Alguns dos principais problemas ocorrem nas seguintes etapas de um sistema de tratamento de esgoto.

- Ramais prediais, redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários de esgotos
- Estações elevatórias de esgoto
- Estações de tratamento de esgotos
- Controle operacional do sistema de abastecimento de água
- Controle operacional do sistema de esgotos sanitários

#### *12.1.4.1 Ramais prediais, redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários de esgotos*

Grande parte dos problemas em um sistema de coleta e afastamento dos esgotos tem origem na má utilização das instalações sanitárias por parte dos usuários.

O lançamento de águas pluviais no sistema de esgoto é o maior exemplo dessa utilização inadequada. É um problema que se apresenta em todos os municípios brasileiros, sendo que raramente se busca uma solução. A vazão

incompatível com a capacidade do sistema provoca refluxos e transbordamentos, em geral nas regiões mais baixas, sempre as mais afetadas.

Soluções paliativas vêm sendo implantadas, tais como a instalação de válvulas de retenção no ramal domiciliar, transferindo o problema para os imóveis que não o possuem ou provocando o transbordamento de poços de visita, com derramamento de esgoto não tratado nos corpos d'água. Atingindo a Estação de Tratamento de Esgoto, que também não possuem capacidade para receber a vazão afluente, prejudicam o processo de tratamento.

A real solução do problema exige a eliminação das contribuições através de ações coordenadas de identificação dos imóveis que apresentam a conexão irregular e o estabelecimento de mecanismos com embasamento legal, que permitam convencer ou mesmo coagir o proprietário a efetuar as modificações nas instalações sanitárias do imóvel para eliminar o problema. Paralelamente deve-se adequar o processo de realização de novas ligações de esgoto, garantindo que novas conexões de águas pluviais não sejam incorporadas ao sistema de esgoto.

Outro uso inadequado das instalações sanitárias é o lançamento de material grosseiro em vasos sanitários, que pode provocar o entupimento das canalizações.

Se o problema se restringisse ao imóvel do cliente, poderia ser considerado de menor importância. Porém, dependendo das condições hidráulicas da instalação, os objetos lançados ultrapassam o limite do ramal e atingem a rede coletora, onde seu efeito é potencializado com a agregação de outros detritos e incrustações de gordura, afetando outros imóveis, quando a canalização é obstruída.

Programas de educação sanitária patrocinados pelo administrador dos serviços, em escolas, associações de bairro, clubes de serviço etc, têm efeito positivo na redução da incidência desses problemas.

Adicionalmente, a obrigatoriedade do uso de caixas de gordura e inspeção padronizadas (no limite da divisa do terreno) são ações que auxiliam na solução do problema. Assim como no caso da rede de distribuição de água, é importante que se disponha do cadastro de todo o sistema de coleta e afastamento de esgoto. A elaboração desse cadastro é normalmente facilitada pela existência dos poços de

visita, que permitem acesso à tubulação enterrada. De qualquer maneira, é importante que o processo de cadastramento seja iniciado com as informações disponíveis e continuado com a incorporação das informações que serão disponibilizadas em decorrência das ações de manutenção que ocorrerão ao longo do tempo.

O cadastro possibilita a implantação do sistema de geo-processamento (GIS) que, ao exemplo do sistema de água, integrado a outros bancos de informações tais como o cadastro comercial e de prestação de serviços permitirá ao gestor planejar e otimizar suas ações de prevenção. Esse é o caso do programa de lavagem da rede coletora, que deve ser orientado com base em resultados da incidência de obstruções verificadas no ano anterior ou do número de conexões irregulares com contribuição de águas pluviais.

O registro das redes que passaram pelo sistema de lavagem para comparação das incidências de obstruções verificadas antes e após a operação indicará seu nível de eficácia, permitindo o aperfeiçoamento da operação e da manutenção do sistema de coleta e afastamento.

#### *12.1.4.2 Estações Elevatórias de Esgoto.*

Além de prejudicar a prestação dos serviços, o mau funcionamento das estações elevatórias de esgoto tem implicações de caráter legal que podem resultar no enquadramento dos responsáveis pelo sistema de esgoto na lei de crimes ambientais.

O lançamento de águas pluviais no sistema de esgotos sanitários é um dos principais fatores que podem causar falhas na operação das estações elevatórias, através da introdução de materiais estranhos nos conjuntos moto bomba, em especial pedras, pedaços de madeira e principalmente areia.

