

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



**Sooretama-ES**  
**2017**





## **Governo do Estado do Espírito Santo**

### **Governador**

Paulo Hartung

### **Vice-Governador**

César Colnago

### **Secretário de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano**

Rodney Rocha Miranda

### **Subsecretário de Habitação e Regularização Fundiária**

Marcelo de Oliveira

### **Gerente de Programas Urbanos e Recuperação Ambiental**

Mariana Carminati Bettarello

### **Comissão de Gestão Contratual**

Flávia Pitanga Calil Salim - MSc. Engenharia Ambiental

Ligia Damasceno de Lima - Engenheira Ambiental

Margareth Batista Saraiva Coelho - Engenheira de Alimentos

Milena Paraíso Donô – Arquiteta e Urbanista

Nilo Teixeira Dias - Engenheiro Civil

Sabrina Rocha Gonçalves Bongiovani - Engenheira Ambiental

Sheyanne Sabrina Gomes da Fonseca - Assistente Social

Vivian Vervloet – Estagiária de Arquitetura e Urbanismo



## **Prefeitura Municipal de Sooretama**

### **Prefeito**

Alessandro Broedel

### **Vice-Prefeito**

Aguinaldo Machado

### **Comitê Técnico Executivo**

Dolores de Fátima Colle – Secretária de Meio Ambiente

Richard Pinheiro – Secretário Municipal de Obras

Éric Zucatelli Libardi – Secretário de Gabinete

Leandro Pereira Vicente - Representante do Conselho de Assistência Social

Gustavo Castro Neves – Secretário de Trab. e Assistência Social

Raquel da Silva Filipe – Sub-secretária de Trab. e Assistência Social

### **Comitê Consultivo**

Adriana de Almeida Lima - Representante da Associação de Catadores

Maristela Santos de M. Arsari - Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento

Eva Rosa Souza Tessaro - Representante da ATIS (Associação da Terceira Idade)

Josmiro Elizeu da Silva – Diretor SAAE

Mara Broedel Paquele – Secretária de Saúde

Adiclei Brás Bazoni – Secretário de Planejamento e Desenvolvimento



## **Universidade Federal do Espírito Santo**

### **Coordenador Geral**

Renato Ribeiro Siman - DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

### **Coordenação Técnica**

Daniel Rigo - DSc. Engenharia Oceânica

### **Gerenciamento do Projeto**

Renato Meira de Sousa Dutra - MSc. Engenharia e Des. Sustentável

### **Apoio Técnico UFES/LAGESA**

Alonso De Carli Moro - Estagiário Administração

Angelo José Saviatto Filho - Estagiário de Economia

Brunella Sellitti Borges – Estagiária Engenharia Ambiental

Carolina Wassem Galvão - Estagiária Engenharia Ambiental

Clarice Menezes Vieira - DSc. Economia

Dimaghi Schwamback - Técnico Agrícola

Diogo Costa Buarque - DSc. Recursos Hídricos

Ednilson Silva Felipe - DSc. Economia da Indústria e da Tecnologia

Gessica Brunhara - Estagiária Engenharia Ambiental

Gutemberg Hespanha Brasil – DSc. Controle e Estatística

Igor Mielke Onofre - Estagiário Engenharia Ambiental

Jessica Luiza Nogueira Zon - Engenheira Ambiental

Jorge Luiz dos Santos Jr - DSc. Ciências Sociais

Julia Reis Schimidt - Estagiária Engenharia Ambiental

Juliana Carneiro Botelho - Assistente Social

Layara Moreira Calixto - Estagiária Engenharia Ambiental

Lorena Gregório Puppim – MSc. Eng. Ambiental

Marcus Camilo Dalvi Garcia - Msc. Engenharia e Des. Sustentável

Maria Helena Elpídio Abreu - DSc. Educação

Mariana Della Valentina – Estagiária Engenharia Ambiental

Orlindo Francisco Borges - MSc. Ciências Jurídico-ambientais

### **Consultores**

André Luiz de Oliveira - DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

Anthony Fabríz Marchesi - Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Henrique de Oliveira Ganem – Engenheiro Civil

Livia de Oliveira Ganem – Engenheira Civil

Luana Lavagnoli Moreira - Engenheira Ambiental

Maria Claudia Lima Couto - MSc. Engenharia Ambiental

Mario Fernando Nunes - Arquiteto

Soraia Lopes – MSc. Enfermagem

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 - Sequência cronológica das etapas de elaboração do PMSB. ....	18
Figura 4-1 - Localização geográfica do município em questão dentro das divisões administrativas do estado do Espírito Santo com as principais vias de comunicação rodoviárias.....	23
Figura 4-2 - Localização geográfica do município e as principais vias de comunicação rodoviárias.....	24
Figura 4-3 - Infraestrutura de Transporte. ....	25
Figura 4-4 - Veículos por tipo. ....	26
Figura 4-5 - Casas e apartamentos no município. ....	26
Figura 4-6 - Condições da ocupação. ....	27
Figura 4-7 - Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal. ....	30
Figura 4-8 - Urbanização (%) do município.....	31
Figura 4-9 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados. ....	31
Figura 4-10 - Evolução da taxa média anual de crescimento geométrico: Sooretama, ES, Microrregião Rio Doce (%). ....	33
Figura 4-11 - População projetada para Sooretama (2015-2037) - Cenários 1 a 9. ....	46
Figura 4-12 - Taxa média geométrica de crescimento (2015-2037) – Cenários 1 a 9. ....	46
Figura 4-13 - Evolução do IDHM em Sooretama (ES). ....	50
Figura 4-14 - Produto Interno Bruto - Em valores correntes - R\$ Milhões.....	51
Figura 4-15 - Valor adicionado do município por setor de atividade econômica 2012 – Percentual. ....	52
Figura 4-16 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2010-2014 (em R\$ correntes). ....	52

Figura 4-17 - Organograma da Prefeitura Municipal de Sooretama – Secretarias ligadas ao saneamento.....	56
Figura 4-18 - Organograma da Prefeitura Municipal de Sooretama – Secretarias ligadas ao saneamento.....	56
Figura 4-19 - Sub-bacias nível 7 e hidrografia da área urbana da Sede de Sooretama. ....	90
Figura 4-20 - Distribuição espacial do indicador %DBBL do Município. ....	91
Figura 4-21 – Responsáveis pelos serviços de limpeza urbana no município. ...	95
Figura 4-22 - PEV utilizado no município.....	98
Figura 4-23 - Distribuição dos PEVs na sede. ....	99
Figura 4-24 - Caminhão da Coleta Seletiva. ....	99
Figura 4-25 - Galpão de Triagem.....	100
Figura 4-26 – Transbordo. ....	100
Figura 4-27 - Ponto viciado as margens da BR 101. ....	103
Figura 4-28 - Ponto viciado no Bairro Salvador. ....	104
Figura 4-29 - Triagem de Resíduos. ....	105
Figura 4-30 – Gerenciamento de resíduos em Sooretama, por tipologia.....	106
Figura 4-32 - Representatividade por localidades em reunião.....	116
Figura 4-31 - Representatividade por setores em reunião.....	117
Figura 4-33 - Mapa colaborativo confeccionado em reunião. ....	118
Figura 6-1 - Visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento Básico.....	190
Figura 8-1 - Estrutura esquemática de uma rede de monitoramento e previsão de alerta.....	262

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 4-1 - Descrição geral dos Cenários (deve ser adaptada por município).	41
Quadro 4-2 - Identificação de programas locais de interesse do saneamento básico.....	57
Quadro 4-3 - Modelo de gestão do saneamento em Sooretama. ....	58
Quadro 4-4 – Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendido ao município.....	72
Quadro 4-5 – Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendido à área urbana município.....	72
Quadro 4-6 – Resumo do SAA de Sooretama*.....	73
Quadro 4-7 – Resumo da identificação dos domicílios de Sooretama.....	74
Quadro 4-8 - Licenças Ambientais. ....	86
Quadro 4-9 - Quadro resumo abrangendo as demandas técnicas identificadas.	93
Quadro 4-10 - Quadro resumo abrangendo as demandas apontadas pela mobilização social. ....	94
Quadro 4-11 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas. ....	103
Quadro 4-12 - Demandas observadas no diagnóstico de Sooretama.....	107
Quadro 4-13 - Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado e o modo de transmissão.....	111
Quadro 4-14 - Mortalidade segundo a causa de óbito por capítulo, 2012 a 2014. ....	112
Quadro 4-15 - Quadro Síntese da reunião de Mobilização da Fase de Diagnóstico Participativo.....	116
Quadro 4-16 - Prioridades eleitas com a população. ....	119
Quadro 5-1 - Objetivos e metas para o município de Sooretama. ....	129
Quadro 5-2 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.	144
Quadro 5-3 - Objetivos e Metas – Distrito Sede.....	148

Quadro 5-4 - Aspectos prognósticos para as áreas urbanas de Sooretama. ...	155
Quadro 5-5 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no Município. ....	159
Quadro 5-6 - Demandas observadas no diagnóstico de Sooretama. ....	160
Quadro 5-7 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos. ....	171
Quadro 5-8 - Cenários prospectivos de Participação Social. ....	173
Quadro 5-9 Cenários Prospectivos em Educação Ambiental ....	174
Quadro 5-10 - Cenários Prospectivos para o Sistema de Saneamento Básico de Sooretama. ....	180
Quadro 6-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos. ....	187
Quadro 6-2 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB. ....	196
Quadro 6-3 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB. ....	197
Quadro 6-4 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e os programas propostos no PMSB. ....	198
Quadro 6-5 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos e os programas propostos no PMSB. ....	199
Quadro 6-6 – Pontuação para cada critério utilizado na elaboração da Matriz de Prioridades. ....	202
Quadro 6-7 - Matriz de priorização dos Programas. ....	204
Quadro 6-8 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização. ....	206
Quadro 6-9 - Matriz de priorização dos Projetos. ....	207
Quadro 6-10 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização. ....	211
Quadro 7-1 - Custo Global do PMSBI. ....	214
Quadro 7-2 - Plano de execução físico-financeiro para 20 anos (continua) ....	218

Quadro 7-3 - Principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil. ....	240
Quadro 7-4 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Federal. ....	241
Quadro 7-5 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Estadual. ....	243
Quadro 8-1 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações. ....	248
Quadro 8-2 - Doenças de veiculação hídrica. ....	255
Quadro 8-3 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA. ....	258
Quadro 8-4 - Ações emergenciais relacionadas à drenagem. ....	264
Quadro 8-5 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos. ....	265

## LISTA DE TABELAS

Tabela 4-1 - Menor distância rodoviária aos centros urbanos de maior relevância. .....	22
Tabela 4-2 - Tipo de habitações por número de domicílios. ....	27
Tabela 4-3 - Condição da ocupação por número de domicílios .....	27
Tabela 4-4 - Acesso à energia elétrica por número de domicílios. ....	27
Tabela 4-5 - Situação do entorno das habitações. ....	28
Tabela 4-6 - Área, população total, densidade demográfica, população urbana (%) e IDHM.....	29
Tabela 4-7 - População urbano-rural por distrito.....	30
Tabela 4-8 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados. ....	31
Tabela 4-9 - Taxa média anual de Crescimento Geométrico nos municípios do Projeto Sedurb (%). ....	32
Tabela 4-10 - Taxa média anual de Crescimento Geométrico (%). ....	33
Tabela 4-11 - H1. Esperança de vida média, fecundidade média, migração nula (Cenário 1).....	36
Tabela 4-12 - H2. Esperança de vida mais baixa, fecundidade mais alta, migração nula (Cenário 2). ....	37
Tabela 4-13 - H3. Esperança de vida mais alta, fecundidade mais baixa, migração nula (Cenário 3). ....	37
Tabela 4-14 - H4. Esperança de vida média, fecundidade média, migração decrecente (Cenário 4). ....	37
Tabela 4-15 - H5. Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais fraca e decrecente (Cenário 5).....	37
Tabela 4-16 - H6. Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais forte, crescente (Cenário 6). ....	38
Tabela 4-17 - H7. Esperança de vida média, fecundidade média, migração crescente e, a seguir decrecente (Cenário 7). ....	38