Para se evitar a parada imprevista desses conjuntos e o consequente extravasamento de esgoto sem tratamento nos cursos d´água são necessárias as seguintes ações:

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

- Instalação e operação de sistemas de gradeamento para retenção de materiais com dimensões superiores às suportadas pelos conjuntos moto bomba;
- Estabelecimento de um programa rotineiro de manutenção dos poços de sucção das elevatórias, para remoção da areia acumulada.
- Os equipamentos eletro mecânicos deverão sofrer inspeções periódicas para verificação do seu funcionamento.
- Em elevatórias importantes e onde há incidência significativa de interrupção de energia elétrica, deve-se instalar conjunto gerador para funcionamento automático no caso da falta de energia.
- A implantação de sistemas de supervisão e controle para acompanhamento da operação das estações elevatórias em tempo real agiliza a tomada de decisão para minimizar o extravasamento.
- Assim como no caso de estações de recalque de água, a definição de um plano de manutenção não é suficiente para garantir o nível de confiabilidade
- requerido.

A implementação dessas ações certamente reduzirá a probabilidade de falência das unidades de bombeamento, garantindo maior segurança ao funcionamento do sistema de esgotos, bem como aos seus responsáveis legais.

### *12.1.4.3 Estações de Tratamento de Esgotos.*

A função de uma estação de tratamento de esgotos é produzir um efluente que atenda às exigências legais, tanto no que se refere ao padrão de emissão propriamente dito, quanto à manutenção dos padrões de qualidade do corpo receptor, definidos em função de sua classe de uso. A legislação federal que regula o assunto, a Resolução CONAMA nº 357, estabelece o conceito de metas progressivas para atendimento dos padrões fixados para a classe do corpo receptor.

De qualquer maneira, partindo-se do pressuposto de que a estação de tratamento de esgoto foi adequadamente projetada e construída para atender às

exigências legais, cabe à administração do sistema de esgoto operá-la corretamente para que as condições previstas em projeto se confirmem na prática.

Para atingir esse objetivo faz-se necessário o cumprimento dos seguintes requisitos:

- Estabelecimento de um sistema de controle operacional da estação, que preveja a medição e o registro de vazões afluentes e efluentes, da produção de resíduos, controles específicos exigidos para o bom desempenho da planta em função do tipo de tratamento empregado e controle laboratorial dos principais parâmetros tais como DBO, DQO, série de sólidos, colimetria, compostos nitrogenados, fósforo e outros pertinentes, tanto do afluente e efluente (para verificação da eficiência da estação e comparação com o previsto em projeto) como do corpo receptor (antes e depois do lançamento), de modo a verificar o cumprimento das exigências legais;
- Disposição adequada dos resíduos gerados na estação, desde o tratamento preliminar (gradeamento), passando pela unidade de remoção de areia, até a produção excedente de lodo.
- Em estações de tratamento que utilizem processos onde haja uso intensivo de equipamentos eletro mecânicos.

#### *12.1.4.4 Aumento de Demanda Temporária.*

O aumento de demanda temporária refere-se ao aumento de produção e esgoto. Entretanto, este serviço não esta sujeito a aumento de demanda que o leve a situação de emergência, tendo em vista que o tratamento de esgoto depende exclusivamente do projeto que já prevê situações de pico de produção.

O aumento da demanda temporária de esgoto, não traz preocupações e não necessita de medidas emergenciais. Isto porque, um sistema de esgotamento sanitário é dimensionado para uma vazão máxima prevista no final de plano, e caso seja excedida temporariamente, não trará danos ao sistema.

O município atualmente não possui tratamento de esgoto.

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

# 13 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

# 13 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto a disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade.

Não muito distante os serviços de coleta regular de resíduos denota problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os impactos causados em emergências em sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre às condições gerais do ambiente externo através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis entre outros inconvenientes.

Quanto a drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas mal dimensionados 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 acarretam perdas materiais significativas a população além de riscos quanto a salubridade.

Diante das condições apresentadas, foram identificadas situações que caracterizar anormalidades aos serviços de saneamento básico, e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar a condição de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado quadro de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de saneamento.

A TABELA 104 a seguir, apresentados os quadros com a descrição das medidas emergenciais previstas bem como as específicos para cada segmento que constitui o saneamento básico, quanto aos eventos emergenciais identificados.

TABELA 104 - MEDIDAS PARA SITUAÇÕES EMERGENCIAIS NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

| MEDIDA EMERGENCIAL | DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS EMERGENCIAIS. | AGUÁ. | DRENAGEM. | RESÍDUOS. | ESGOTO. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Paralisação Completa da Operação | CASAN | PREFEITURA | TUCANO | |
| 2 | Paralisação Parcial da Operação | CASAN | PREFEITURA | TUCANO | |
| 3 | Comunicação ao Responsável Técnico | CASAN | PREFEITURA | TUCANO | |
| 4 | Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão responsável | PREFEITURA | PREFEITURA | PREFEITURA | |
| 5 | Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros | PREFEITURA | PREFEITURA | PREFEITURA | |
| 6 | Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental | PREFEITURA | PREFEITURA | PREFEITURA | |
| 7 | Comunicação à População | PREFEITURA | PREFEITURA | PREFEITURA | |
| 8 | Substituição de equipamento | CASAN | PREFEITURA | TUCANO | |
| 9 | Substituição de Pessoal | CASAN | PREFEITURA | TUCANO | |
| 10 | Manutenção Corretiva | CASAN | PREFEITURA | TUCANO | |
| 11 | Uso de equipamento ou veículo reserva | CASAN | PREFEITURA | TUCANO | |
| 12 | Solicitação de Apoio a municípios vizinhos | CASAN | PREFEITURA | PREFEITURA | |
| 13 | Manobra Operacional | CASAN | PREFEITURA | TUCANO | |
| 14 | Descarga de rede | CASAN | | | |
| 15 | Isolamento de área e Remoção de pessoas | | PREFEITURA | | |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 105 - MEDIDAS PARA SITUAÇÕES EMERGENCIAIS NOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

| Eventos | Componentes do Sistema | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Manancial | Captação | Adutora de água bruta | ETA | Recalque de Água Tratada | Reservatórios | Rede de distribuição | Sistemas Alternativos |
| **Estiagem** | 2,3,4,5 e 7 | 2,3,4,5 e 7 | | 2,3,4,5 e 7 | | | | 2,3,4,5 e 7 |
| **Precipitações Intensas** | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | | 1,2,3,4,5,6,7 | | | | 1,2,3,4,5,6,7 |
| **Enchentes** | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | | | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 |
| **Falta de Energia** | | 2,3,4,5 e 7 | 2,3,4,5 e 7 | 2,3,4,5 e 7 | 2,3,4,5 e 7 | 2,3,4,5 e 7 | 2,3,4,5 e 7 | 2,3,4,5 e 7 |
| **Falha mecânica** | | 2,3,4,8,10,11 | 2,3,4,8,10,11 | 2,3,4,8,10,11 | 2,3,4,8,10,11 | | 2,3,4,8,10,11 | 2,3,4,8,10,11 |
| **Rompimento** | | 2,3,4,10,11,13 | 2,3,4,10,11,13 | 2,3,4,10,11,13 | 2,3,4,10,11,13 | 2,3,4,10,11,13 | 2,3,4,10,11,13 | 2,3,4,10,11,13 |
| **Entupimento** | | 2,3,4,10 | 2,3,4,10 | 2,3,4,10 | 2,3,4,10 | | | 2,3,4,10 |
| **Represamento** | 2,3,4,6,10 | | | | | | | 2,3,4,6,10 |
| **Escorregamento** | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 |
| **Impedimento de Acesso** | 3,4,5,10 | 3,4,5,10 | 3,4,5,10 | 3,4,5,10 | | 3,4,5,10 | 3,4,5,10 | 3,4,5,10 |
| **Acidente Ambiental** | 1,2,3,4,5,6,7 | | | 1,2,3,4,5,6,7 | | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 |
| **Vazamento de gás (cloro/GLP)** | | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10 | | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10 |
| **Greve** | | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 |
| **Falta ao Trabalho** | | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 |
| **Sabotagem** | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10, 13,14 | 1,2,3,4,5,6,7,10 |
| **Depredação** | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 |
| **Incêndio** | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 | | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 |
| **Explosão** | | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 | | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 |


Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único.