Tabela 4-18 - Projeções da população do ES (2015-2040) – Cenários 1 a 7. ....	39
Tabela 4-19 - Projeções da população de Sooretama (2015-2037) – Cenários 1 a 11. ....	45
Tabela 4-20 - Taxa média geométrica de crescimento - Sooretama (2015-2037) – Cenários 1 a 11. ....	45
Tabela 4-21 - Características dos cenários selecionados. ....	47
Tabela 4-22 - Ocupação da população de 18 anos ou mais (%). ....	49
Tabela 4-23 - Margem de despesa de exploração, SAAE-Sooretama (2010-2014) .....	54
Tabela 4-24 - Evolução da extensão da rede coletora de esgotos (2007 - 2012). ....	77
Tabela 4-25 - Evolução da quantidade de ligações e economias no município - Série Histórica (2007 - 2012). ....	77
Tabela 4-26 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio com Rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário. ....	78
Tabela 4-27 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário. ....	79
Tabela 4-28 - Domicílios particulares permanentes (DPP) da região urbana, por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário. ....	79
Tabela 4-29 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário em áreas rurais. ....	81
Tabela 4-30 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao atendimento com água (%) - Série Histórica (2007 - 2012). ....	83
Tabela 4-31 - Índices de coleta e tratamento de esgoto - Série Histórica (2007 - 2012). ....	83
Tabela 4-32 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário. ....	84
Tabela 4-33 - Índice de coleta e tratamento de esgoto. ....	84

Tabela 4-34 - Vazões de esgotos sanitários da população urbana em Sooretama. .....	87
Tabela 4-35 - Metas de Cobertura para Esgotamento Sanitário.....	88
Tabela 4-36 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos. ....	102
Tabela 4-37 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.....	102
Tabela 4-38 - Agravos notificados/confirmados pelo município em 2012. ....	112
Tabela 5-1 - Estimativa de demanda urbana- Distrito Sede. ....	125
Tabela 5-2 - Estimativa de demanda rural- Distrito Sede. ....	125
Tabela 5-3 - Cenário para evolução do índice de atendimento. ....	127
Tabela 5-4 - Cenário para evolução consumo per capita. ....	128
Tabela 5-5 - Cenário para evolução do índice de perdas. ....	128
Tabela 5-6 - Cenário para evolução do índice de atendimento nas áreas rurais dos distritos. ....	128
Tabela 5-7 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 1. ....	134
Tabela 5-8 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 2. ....	135
Tabela 5-9 - Alternativas para o atendimento da demanda rural da Sede – Crescimento populacional médio – Cenário 2. ....	137
Tabela 5-10 - Vazão de esgotos do município de Sooretama. ....	141
Tabela 5-11 - Valores típicos de concentração e contribuição per capita dos principais parâmetros físicos, químicos e biológicos dos esgotos domésticos. ....	142
Tabela 5-12 - Carga de DBO e DQO municipal (kg/dia). ....	142
Tabela 5-13 - Carga de SS e NT municipal (kg/dia). ....	143
Tabela 5-14 - Carga de FT (kg/dia) e CT (NMP/dia) municipal.....	143
Tabela 5-15 - Carga de DBO municipal (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80% e 90%. ....	147

Tabela 5-16 - Carga de DQO municipal (kg/dia) após tratamento com eficiência de 70% e 80%.....	147
Tabela 5-17 - Carga de Sólidos Suspensos municipal (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80% e 90%. ....	148
Tabela 5-18 - Carga municipal de Nitrogênio Total (kg/dia), Fósforo Total (kg/dia) e Coliformes Totais (NMP/dia) após tratamento. ....	148
Tabela 5-19 - Expansão da área impermeável por distrito para Sooretama – ES. ....	153
Tabela 5-20 - Metas de alcance das taxas de coleta de materiais recicláveis na parcela de RSU – Secos.....	163
Tabela 5-21 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.....	163
Tabela 5-22 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1. ....	164
Tabela 5-23 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2. ....	165
Tabela 5-24 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3. ....	166
Tabela 5-25 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 1. ....	168
Tabela 5-26 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 2. ....	169
Tabela 5-27 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 3. ....	170
Tabela 5-28 - Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Sooretama-ES.....	175
Tabela 7-1 - Indicadores da situação Fiscal dos Municípios selecionados. ....	229
Tabela 7-2 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Sooretama (em R\$1,00).....	233
Tabela 7-3 - Gastos com pessoal em relação à Receita Corrente Líquida. ....	234
Tabela 7-4 - Percentual da Dívida Consolidada Líquida sobre a Receita Corrente Líquida dos Municípios selecionados.....	234

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS.....	17
3 DIRETRIZES GERAIS ABORDADAS.....	19
4 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO.....	21
4.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPs).....	22
4.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO.....	28
4.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO.....	48
4.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL.....	54
4.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA).....	58
4.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES).....	76
4.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU).....	89
4.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS).....	95
4.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE.....	109
4.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	115
4.11 REFERÊNCIAS.....	119
5 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS.....	122
5.1 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)...	123
5.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)...	138
5.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU).....	153
5.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS).....	159

5.5	PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....	173
5.6	PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA .....	175
5.7	REFERÊNCIAS .....	184
6	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....	186
6.1	ESTRATÉGIA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO .....	189
6.2	RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS .....	196
6.3	DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS .....	201
6.4	MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS .....	201
7	PLANO DE EXECUÇÃO .....	213
7.1	CUSTO TOTAL DO PMSBI .....	214
7.2	EXECUÇÃO FÍSICO E FINANCEIRA DOS PROJETOS .....	216
7.3	CAPACIDADE DE INVESTIMENTO PÚBLICO .....	225
7.4	REFERÊNCIAS .....	245
8	PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS .....	246
8.1	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) .....	247
8.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) .....	253
8.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU) .....	261
8.4	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS) .....	265
8.5	REFERÊNCIAS .....	267
9	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB .....	268
9.1	PLANEJAMENTO DO PMSB .....	268
9.2	EXECUÇÃO DO PMSB .....	269
9.3	ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB .....	271
9.4	REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	272

9.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DOS PMSB.....	272
9.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO.....	273
9.7 REFERÊNCIAS.....	276
APÊNDICE A.....	277
APÊNDICE B.....	278
APÊNDICE C.....	279

## 1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) são instrumentos exigidos pelas Leis Federais nº 11.445/2007 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010) e nº 12.305/2010 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010) que instituíram, respectivamente, as Políticas Nacionais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos. Suas implementações possibilitarão planejar as ações de Saneamento Básico dos municípios na direção da universalização do atendimento. Os PMSB, abrangerão os serviços de:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- Manejo das águas pluviais e drenagem.

A partir do Acordo de Cooperação Técnica firmado entre a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) com a Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo (AMUNES) foi celebrado entre a UFES e a Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB) o Contrato de Prestação de Serviço nº 007/2015 assinado no dia 29 de outubro de 2015, fundamentado na dispensa de licitação, com base no art. 24, inciso VIII da Lei 8.666/1993. O objeto do referido contrato é a elaboração dos PMSB para os municípios de Alegre, Castelo, Conceição da Barra, Domingos Martins, Iúna, Jaguaré, Marataízes, Muniz Freire, Nova Venécia, Pinheiros e Sooretama.

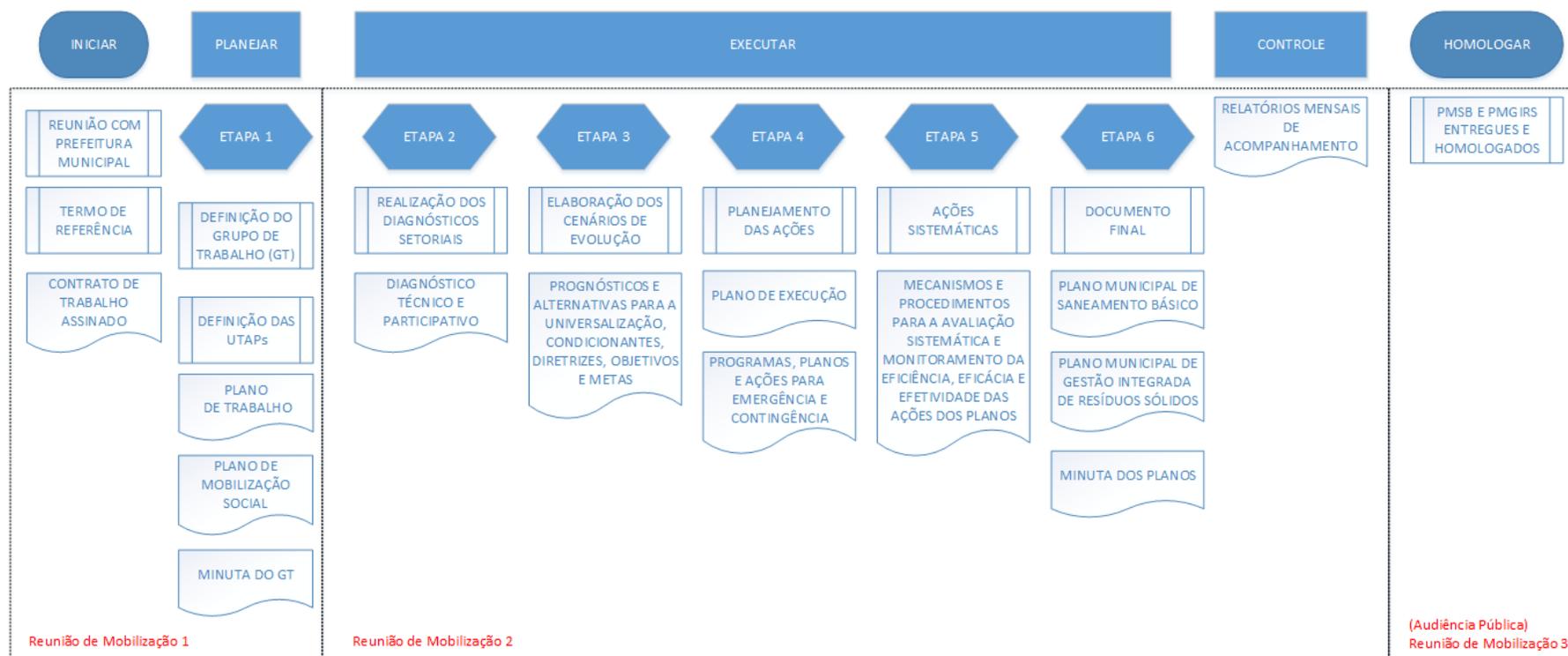
## 2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS

Na Figura 2-1 pode ser visualizado o fluxograma simplificado com a sequência cronológica das etapas necessárias para a elaboração dos Planos. O fluxograma foi produzido a partir de adaptações do fluxograma básico apresentado pelo Ministério das Cidades (BRASIL/MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009) ao Termo de Referência apresentado pela Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB (SEDURB, 2015).