TABELA 106 - EVENTOS EMERGENCIAIS PREVISTO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

| EVENTOS | COMPONENTES DO SISTEMA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Rede Coletora** | **interceptores** | **Elevatórias** | **ETE** | **Corpo Receptor** |
| **Estiagem** | | | | | |
| **Precipitações Intensas** | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | |
| **Enchentes** | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | |
| **Falta de Energia** | | 2,3,4,5 e 7 | 2,3,4,5 e 7 | 2,3,4,5 e 7 | |
| **Falha mecânica** | | 2,3,4,8,10,11 | 2,3,4,8,10,11 | 2,3,4,8,10,11 | |
| **Rompimento** | | 2,3,4,10,11 | 2,3,4,10,11 | 2,3,4,10,11 | 2,3,4,10,11 |
| **Entupimento** | | 2,3,4,10 | 2,3,4,10 | 2,3,4,10 | |
| **Represamento** | | | | | 2,3,4,6,10 |
| **Escorregamento** | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | |
| **Impedimento de Acesso** | 3,4,5,10 | 3,4,5,10 | 3,4,5,10 | 3,4,5,10 | |
| **Acidente Ambiental** | | | | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 |
| **Vazamento de efluente** | | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10 | |
| **Greve** | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | |
| **Falta ao Trabalho** | | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 | |
| **Sabotagem** | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | |
| **Depredação** | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | |
| **Incêndio** | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 | |
| **Explosão** | | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 | |

TABELA 107 - EVENTOS EMERGENCIAIS PREVISTO PARA PREVISTOS PARA SERVIÇOS DE COLETA, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.

| EVENTOS | COMPONENTES DO SISTEMA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ACONDICIONAMENTO | COLETA | TRANSPORTE | TRATAMENTO | DISPOSIÇÃO FINAL |
| **Estiagem** | | | | | |
| **Precipitações Intensas** | | 2,3,4,5 | 2,3,4,5 | 2,3,4,5 | 2,3,4,5,12 |
| **Enchentes** | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7,12 |
| **Falta de Energia** | | | | 2,3,4,5 e 7 | |
| **Falha mecânica** | | 2,3,4,8,10,11 | 2,3,4,8,10,11 | 2,3,4,8,10,11 | 2,3,4,8,10,11 |
| **Rompimento (Aterro)** | | | | | 2,3,4,5,6,10,12 |
| **Escorregamento (Aterro)** | | | | | 2,3,4,5,6,10,12 |
| **Impedimento de Acesso** | 2,3,4,5 | 2,3,4,5,13 | 2,3,4,5,13 | 2,3,4,5,13 | 2,3,4,5,12 |
| **Acidente Ambiental** | | | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 |
| **Vazamento de efluente** | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10 | 1,2,3,4,5,6,7,8,10 | 1,2,3,4,5,6,7,8,10 |
| **Greve** | | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,13 | 2,3,4,7,9,12, 13 |
| **Falta ao Trabalho** | | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 | 2,3,4,9 |
| **Sabotagem** | | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 | 1,2,3,4,5,6,7,10 |
| **Depredação** | | | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 | 3,4,5,6,7,8,10,11 |
| **Incêndio** | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15 |
| **Explosão** | | | | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11 | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15 |

TABELA 108 - EVENTOS EMERGENCIAIS PREVISTOS PARA SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

| EVENTOS | COMPONENTES DO SISTEMA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | BOCAS DE LOBO | REDE DE DRENAGEM | CORPO RECEPTOR | ENCOSTAS | ÁREAS DE ALAGAMENTO |
| **Estiagem** | | | 3,4,5,6 | | |
| **Precipitações Intensas** | 3,4,5,6,7,10,12 | 3,4,5,6,7,10,12 | 3,4,5,6,7,10,12 | 3,4,5,6,7,10,12 | 3,4,5,6,7,10,12 |
| **Enchentes** | | | 3,4,5,6,7,15 | 3,4,5,6,7,15 | 3,4,5,6,7,15 |
| **Rompimento (Barramento)** | | | | | 3,4,5,6,7,15 |
| **Entupimento** | 2,3,4,10 | 2,3,4,10 | | | |
| **Represamento** | 2,3,4,6,10 | 2,3,4,6,10 | 2,3,4,6,10 | | 2,3,4,6,10 |
| **Escorregamento (Aterro)** | | | | 3,4,5,6,7,15 | |
| **Impedimento de Acesso** | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| **Acidente Ambiental** | | | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 | 1,2,3,4,5,6,7 |
| **Vazamento** | | 3,4,5,6,7,8,10 | 3,4,5,6,7,8,10 | | |
| **Greve** | | 2,3,4,7,9,13 | | | |
| **Falta ao Trabalho** | | 2,3,4,9 | | | |
| **Sabotagem** | | | 1,2,3,4,5,6,7,10 | | |
| **Depredação** | 3,4,5,6,7 | 3,4,5,6,7 | 3,4,5,6,7 | | |

## *13.1 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN.*

Conforme destacado o Plano Municipal de Saneamento Básico prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização.