A metodologia proposta para elaboração dos Planos garantiu a participação social em todas as suas etapas de execução, atendendo ao princípio fundamental do controle social previsto na Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), assegurando ampla divulgação das propostas dos planos e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências e/ou consultas públicas (§ 5º, do art. 19, da Lei 11.445/07), conforme descrito no Plano de Mobilização Social.

O Plano de Trabalho para execução dos Planos foi gerenciado através da metodologia de projetos que tem como fundamento o *Project Management Institute* (PMI) e foi fundamentado basicamente em 5 (cinco) FASES contemplando 6 (seis) ETAPAS de execução.

Figura 2-1 - Sequência cronológica das etapas de elaboração do PMSB.



Fonte: Adaptado de Brasil/Ministério das Cidades (2009).

### **3 DIRETRIZES GERAIS ABORDADAS**

As diretrizes do PMSB definidas na Lei 11.445/07 são:

- O PMSB é instrumento fundamental para implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB deverá fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- O PMSB deverá ser desenvolvido para um horizonte temporal da ordem de vinte anos e ser revisado e atualizado a cada quatro anos. A promoção de ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população deve ser realizada permanentemente;
- A participação e controle social devem ser assegurados na formulação e avaliação do PMSB;
- A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico deve ser assegurada a toda população do município (urbana e rural).

As diretrizes para a elaboração do PGIRS definidas na Lei 12.305/10 são:

- Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental;
- Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do SISNAMA, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei 12.305/2010;
- A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), articulado com o SINIS e o SINIMA;

- Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do SINIR todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

## **4 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO**

O presente diagnóstico foi produzido com finalidade de identificar, qualificar e quantificar a realidade do saneamento básico do município de Sooretama, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, relacionando, desse modo, os problemas a partir das suas respectivas causas.

É importante ressaltar que o diagnóstico foi elaborado com base nas informações obtidas junto às concessionárias de saneamento básico e secretarias municipais, de trabalhos científicos, de estudos de caso, de experiências desenvolvidas no âmbito do município, de experiências de outros municípios, bem como de demais documentos ou informações correlatas, porém sempre a partir de dados secundários fornecidos pela municipalidade e consolidados pela CONTRATADA.

Estão explicitados em detalhes os dados empregados na elaboração do diagnóstico, ressaltando suas falhas e limitações que, de algum modo, determinem simplificações e influenciem nas decisões importantes. Assim, podem-se direcionar ações que consigam, em um futuro próximo, sanar a carência de informações e permitir uma nova versão, mais fundamentada, do PMSB.

Foram abordadas, também, questões de natureza complementar, tais como: jurídico-legais, administrativas, institucionais, modelo de gestão entre outras, de modo a estabelecer horizontes para melhoria da gestão e institucionalização da Política de Saneamento.

Este diagnóstico é fundamental para evitar o alto índice de decisões equivocadas que oneram desnecessariamente todo o processo de planejamento. Dessa forma, foi considerado, integralmente, todo o território do município, contemplando sede municipal e área rural.

#### 4.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPS)

O município de Sooretama localiza-se no Estado do Espírito Santo, na microrregião de planejamento denominada como Nordeste (Lei nº 9.768 de 28/12/2011). Possui uma extensão territorial de 586,41 km<sup>2</sup> (IBGE, 2016). Além da sede municipal, o município não possui outro distrito.

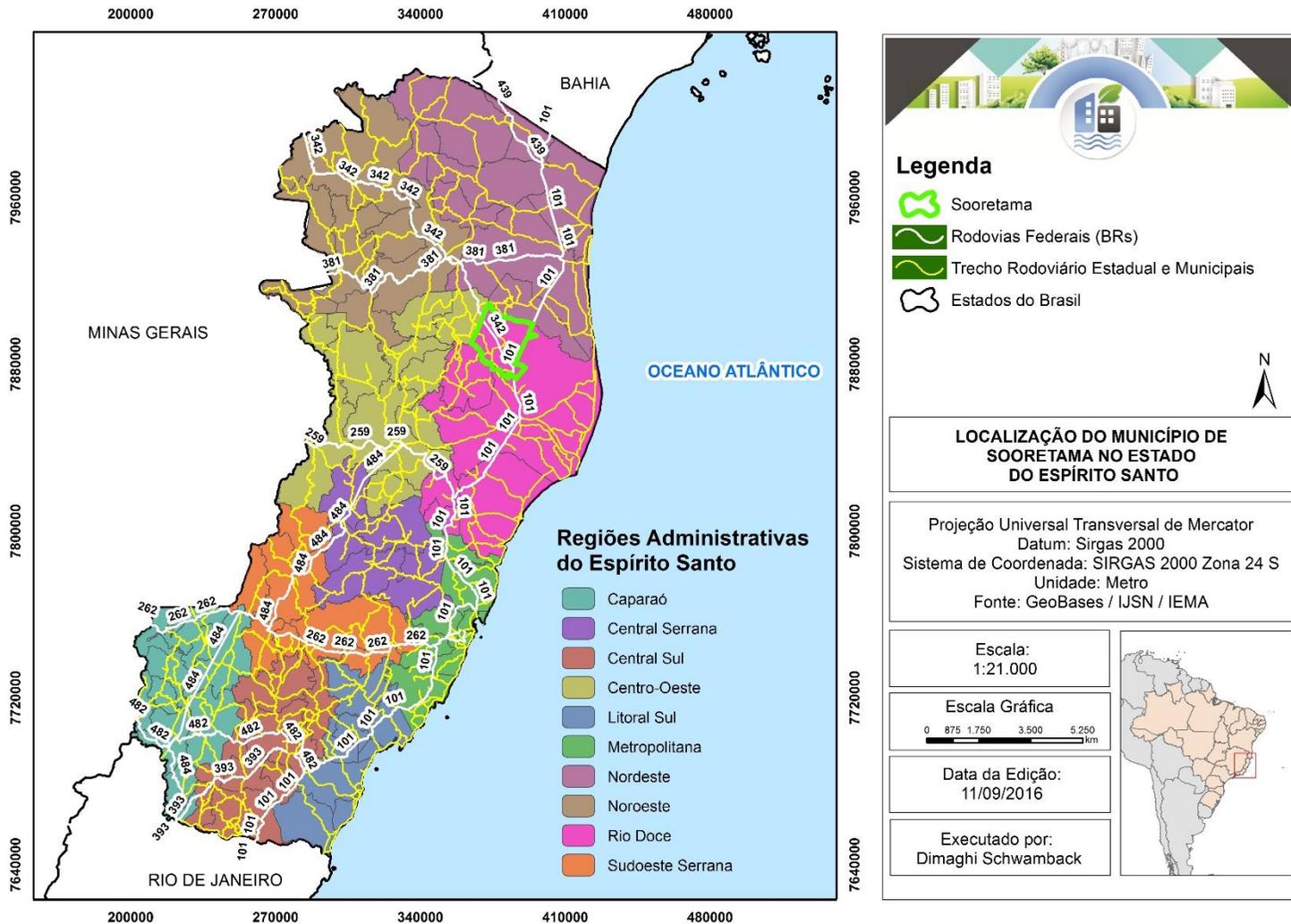
A Tabela 4-1 a seguir descreve a distância de sua sede para a capital do Estado do Espírito Santo, demais capitais da região sudeste do Brasil e ao centro urbano de maior relevância mais próximo. A Figura 4-1 ilustra a localização geográfica do município em questão dentro das divisões administrativas do estado do Espírito Santo com as principais vias de comunicação rodoviárias, enquanto a Figura 4-2 vem situar o município quanto a algumas capitais da região sudeste do Brasil, Belo Horizonte, Rio de Janeiro e Vitória.

Tabela 4-1 - Menor distância rodoviária aos centros urbanos de maior relevância.

Município	Menor distância rodoviária aproximada (km)			
	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	Vitória	Linhares
Sooretama	632	699	179	47

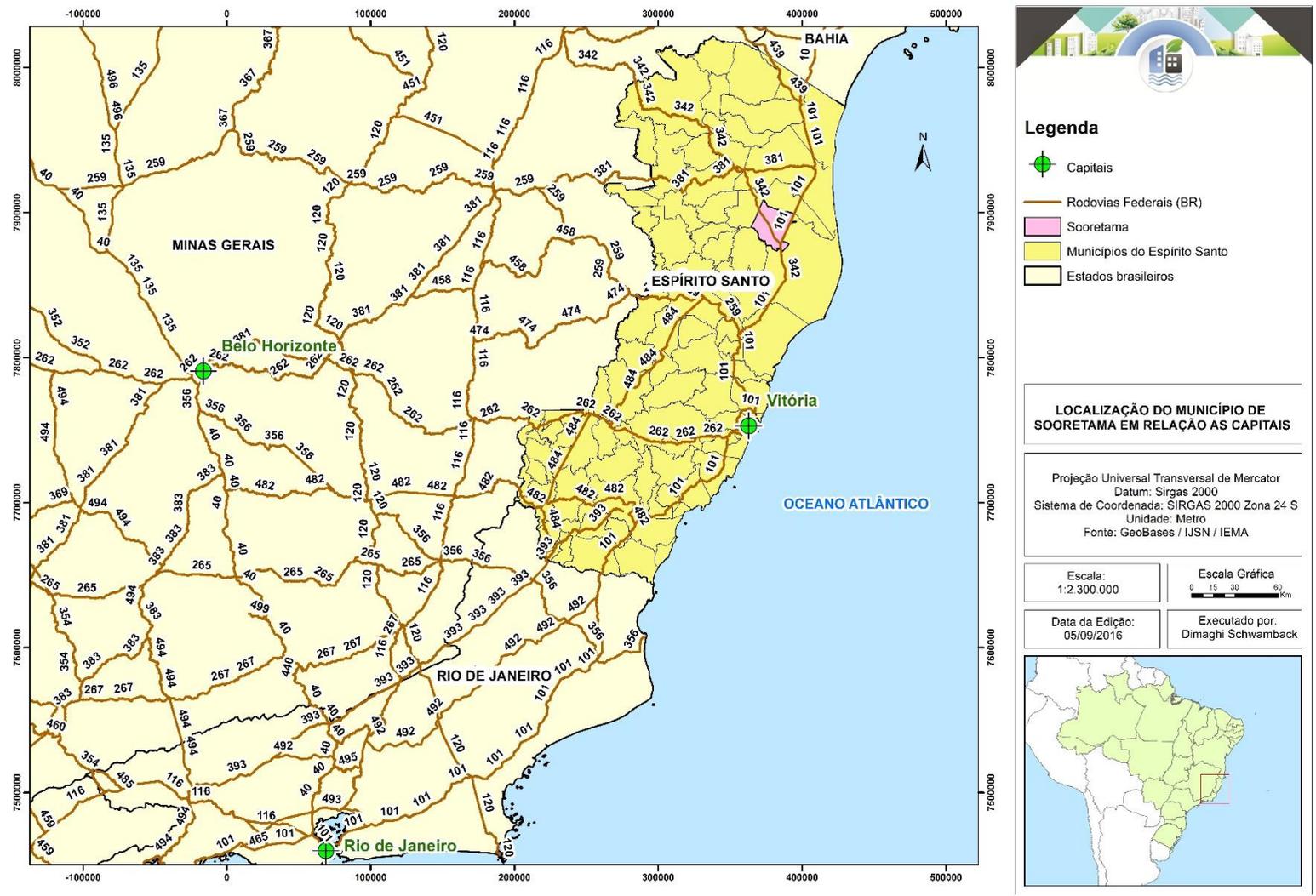
Fonte: IBGE (2016).