A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do PAE-SAN, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais do PAE-SAN estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o PAE-SAN deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

### 13.1.1 Medidas para a elaboração do PAE-SAN

São medidas previstas para a elaboração do PAE-SAN:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas e

– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS - Vomule 4 – 212-09 – Direitos Autorais – Lei 9.610/98 – art. 7º, itens X e XI (art. 1), § Único

- Planejamento para a coordenação do PAE-SAN.

### 13.1.2 Medidas para a validação do PAE-SAN

São medidas previstas para a validação do PAE-SAN:

- Definição de Programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no PAE-SAN
- Aprovação do PAE-SAN e
- Distribuição do PAE-SAN às partes envolvidas.

### 13.1.3 Medidas para a atualização do PAE-SAN

São medidas previstas para a atualização do PAE-SAN:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de Revisões
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o PAE-SAN, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

# 14 REFERÊNCIAS

# 14 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), Disponível em:< http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em 22 de Outubro de 2010

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL), Disponível em:< http://www.aneel.gov.br/biblioteca/index.cfm>. Acesso em 19 de Outubro de 2010

AÍ, Disponível em:<http://www.mondai.sc.gov.br/home/index.php? >. Acesso em 12 de Novembro de 2010

ALBUQUERQUE, T. M. A. et al. Avaliação de Alternativas Tecnológicas para Redução do Consumo de Água. IV SEREA - Seminário Hispano-Brasileiro sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água João Pessoa, 2004.

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS,Disponívelem:<http:http://www.fecam.org.br/associacoes/index.php>. Acesso em 19 de Outubro de 2010

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ENTRE RIOS (AMERIOS) Disponível em:< http://www.amerios.org.br/municipios/index.php>. Acesso em 19 de Outubro de 2010

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO EXTREMO OESTE CATARINENSE (AMEOSC) Disponível em:< http://www.ameosc.org.br/municipios/index.php>. Acesso em 19 de Outubro de 2010

CARVALHO, Marcia; ZEQUIM, Maria. (2003) Doenças infecto-contagiosas relacionadas as carências habitacionais na cidade de Londrina - Paraná (Brasil).Scripta Nova:Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona.Vol. VII, núm. 146(113), ago.Disponível em:< http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-146(113).htm> Acesso em 09 de Outubro de 2010

CASTRO, Antonio Luiz Coimbra de. Manual de desastres: desastres mistos. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2002. 68 p. Disponível em:http://www.esdec.defesacivil.rj.gov.br/documentos/publicacoes_da_secretaria_nacional/10_desastres_mistos1.pppdf .

CHISTOFOLETTI, Antonio: Geomorfologia; A análise de Bacias Hidrográficas, 2ª edição,São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1980. (Shreve, 1974).

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUA E SANEAMENTO (CASAN). Disponível em:< http://www.casan.com.br/index.php?sys=365>.Acesso em 05 de Outubro de 2010.

COMPANHIA DE PESQUISAS DE RECURSOS MINERAIS (CPRM), Disponível em:< http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=9>. Acesso em 11 de Outubro de 2010

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE SÃO PAULO (CETESB). Disponível em: <http:// www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/.../1986_Dec_Est_24932.pdf >. Acesso em 31 de Novembro de 2010

COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIUMENTO AGROPECUÁRIO DE SANTA CATARINA (CIDASC). Disponível em:<http://www.cidasc.sc.gov.br/html/institucional/escritorios_cidasc_novos.htm >. Acesso em 07 de Outubro de 2010.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CERH). Disponível em:< http://www.conselhos.mg.gov.br/cerh/>. Acesso em 04 de Outubro de 2010

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Disponível em:< http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm >. Acesso em 04 de Outubro de 2010.

CONSÓRCIO ORICONSUL. Disponível em: http://4ccr.pgr.mpf.gov.br/informes/pdfs/Relatorio_Diagnostico_Versao%20Final.pdf>. Acesso em 06 de Outubro de 2010

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFORMÁTICA DO SUS.(DATASUS). .Disponível em:< http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>. Acesso em 21 de Novembro de 2010

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente - Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde Cartilha RSS.indd 3 pag.88 - Belo Horizonte, 2008

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE (FATMA), Disponível em:< http://www.fatma.sc.gov.br/index.phpoption=com_docman&task=cat_view&gid=32&Itemid=83>. Acesso em 02 de Novembro de 2010

GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS, MINISTÉRIO PÚBLICO DE SANTA CATARINA (GIM/MPSC),Disponível em:<http://www.mp.sc.gov.br/portaL/site/portal/portal_integra.aspsecao_id=143&secao_principal=143> Acesso em 07 de Novembro de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICAS (IBGE).BASE DE DADOS Disponível em:< ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/./>. Acesso em 01 de Novembro de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICAS (IBGE).CENSO 2010 Disponível em:< http://www.censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em 01 de Novembro de 2010

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICAS (IBGE).IBGE CIDADES Disponível em:< http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 21 de Outubro de 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), Disponível em:< http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm/ >. Acesso em 10 de Novembro de 2010

MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO (MTE),Disponível em:< http://portal.mte.gov.br/portal-mte/>. Acesso em 12 de Novembro de 2010

MINISTÉRIO PÚBLICO DE SANTA CATARINA, Guia do Saneamento Básico: perguntas e respostas. Disponível em:< http://mpesc.gov.br>. Acesso em 12 de Novembro de 2010

PIZA, Farancisco J.T. Indicador de Salubridade Ambiental. Disponível em:<http://www.nepo.unicamp.br>. Acesso em 15 de Novembro de 2010

Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – PMAE Prefeitura Municipal de Itupeva, pag 63 dezembro de 2008

PLOESER, J.H.; PIKE, C.W.; KOBRICK, J. D. Nonresidential water conservation: a good investment. Journal AWWA, v.84, p.65-73, October 1992.

PMSC – Plano municipal de Saneamento Básico do Município de Criciúma – 2010

PMSC – Plano municipal de Saneamento Básico do Município de Rio de Janeiro – outubro de 2010

PNCDA – Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água. Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/.> Acesso em: 25 de abril de 2009

PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTE, Disponível em: <http://www.bandeirante.sc.gov.br/home/index.php? >. Acesso 12 de Novembro de 2010

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Disponível em:< http://www.pnud.org.br/home/ >. Acesso em 29 de Setembro de 2010.

Programa de drenagem urbana http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/macrodrenagem/meninos/Arquivos_Men/Cap5_Men.html acessado em 24/08/2011.

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL Disponível em:<http://www.portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao1.pdf>. Acesso em 18 de Março de 2010

PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA (SIAB). Disponível em:<siab.datasus.gov.br/SIAB/index.php> Acesso em 21 de Novembro de 2010.

SANTA CATARINA. Diagnóstico Dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Oeste do Estado de Santa Catarina. CPRM - Serviço Geológico do Brasil Superintendência Regional de Porto Alegre, Dezembro 2002.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE SANTA CATARINA(SES/SC) Disponível em:<http://portalses.saude.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=28>. Acesso em 14 de Novembro de 2010.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SUSTENTÁVEL (SDS). Disponível em:< http://www.sds.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=34&Itemid=96&lang=brazilian_portuguese>. Acesso em 11 de Novembro de 2010.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SUSTENTÁVEL, Comitês de Bacias Hidrográfica (SDS), Disponível em:< http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/index.jsp?idEmpresa=27> Acesso em 12 de Novembro de 2010.

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO (SRHU), Disponível em:< http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=73>. Acesso em 19 de Novembro de 2010

SECRETARIA DO ESTADO DE PLANEJAMENTO(SEPLAN).Disponível em: < http://www.spg.sc.gov.br/dados_munic.php>. Acesso em 13 de Novembro de 2010.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO (SINAN).Disponível em: < dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/ >. Acesso em 13 de Janeiro de 2010

SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE MOTALIDADE (SIM).Disponível em: < http://www.saude.sc.gov.br/inf_saude/sim_informacoes/index.htm>. Acesso em 13 de Novembro de 2010

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO (SNIS).Disponível em: < http:// www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6>. Acesso em 13 de Novembro de 2010

SKILL.Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável da Região da Bacia do Rio Uruguai. Florianópolis/SC, Porto Alegre/RS, Dezembro, 2008.

STEINHOFF, C. Cobrança pelo uso da água não pode ser a única solução. Disponível em http://www.ambienteja.com.br – acessado em 23/04/2009.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de Água. 3ª Ed. São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.