Figura 4-1 - Localização geográfica do município em questão dentro das divisões administrativas do estado do Espírito Santo com as principais vias de comunicação rodoviárias.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-2 - Localização geográfica do município e as principais vias de comunicação rodoviárias.

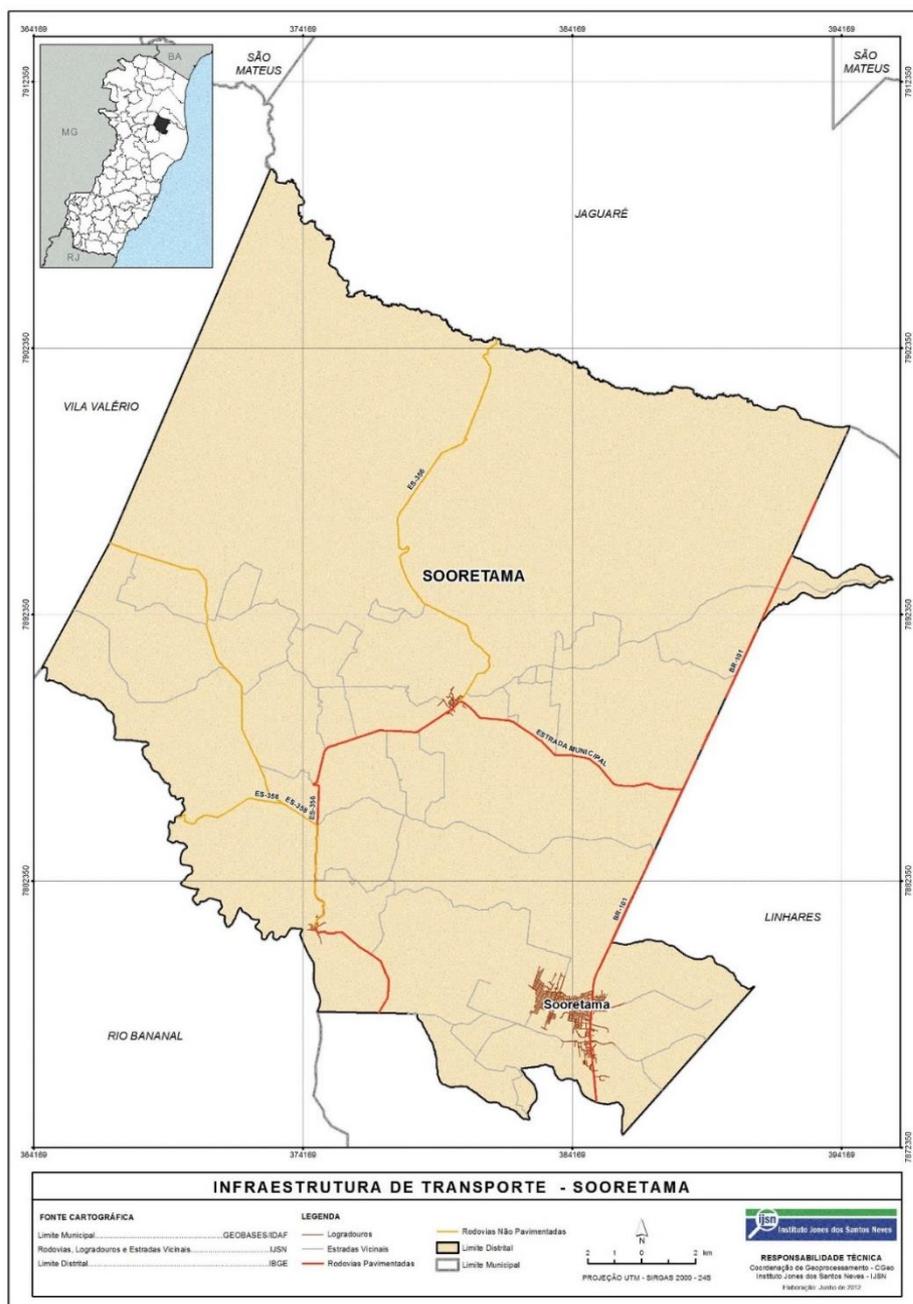


Fonte: Autoria própria.

### 4.1.1 Vias de Acesso

De acordo com o Instituto Jones Santos Neves (IJSN), o município de Sooretama se encontra a 119 km de distância por via rodoviária da capital do estado. A principal rodovia federal pavimentada que dá acesso ao município é a BR-101, que chega ao município pelo Sul, cruza a Sede e segue no limite entre Sooretama e Linhares, até chegar à Jaguaré. A ES-358 também dá acesso ao município, e liga os povoados de Chumbado e Juncado.

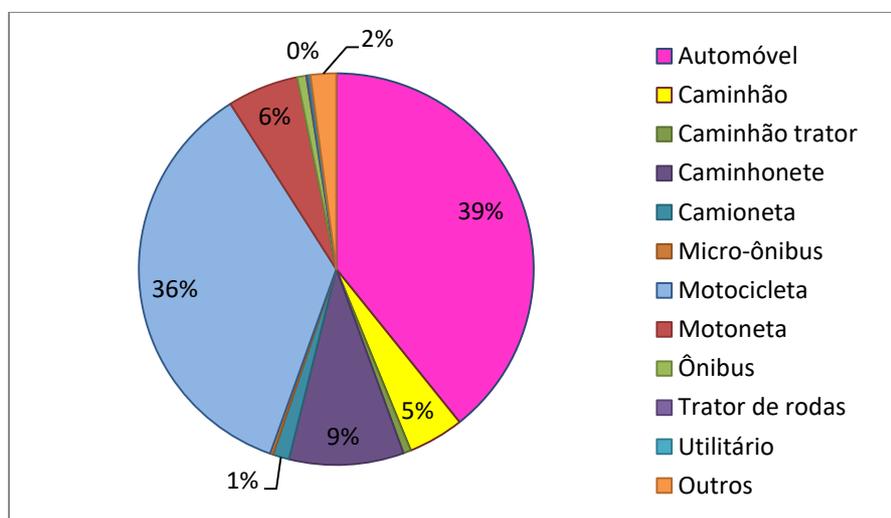
Figura 4-3 - Infraestrutura de Transporte.



Fonte: IJSN (2012).

As vias de acesso e internas ao município comportam adequadamente os veículos que circulam na região, visto que a grande maioria dos veículos são automóveis pequenos e motocicletas, conforme Figura abaixo.

Figura 4-4 - Veículos por tipo.

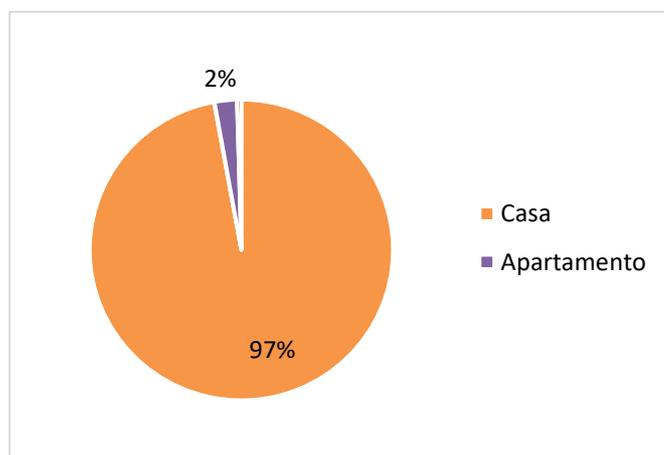


Fonte: DENATRAN (2015).

#### 4.1.2 Infraestrutura Disponível

Dados do último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), mostra diversas informações pertinentes com relação à infraestrutura disponível no município. Na pesquisa, um total de 6.950 habitações permanentes foi analisado, e destas, nota-se que a grande maioria é composta por casas e apenas 2% são apartamentos, conforme mostrado abaixo.

Figura 4-5 - Casas e apartamentos no município.



Fonte: IBGE (2010).

Tabela 4-2 - Tipo de habitações por número de domicílios.

<b>Tipo de habitação</b>	<b>Domicílios</b>
Casa	6.749
Casa em vila ou condomínio	4
Apartamento	165
Casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	32

Fonte: IBGE (2010).

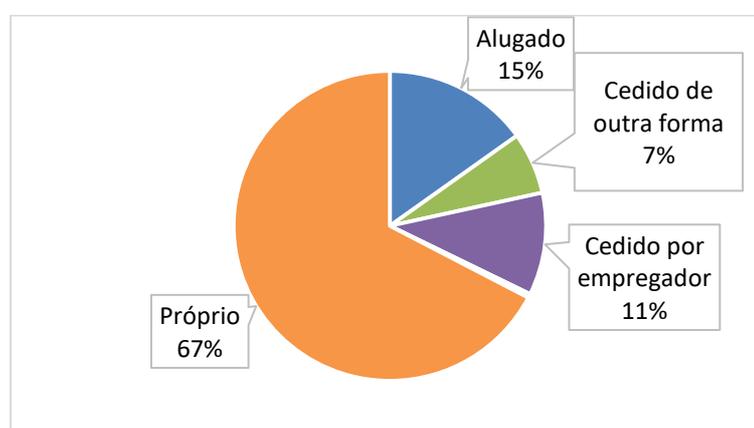
Outra questão abordada pelo instituto e exposta neste diagnóstico é que sessenta e setes por cento das habitações do município são de propriedade de seus moradores. Podemos, ainda, verificar que apenas 40 de todas as habitações não possuem acesso à rede de energia elétrica.

Tabela 4-3 - Condição da ocupação por número de domicílios

<b>Condição da ocupação</b>	<b>Domicílios</b>
Alugado	1.050
Cedido	1.192
Cedido de outra forma	448
Cedido por empregador	744
Outra condição	29
Próprio	4.679
Próprio em aquisição	37
Próprio já quitado	4.642

Fonte: IBGE (2010).

Figura 4-6 - Condições da ocupação.



Fonte: IBGE (2010).

Tabela 4-4 - Acesso à energia elétrica por número de domicílios.

<b>Domicílios com acesso à energia elétrica</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
Acesso à energia elétrica	6.910	40

Fonte: IBGE (2010).

Na Tabela abaixo, podemos verificar a situação dos entornos das habitações, de acordo com dados do Censo 2010. Quanto ao transporte público, dados não foram informados nem encontrados.

Tabela 4-5 - Situação do entorno das habitações.

Pavimentação dos logradouros		Calçamento		Iluminação Pública	
Sim	2.685	Sim	2.357	Sim	4.277
Não	1.827	Não	2.155	Não	235

Fonte: IBGE (2010).

## 4.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO

Neste capítulo são apresentadas algumas variáveis demográficas importantes para a determinação das projeções populacionais. Inicia-se com um breve, mas útil, resumo histórico dos municípios. Na seção 4.2.1 apresenta-se um breve resumo da formação histórico/administrativa do município. Nas seções 4.2.2 a 4.2.4, analisa-se algumas características interessantes para se verificar a evolução demográfica municipal: a população total, a situação urbano-rural, média de moradores por domicílio, e taxa média anual de crescimento geométrico.

### 4.2.1 Brevíssimo histórico (formação histórico/administrativa) do município

Um pequeno povoado ao norte do município de Linhares começou a surgir na década de 1940, a que se denominou mais tarde de Córrego Manoel Alves. Tal denominação permaneceu até a década de 1950. Neste ano uma grande estiagem secou praticamente todos os rios da região, remanescendo, todavia, o rico manancial do então córrego Manoel Alves, que, por este fato, mereceu ser batizado com o nome de Córrego D'Água. Distrito criado com a denominação Sooretama, subordinado ao município de Linhares. Elevado à categoria de município com a denominação de Sooretama, por lei estadual de 30-03-1994, desmembrado de Linhares (diretamente do distrito de Córrego D'Água). Sede no antigo distrito de Sooretama. Constituído do distrito sede. Instalado em 01-01-1997. O nome Sooretama foi retirado da Reserva Biológica de Sooretama, que ficou pertencendo ao novo município e que abrange 75% do território sooretamense (Em tupi-guarani significa habitat de animais silvestres). Em divisão territorial datada de 15-07-1997,

o município é constituído do distrito sede, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2003. (IBGE, 2010).

#### 4.2.2 A população total e densidade populacional do município

Na Tabela 4-6 encontram-se alguns dados demográficos globais do município. Optou-se por colocar nessa Tabela a área do município referente ao censo 2010, mesmo não sendo a área real em censos anteriores.

Tabela 4-6 - Área, população total, densidade demográfica, população urbana (%) e IDHM.

Ano	Área (2010) (km <sup>2</sup> )	População (hab)	Densidade populacional (hab/km <sup>2</sup> )	População urbana (%)	IDHM
1991	586,417	---	---	---	0,332
2000		18.269	31,15	62,50	0,523
2010		23.843	40,66	70,77	0,662

Fontes:(i) IDHM nova formulação. (ii) Outros: IBGE (2010).

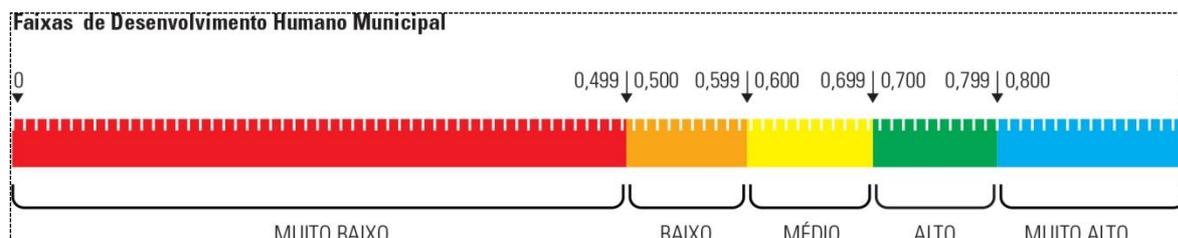
#### Comentários:

(1) Observe-se que, dentre os onze municípios do estudo, os maiores percentuais de população Urbana são: Marataízes, Conceição da Barra, Pinheiros e Sooretama (mais de 70%). Sendo que, Marataízes, possui a maior densidade populacional (256,6 hab/km<sup>2</sup>), que é expressiva. Para comparação, a densidade populacional do Espírito Santo é 76,25 hab/km<sup>2</sup> (2010); e, a do município de Vitória é 3328 hab/km<sup>2</sup> (2010).

(2) O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) calculado com uma nova metodologia, PNUD (2013), não é diretamente comparável ao IDH Global dos países. De outro lado, o índice também considera três tópicos: (i) Vida longa e saudável, mensurada pela Esperança de vida ao nascer; (ii) Acesso ao conhecimento, mensurado pela escolaridade da população adulta e fluxo escolar da população jovem; e, (iii) Padrão de vida, mensurado pela Renda mensal per capita (os valores foram ajustados para R\$ ago/2010, em todos os anos considerados).

A régua do IDHM - O IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município.

Figura 4-7 - Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal.



Fonte: IDHM nova formulação (2010).

Os municípios do estudo com maiores IDHM, em 2010, são: Castelo (0,721), Alegre (0,721) e Nova Venécia (0,712). Todos os outros são classificados com IDHM médio. Ressalte-se que o maior IDHM do Estado é o do município de Vitória (0,845).

### 4.2.3 População urbano-rural do Município (por Distrito)

A Tabela 4-7 apresenta a população urbana e rural por distrito nos censos de 2000 e 2010. Refletem a situação administrativa atual descrita na seção 4.1.

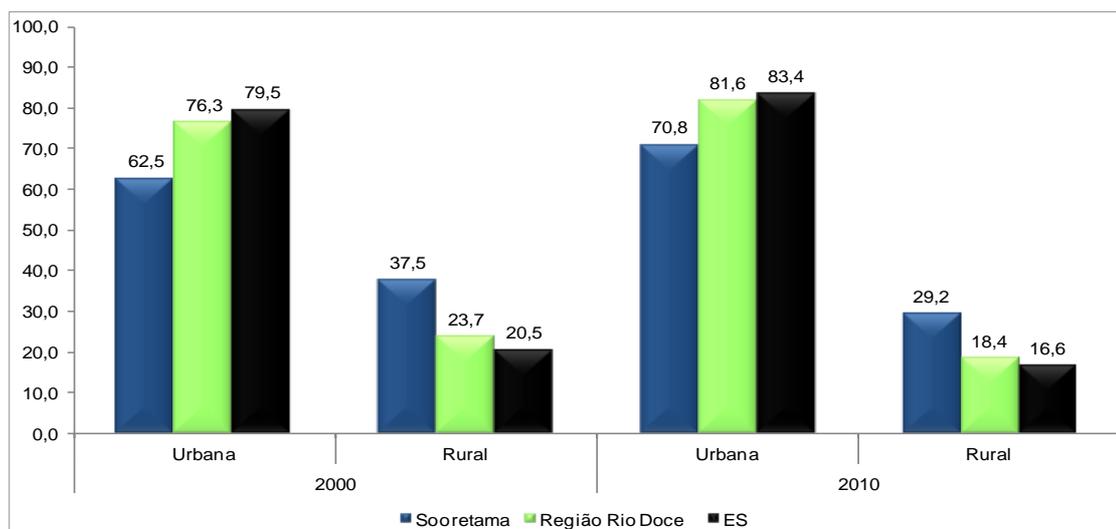
Tabela 4-7 - População urbano-rural por distrito.

Sooretama Distritos	2000					2010				
	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)
Sooretama - Sede	18.269	11.419	62,5	6.850	37,5	23.843	16.873	70,8	6.970	29,2
Total do município	18.269	11.419	62,5	6.850	37,5	23.843	16.873	70,8	6.970	29,2

Fonte: IBGE (2010).

Ilustrativamente a Figura 4-8 mostra o percentual de pessoas residentes em áreas urbanas e rurais, comparativamente à Microrregião onde o município está inserido e ao Espírito Santo como um todo. É interessante observar o padrão, em especial para a população Rural.

Figura 4-8 - Urbanização (%) do município.



Fonte: Autoria própria.

#### 4.2.4 Média de moradores por domicílio no Município

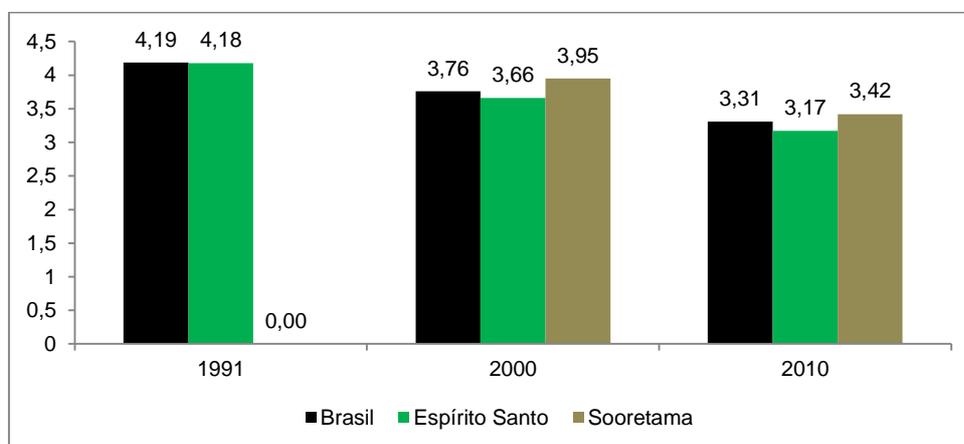
Na Tabela 4-8 tem-se o número médio de moradores por domicílio para o município do Estudo; também se inclui os dados para todo o ES e o Brasil, para comparabilidade. Observa-se um decréscimo de 1991 a 2010 em todas as unidades consideradas. A Figura 4-9 apresenta os mesmos resultados em forma gráfica.

Tabela 4-8 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados.

	1991	2000	2010
Brasil	4,19	3,76	3,31
Espírito Santo	4,18	3,66	3,17
Sooretama	-	3,95	3,42

Fonte: IBGE (2010).

Figura 4-9 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados.



Fonte: IBGE (2010).

#### 4.2.5 Taxa média anual de Crescimento Geométrico do Município

A Tabela 4-9 mostra a evolução da taxa média geométrica de crescimento anual percentual de 1970 a 2010 para todos os municípios da pesquisa, pois é importante se ter uma visão comparativa.

Tabela 4-9 - Taxa média anual de Crescimento Geométrico nos municípios do Projeto Sedurb (%).

<b>Ano</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1991</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
Alegre	-2,13	-1,83	-0,88	0,47	-0,30
Castelo	-4,19	0,05	1,22	1,15	0,59
Conceição da Barra	0,12	-1,22	-2,18	1,96	0,71
Domingos Martins	1,52	1,21	2,35	-1,70	0,41
Iúna	0,04	1,67	-1,32	-2,43	0,46
Jaguaré	---	---	---	1,54	2,36
Marataízes	---	---	---	---	1,10
Muniz Freire	-1,41	0,09	0,56	-0,26	-0,68
Nova Venécia	0,99	-0,39	0,38	-1,14	0,68
Pinheiros	---	-0,54	0,56	0,01	1,15
Sooretama	---	---	---	---	2,70
ES	3,17	2,38	2,31	1,98	1,27
Brasil	2,89	2,48	1,93	1,64	1,17
	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Também foram incluídas na Tabela as taxas para o ES e o Brasil. Observa-se que a Tabela apresenta a Evolução da Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual para as microrregiões do Estado. Deve-se considerar que as taxas de crescimento são (foram) influenciadas muitas vezes pela perda populacional devido a desmembramentos no município (com a consequente criação de novos municípios). Também se observa que pode existir nos novos municípios criados, um certo período para que se manifeste seu próprio padrão de crescimento populacional.

#### Comentários:

- De modo geral, observa-se decréscimo nas taxas de crescimento populacional. Existe crescimento destacado apenas nos municípios (a média estadual é de 1,27%): Jaguaré (2,36%) e Sooretama (2,70%).
- Observa-se também uma taxa crescente, onde houve grande perda populacional, possivelmente devido a desmembramentos e criação de novos municípios.

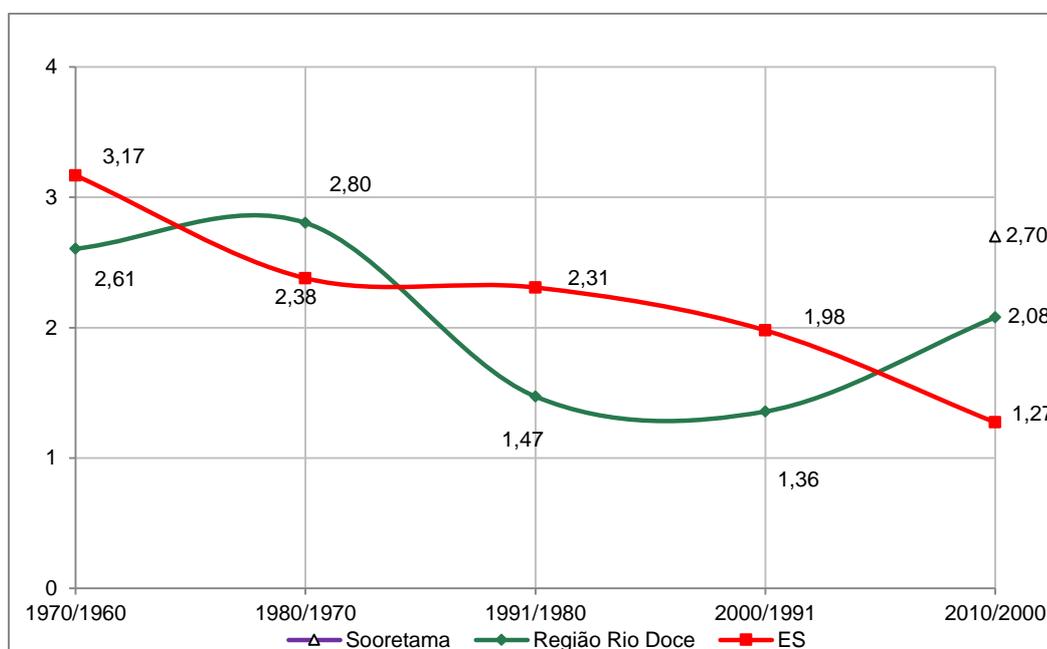
Apresenta-se na Tabela 4-10 a taxa média anual de crescimento geométrico do município, das microrregiões, do ES e do Brasil, de 1970 a 2010. Na Figura 4-10 encontra-se o respectivo gráfico (onde se excluiu Brasil para tornar o gráfico mais "leve").

Tabela 4-10 - Taxa média anual de Crescimento Geométrico (%).

Taxa média anual de Crescimento Geométrico (%) - Sooretama					
Ano	1970	1980	1991	2000	2010
Sooretama					2,70
Região Rio Doce	2,61	2,80	1,47	1,36	2,08
ES	3,17	2,38	2,31	1,98	1,27
Brasil	2,89	2,48	1,93	1,64	1,17
	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 4-10 - Evolução da taxa média anual de crescimento geométrico: Sooretama, ES, Microrregião Rio Doce (%).



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

## 4.2.6 Projeções populacionais para os municípios

### 4.2.6.1 Introdução e Metodologia Geral

Existem argumentos que indicam que a performance dos modelos estatísticos de previsão é tanto melhor quanto menor for o horizonte de previsão e maior for o nível de agregação dos dados; Brasil, Castiglioni e Felipe (2013). Além disso, os diversos modelos existentes dependem da quantidade/qualidade dos dados disponíveis e

também do seu nível de agregação. Assim não é tarefa simples a projeção no nível municipal.

Como apresentado anteriormente, a taxa geométrica de crescimento vem caindo nos últimos quarenta anos (apesar do decaimento mais lento em alguns poucos municípios, por exemplo, Jaguaré e Sooretama). O mesmo ocorre com as taxas de natalidade e mortalidade, como apresentado em Brasil, Castiglioni e Felipe (2013). Assim, as hipóteses razoáveis para construir os cenários alternativos devem considerar um "crescimento a taxas decrescentes" para a maioria dos municípios. De outro lado podem existir saldos migratórios positivos no período 2005-2010 (e posterior ao censo de 2010). Mas a migração está em decréscimo (em termos de microrregião). A partir dessas considerações foram elaborados dois grupos de cenários para a população:

(i) **sete cenários** baseados no método das componentes demográficas para todo o Estado. As projeções foram elaboradas para todo o Estado do Espírito Santo, subdivididas entre as microrregiões pelo método  $A_iB_i$  e redivididas entre os municípios estudados pelo mesmo método;

(ii) **quatro "cenários"** baseados em modelos matemáticos de curvas de crescimento, que são apropriadas quando se dispõe de poucos dados (censos), como é o caso da maioria dos municípios desse estudo. Não é possível o uso de modelos estatísticos de regressão em grande parte dos casos.

Foram adotados os seguintes procedimentos para realizar mais eficientemente as análises estatísticas apropriadas.

(1) Obter estimativas e/ou fazer as interpolações necessárias, quando possível, para possibilitar avaliar tendências de crescimento com base em séries históricas maiores das populações municipais nos anos censitários (apenas quando existirem menos de três dados censitários).

(2) Determinar os indicadores demográficos mais importantes, por município, no sentido de identificar o crescimento populacional "inercial", ou o "cenário tendencial", para cada município.

(3) **Obtenção dos cenários 1 a 7.** Estabelecer as projeções populacionais (método demográfico). Uma das técnicas muito utilizadas em estudos similares, é o chamado "Método  $A_iB_i$ ", que é também adotado pelo IBGE; Madeira e Simões

(1972). Para complementar e, de certa forma, validar as projeções, foram estabelecidas projeções através de fórmulas matemáticas. Essas trajetórias (curvas de crescimento) não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados (quando se utilizam modelos de regressão).

(4) **Obtenção dos cenários 8 a 11.** Por causa da pequena quantidade de dados disponível por município utilizou-se os seguintes modelos:

(a) Projeção aritmética (crescimento populacional segundo uma taxa constante).

(b) Projeção geométrica (crescimento populacional segundo uma taxa geométrica).

(c) Taxa decrescente de crescimento (premissa de que, à medida em que a população cresce, a taxa de crescimento torna-se menor).

(d) Crescimento logístico (o crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação - usam-se três pontos no cálculo, representados pelos três últimos censos).

(5) Elaboração de outros modelos alternativos onde não se consegue as condições descritas nos itens (3) e (4).

Em resumo obtiveram-se projeções: (i) pelo método "A<sub>i</sub>B<sub>i</sub>"; (ii) através das quatro curvas de crescimento listadas acima.

#### 4.2.6.2 Cenários via método das componentes demográficas (cenários 1 a 7)

A construção dos cenários 1 a 7 utiliza o método das componentes demográficas. Conforme já mencionado, é necessário determinar-se as projeções populacionais para todo o Espírito Santo. As projeções da população do Espírito Santo por sexo e grupos de idade foram elaboradas para um intervalo de 20 anos, entre os anos de 2016 a 2036 (acrescentou-se o ano 2037); no entanto, nesse estudo, usa-se a população total. O método das componentes demográficas, aplicado neste trabalho, utiliza modelos que traduzem as tendências do comportamento da mortalidade, da fecundidade e da migração para estimar a população em um

horizonte determinado. A população é projetada, no intervalo considerado, mediante a aplicação da equação expressa por:

$$P_{t+n} = P_t + (N_{t+n} - M_{t+n}) + (I_{t+n} - E_{t+n})$$

Onde:

- $P_t$  e  $P_{t+n}$ : são as populações inicial e final do período considerado;
- $N_{t+n}$  e  $M_{t+n}$ : são os nascimentos e óbitos ocorridos no período considerado;
- $I_{t+n}$  e  $E_{t+n}$ : são as imigrações e as emigrações ocorridas no período considerado;
- $t$ : tempo inicial;
- $n$ : intervalo.

As projeções de população tiveram como referência as populações do Espírito Santo, enumeradas nos censos de 2000 e de 2010 pelo IBGE, retroprojetadas para 1º de julho. (Nota: nesse método de cálculo usam-se como referência as populações por sexo e grupos de idade quinquenais, posteriormente agregados).

Os cenários 1 a 7 foram elaborados para todo o ES de acordo com hipóteses demográficas estabelecidas, incluindo migração (utilizam informações sobre fecundidade, mortalidade e migração). As previsões mais agregadas são, usualmente, mais precisas. O método AiBi subdivide a população total do Estado nas dez regiões, e considera os fluxos populacionais verificados em cada região nos últimos censos. Essa é uma boa estratégia.

### ***As hipóteses para as projeções***

As hipóteses que nortearam a elaboração das projeções, combinando níveis e padrões de fecundidade, mortalidade e migrações, estão especificadas nos quadros a seguir (Tabelas 4-11 a 4-17).

Tabela 4-11 - H1. Esperança de vida média, fecundidade média, migração nula (Cenário 1).

Período	E <sub>0</sub>		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	Saldo migratório nulo
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	
2035-2040	77,5	84,7	1,45	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 4-12 - H2. Esperança de vida mais baixa, fecundidade mais alta, migração nula (Cenário 2).

Período	E <sub>0</sub>		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	68,1	75,8	2,10	Saldo migratório nulo
2015-2020	69,7	77,3	1,98	
2020-2025	70,6	77,7	1,95	
2025-2030	71,1	78,6	1,90	
2030-2035	72,5	79,8	1,77	
2035-2040	73,7	80,9	1,62	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 4-13 - H3. Esperança de vida mais alta, fecundidade mais baixa, migração nula (Cenário 3).

Período	E <sub>0</sub>		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	73,7	80,9	1,55	Saldo migratório nulo
2015-2020	74,8	81,8	1,51	
2020-2025	75,8	82,6	1,48	
2025-2030	76,7	83,4	1,45	
2030-2035	77,5	84,7	1,43	
2035-2040	79,1	85,4	1,43	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 4-14 - H4. Esperança de vida média, fecundidade média, migração decrescente (Cenário 4).

Período	E <sub>0</sub>		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M1
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	
2035-2040	77,5	84,7	1,45	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 4-15 - H5. Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais fraca e decrescente (Cenário 5).

Período	E <sub>0</sub>		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M2
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	
2035-2040	77,5	84,7	1,45	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 4-16 - H6. Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais forte, crescente (Cenário 6).

Período	E <sub>0</sub>		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M3
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	
2035-2040	77,5	84,7	1,45	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 4-17 - H7. Esperança de vida média, fecundidade média, migração crescente e, a seguir decrescente (Cenário 7).

Período	E <sub>0</sub>		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M4
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	
2035-2040	77,5	84,7	1,45	

Fonte: Autoria própria.

Hipóteses sobre a migração estão baseadas no que ocorreu na última década captado pelo Censo demográfico realizado em 2010; basicamente saldo migratório e proporção de migrantes. A partir dessa base compõe-se as hipóteses (componente migração) dos cenários 4 a 7: (i) M1-migração decrescente; (ii) M2-migração mais fraca e decrescente; (iii) M3-migração crescente; e, (iv) M4-migração crescente por um período de dez anos e decrescente nos anos subsequentes.

A partir dessas hipóteses foram construídos os cenários 1 a 7 para o Estado do Espírito santo. Essas projeções estão sintetizadas na Tabela 4-18. Ressalte-se que as projeções foram feitas com o método das componentes demográficas para o ano 2040. Os valores de 2036 e 2037 foram obtidos por interpolação aritmética entre os dados de 2035 e 2040.

Cabe uma observação sobre todos os cenários desenvolvidos nesse estudo. Os cenários foram desenvolvidos tomando como base os censos de 1991, 2000 e 2010 divulgados pelo IBGE, no pressuposto de que representam realmente a população existente na época de sua divulgação. Ou seja, pressupõe-se que representam a realidade.

Tabela 4-18 - Projeções da população do ES (2015-2040) – Cenários 1 a 7.

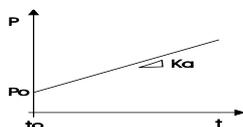
Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7
2000	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690
2010	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587
2015	3.647.586	3.699.812	3.652.553	3.698.431	3.685.720	3.717.498	3.723.854
2020	3.764.186	3.856.720	3.771.948	3.859.063	3.823.916	3.922.573	3.952.208
2025	3.857.394	3.983.012	3.867.768	3.990.516	3.928.299	4.134.427	4.142.377
2030	3.919.453	4.076.336	3.932.741	4.085.505	3.996.088	4.364.178	4.279.647
2035	3.949.942	4.138.659	3.963.236	4.144.091	4.029.867	4.645.750	4.362.647
2036	3.951.546	4.144.222	3.963.580	4.150.489	4.031.924	4.701.280	4.371.056
2037	3.953.150	4.149.785	3.963.924	4.156.888	4.033.983	4.756.809	4.379.465
2040	3.957.965	4.166.474	3.964.957	4.176.083	4.040.158	4.923.397	4.404.692

\*Dados ajustados para 01/julho.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

#### 4.2.6.3 Modelos matemáticos de curvas de crescimento (cenários 8 a 11)

**Projeção aritmética** - Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. De outro lado, propicia uma visão de uma projeção constante, baseada no crescimento verificado nos últimos três censos.

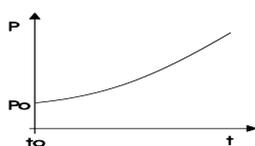


$$\frac{dP}{dt} = K_a$$

$$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$$

$$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$$

**Projeção geométrica** - Crescimento populacional função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. De outro lado, propicia uma visão de uma projeção de crescimento geométrico, baseada no crescimento verificado nos últimos três censos.



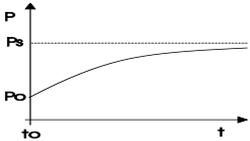
$$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$$

$$P_t = P_0 \cdot e^{K_g \cdot (t - t_0)} \quad \text{ou} \quad P_t = P_0 \cdot (1 + i)^{(t - t_0)}$$

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} \quad \text{ou} \quad i = e^{K_g} - 1$$

**Taxa decrescente de crescimento** - Premissa de que, à medida em que a população cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também

estimados por regressão não linear. A fórmula para taxa decrescente exige valores equidistantes (ajustes feitos nos cálculos).

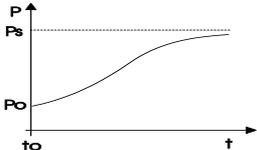


The graph shows a curve starting at  $P_0$  on the y-axis and approaching a horizontal asymptote at  $P_s$  as time  $t$  increases. The x-axis is labeled  $t$  and has a point  $t_0$  marked. The y-axis is labeled  $P$ .

$$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P) \quad P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$$

$$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}] \quad K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$$

**Crescimento logístico** - O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. Condições necessárias:  $P_0 < P_1 < P_2$  e  $P_0 \cdot P_2 < P_1^2$ . A fórmula para o crescimento logístico exige valores equidistantes. O ponto de inflexão na curva ocorre no tempo  $[t_0 - \ln(c)/K_1]$  e com  $P_t = P_s/2$ . Se as condições não forem verificadas os cálculos não valem (ou não podem ser calculados).



The graph shows an S-shaped curve starting at  $P_0$  on the y-axis and approaching a horizontal asymptote at  $P_s$  as time  $t$  increases. The x-axis is labeled  $t$  and has a point  $t_0$  marked. The y-axis is labeled  $P$ .

$$\frac{dP}{dt} = K_1 \cdot P \cdot \frac{(P_s - P)}{P} \quad P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{K_1 \cdot (t - t_0)}} \quad c = (P_s - P_0)/P_0$$

$$P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{K_1 \cdot (t - t_0)}} \quad P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$$

$$K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln \left[ \frac{P_0 \cdot (P_s - P_1)}{P_1 \cdot (P_s - P_0)} \right]$$

#### Para todas as curvas:

- $dP/dt$  = taxa de crescimento da população em função do tempo.
- $P_0, P_1, P_2$  = populações nos anos  $t_0, t_1, t_2$  (as fórmulas para taxa decrescente e crescimento logístico exigem valores equidistantes, caso não sejam baseadas na análise da regressão) (habitantes).
- $P_t$  = população estimada no ano  $t$  (habitantes);  $P_s$  = população de saturação (habitantes).
- $K_a, K_g, K_d, K_l, i, c, r, s$  = coeficientes (a obtenção dos coeficientes pela análise da regressão é preferível, já que se pode utilizar toda a série de dados

existentes, e não apenas  $P_0$ ,  $P_1$  e  $P_2$ ). Mas exige maior quantidade de dados, nem sempre disponíveis.

#### **Comentários:**

- No que se segue utiliza-se a seguinte denominação para as projeções das curvas: (i) Aritmética (**Cenário 8**), Geométrica (**Cenário 9**), Decrescente (**Cenário 10**) e, Logística (**Cenário 11**).
- Observe-se que as trajetórias aqui referidas como "cenários 8 a 11" não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados.

### 4.2.6.4 Projeções Populacionais Municipais

#### **Descrição geral dos cenários**

Conforme já descrito anteriormente, determinam-se sete cenários via método das componentes demográficas (cenários 1 a 7). Através de modelos matemáticos para curvas de crescimento, obtém-se projeções denominadas de cenários 8 a 11. O Quadro abaixo exhibe uma breve descrição geral dos cenários elaborados para os municípios e o usuário das projeções pode selecionar algum deles de acordo com sua conveniência. São apresentadas sugestões.

Quadro 4-1 - Descrição geral dos Cenários (deve ser adaptada por município).

<b>Cenários - Descrição</b>	<b>Característica</b>	<b>Cenário selecionado</b>
<b>Cenário 1</b> - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), saldo migratório nulo. Isso gera uma população em 2035 maior que em 2010 mas não muito maior, exceto para os municípios com grandes taxas média geométricas em 2010. (Ex: Jaguaré e Sooretama).	Variante de crescimento (muito) baixo	
<b>Cenário 2</b> - Tendência com fecundidade mais alta (esperança de vida mais baixa, fecundidade mais alta), saldo migratório nulo. A população em 2035 deve ser maior que a do cenário 1. Espera-se taxas médias geométricas baixas em 2035.	Variante de crescimento baixo	
<b>Cenário 3</b> - Tendência com fecundidade mais baixa (esperança de vida mais alta, fecundidade mais baixa), saldo migratório nulo. Isso gera uma população em 2035 maior que em 2010 mas não muito maior, exceto para os municípios com grandes taxas média geométricas em 2010. Similar ao cenário 1, mas ligeiramente maior.	Variante de crescimento (muito) baixo	
<b>Cenário 4</b> - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média). Pressupõe migração decrescente, relativamente a 2005-2010, em 20% a cada quinquênio. População em 2035 maiores que os cenários 1 e 3. Cenário similar aos 10 e 11 (Curvas decrescente e logística), mas	Variante de crescimento médio	

<b>Cenários - Descrição</b>	<b>Característica</b>	<b>Cenário selecionado</b>
depende do município. A diferença para o Cenário 2 fica por conta da distribuição dos grupos etários em 2035 (maior percentual na faixa 0-14 anos no cenário 2) não importantes neste estudo.		
<b>Cenário 5</b> - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), com migração decrescente (relativamente a 2005-2010) mais fraca de 40% a 30% no último quinquênio. População em 2035 maior que a dos cenários 1, 2, e 3. Cenário similar ao 4, em 2035. Apenas permite uma leve migração nos quatro quinquênios; mas chega em 2035 com uma população menor que o cenário 4.	Variante de crescimento médio	
<b>Cenário 6</b> - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), com migração crescente nos quinquênios de 2015 a 2035. População em 2035, bem maior que nos cenários 1 a 5. Similar ao cenário 8 (crescimento geométrico) em boa parte dos casos (municípios)	Variante de crescimento alto	
<b>Cenário 7</b> - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), com migração crescente inicial (a mesma do cenário 6) e decrescente nos últimos quinquênios. Uma alternativa de crescimento alto, mas menor que a do cenário 6.	Variante de crescimento médio-alto	
<b>Cenário 8</b> - Curva de crescimento aritmético (determinada a partir de três pontos). O crescimento será tanto maior quanto for o "salto" populacional entre os censos de 1991 e 2010 (ver as fórmulas na seção 4.3). Pode ser similar a qualquer um dos cenários 1 a 7.	Variante de crescimento alto	
<b>Cenário 9</b> - Curva de crescimento geométrico (determinada a partir de três pontos). O crescimento será tanto maior quanto for o "salto" populacional entre os censos de 1991 e 2010 (ver as fórmulas na seção 4.3); no entanto tem efeito de crescimento exponencial. Pode ser similar a qualquer um dos cenários 1 a 7.	Variante de crescimento muito alto	
<b>Cenário 10</b> - Curva de crescimento decrescente (determinada a partir de três pontos). Nesse caso, a taxa de decrescimento diminui, mas tende a um valor assintótico. Apresenta usualmente um crescimento maior do que os cenários 8 e similar ao 9. Essa curva tem várias restrições matemáticas para uso.	Variante de crescimento médio	
<b>Cenário 11</b> - Curva de crescimento logístico (determinada a partir de três pontos). Nesse caso, a taxa de decrescimento decai mas em um formato de curva em S invertido, tendendo a um valor assintótico. Essa curva tem várias restrições matemáticas para uso.	Variante de crescimento médio-alto	

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

**Nota:** Os cenários descritos no Quadro 4-1, constituem uma visão geral do que representam, de acordo com as hipóteses apresentadas. Não necessariamente serão os mesmos selecionados em todos os municípios. Cada município tem seu padrão de crescimento populacional.

### Casos especiais

A seção 4.2.1 apresentou uma breve descrição sobre a formação dos municípios. Observa-se que alguns municípios foram desmembrados de outros entre 1991 e

2010. Além disso, os métodos utilizados possuem restrições para uso. O método das componentes foi utilizado para projetar a população total do ES, sendo o método AiBi empregado para repartir essas projeções entre as microrregiões e, dessas, para os municípios pertinentes. Ocorrem incongruências quando no processo de repartição das projeções das microrregiões para os municípios existe decréscimo na população de 2000 para 2010. Mesmo o uso de modelos matemáticos (curvas de crescimento) tem restrições: (i) necessita-se de três pontos (censos); (ii) existem restrições numéricas para as curvas decrescente e logística; (iii) os resultados não são significativos, para alguns métodos, quando existe decréscimo populacional. Se existirem dados suficientes pode-se usar modelos de regressão, no entanto os dados são poucos para se tenha uma boa estimação; caso contrário outros artifícios devem ser considerados.

Assim, os cenários 1 a 11 não são apropriados para as projeções populacionais dos seguintes municípios (dois): Alegre e Muniz Freire. Mesmo assim as projeções foram apresentadas, sendo obtidos cenários através de outros métodos.

Para estes dois municípios adotou-se o seguinte procedimento para determinação dos cenários baixo, médio e alto: (i) "Cenário baixo" - um compromisso entre a taxa de crescimento geométrico do município e da microrregião onde está inserido. (ii) "Cenário médio" - um compromisso entre a taxa de crescimento geométrico do eleitorado (usado como proxy) e do crescimento geométrico médio da microrregião onde o município está localizado; (Brasil et al 2013, capítulo 2); os dados eleitorais estão em Tabela no Anexo A; e, (iii) "Cenário alto" - taxa de crescimento geométrico médio do eleitorado do município de 2002 a 2014 com decaimento quinquenal.

No caso dos municípios de Marataízes e Sooretama, para os quais se dispõe de no máximo dois dados censitários, obteve-se estimativas para o censo de 1991 através do histórico dos distritos formadores do município.

### ***Padrão de apresentação dos cenários para cada um dos municípios***

Apresenta-se subsequentemente as projeções obtidas para os municípios. O padrão de apresentação é o seguinte:

(i) uma Tabela sintetiza as projeções municipais dos 11 cenários. A última linha dessa Tabela mostra a taxa de crescimento (%) populacional no período 2010-

2037, que pode ser considerada na seleção do cenário a ser usado no planejamento.

(ii) Uma outra Tabela mostra a taxa média geométrica de crescimento em cada período (usualmente quinquenal) para os 11 cenários.

A seguir encontram-se duas Figuras: (i) População projetada para o município (2015-2037) - Cenários 1 a 11; e, (ii) Taxa média geométrica de crescimento (2015-2037) – Cenários 1 a 7 - para o município.

**Sugestão de cenários.** Finalmente, para cada município sugere-se três cenários com as características: crescimento baixo, médio e alto. Deve-se ressaltar as observações feitas no final da introdução e nas considerações finais sobre a "conciliação demográfica" realizada pelo IBGE em 2013. Com essa recomendação, sugere-se que sejam escolhidos os cenários classificados como médio ou alto.

### Cenários para o município:

Tabela 4-19 - Projeções da população de Sooretama (2015-2037) – Cenários 1 a 11.

Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 9	Cenário 10	Cenário 11
<b>2000</b>	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243	18.243
<b>2010</b>	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790	23.790
<b>2015</b>	25.609	26.304	25.675	26.286	26.117	26.540	26.624	25.894	26.534	Nd	Nd
<b>2020</b>	27.161	28.392	27.264	28.423	27.956	29.269	29.663	27.998	29.594	Nd	Nd
<b>2025</b>	28.401	30.073	28.539	30.173	29.345	32.088	32.194	30.102	33.007	Nd	Nd
<b>2030</b>	29.227	31.315	29.404	31.437	30.247	35.145	34.020	32.206	36.813	Nd	Nd
<b>2035</b>	29.633	32.144	29.810	32.216	30.696	38.892	35.125	34.310	41.059	Nd	Nd
<b>2036</b>	29.654	32.218	29.814	32.302	30.724	39.631	35.237	34.731	41.965	Nd	Nd
<b>2037</b>	29.676	32.292	29.819	32.387	30.751	40.370	35.349	35.152	42.891	Nd	Nd
<b>Cresc (%) 2037/2010</b>	24,74	35,74	25,34	36,14	29,26	69,69	48,59	47,76	80,29	Nd	Nd

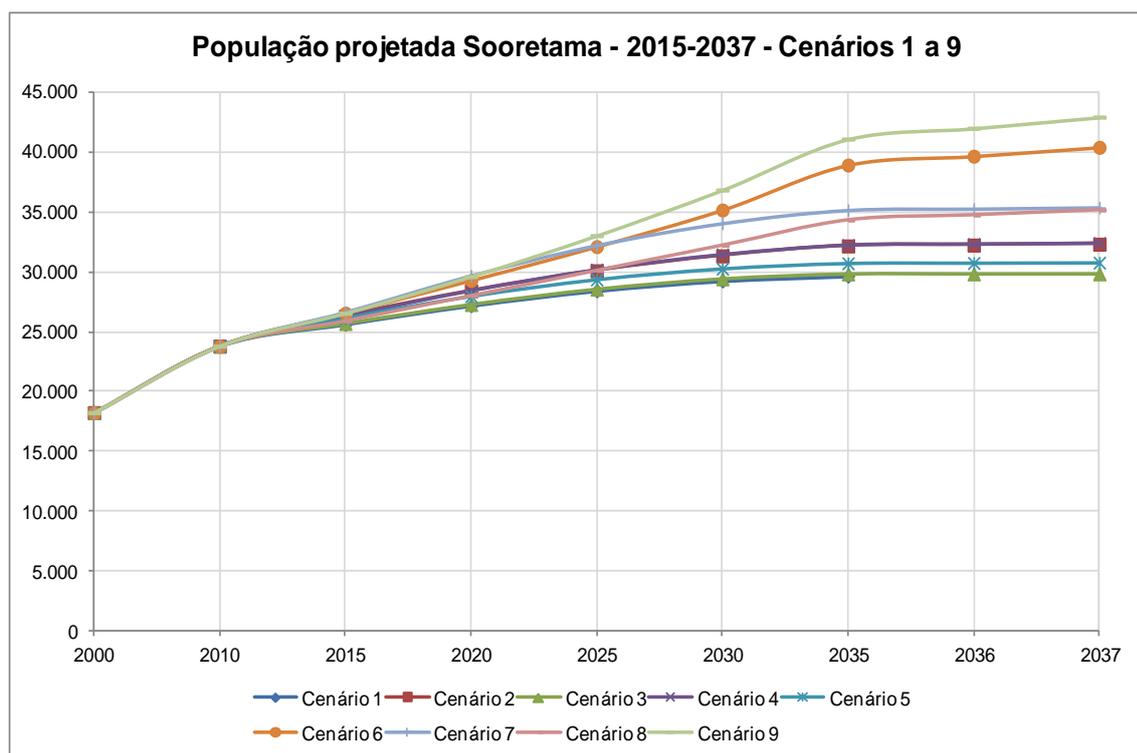
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Tabela 4-20 - Taxa média geométrica de crescimento - Sooretama (2015-2037) – Cenários 1 a 11.

Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 9	Cenário 10	Cenário 11
<b>2000</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
<b>2010</b>	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
<b>2015</b>	1,48	2,03	1,54	2,02	1,88	2,21	2,28	1,71	2,21	Nd	Nd
<b>2020</b>	1,18	1,54	1,21	1,58	1,37	1,98	2,19	1,57	2,21	Nd	Nd
<b>2025</b>	0,90	1,16	0,92	1,20	0,97	1,86	1,65	1,46	2,21	Nd	Nd
<b>2030</b>	0,57	0,81	0,60	0,82	0,61	1,84	1,11	1,36	2,21	Nd	Nd
<b>2035</b>	0,28	0,52	0,27	0,49	0,30	2,05	0,64	1,27	2,21	Nd	Nd
<b>2036</b>	0,07	0,23	0,02	0,26	0,09	1,90	0,32	1,23	2,21	Nd	Nd
<b>2037</b>	0,07	0,23	0,02	0,26	0,09	1,86	0,32	1,21	2,21	Nd	Nd

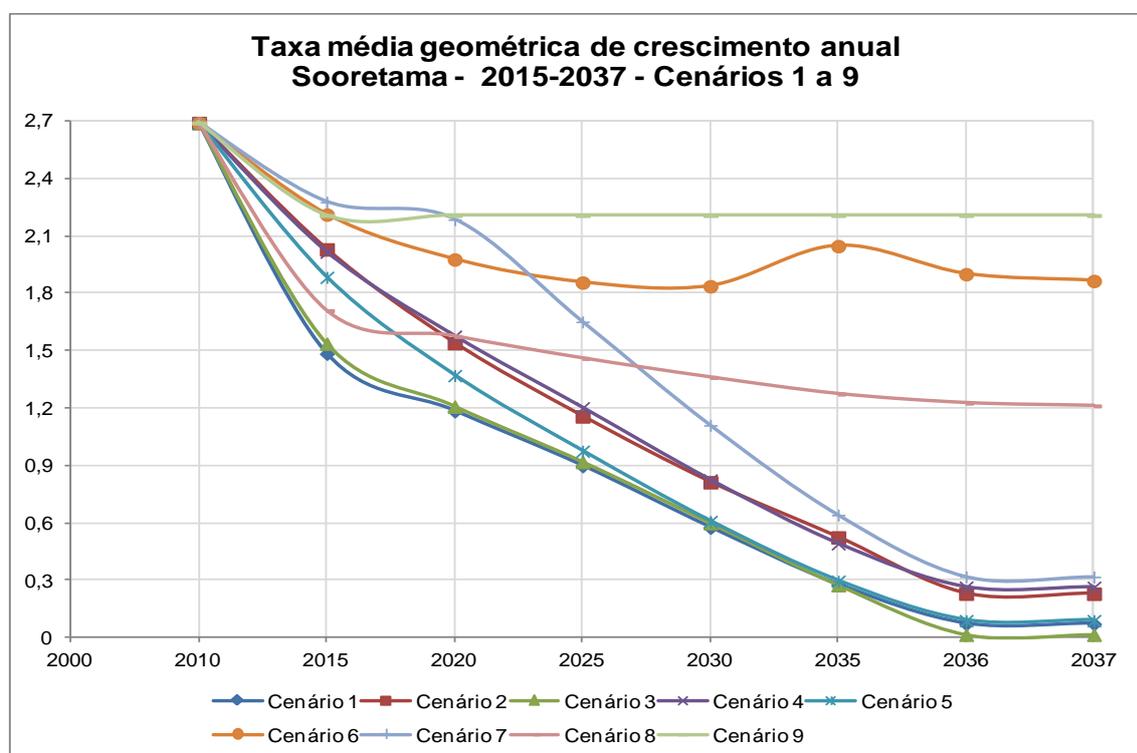
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 4-11 - População projetada para Sooretama (2015-2037) - Cenários 1 a 9.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-12 - Taxa média geométrica de crescimento (2015-2037) – Cenários 1 a 9.



Fonte: Autoria própria.

A Tabela 4-21 apresenta as principais características de três cenários selecionados e classificados como: baixo, médio e alto. As projeções encontram-se nas Tabelas anteriores.

Tabela 4-21 - Características dos cenários selecionados.

	População em 2037	Taxa média geométrica de crescimento anual em 2037	Crescimento populacional entre 2010 e 2037	Crescimento (%) entre 2010 e 2037
<b>Cenário 5 - baixo</b>	30.751	0,09	6.934	29,3
<b>Cenário 4 - médio</b>	32.387	0,26	8.511	36,14
<b>Cenário 7 - alto</b>	35.349	0,32	11.447	48,6

\*Nota: População em 01/julho.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

#### 4.2.7 Considerações finais

Os cenários foram desenvolvidos tomando como base os censos de 1991, 2000 e 2010 divulgados pelo IBGE, no pressuposto de que representam realmente a população existente na época de sua divulgação. Ou seja, pressupõe-se que representam a realidade. Não se dispõe de condições de incorporar as alterações descritas em IBGE (2013a, b).

Os "cenários 1 a 7" foram elaborados para todo o ES de acordo com hipóteses demográficas estabelecidas, incluindo migração (utilizam informações sobre fecundidade, mortalidade e migração). As previsões mais agregadas são, usualmente, mais precisas. O método AiBi subdivide a população total do Estado nas dez regiões, e considera os fluxos populacionais verificados em cada região nos últimos censos. A partir dessa desagregação, determinou-se sete cenários para os municípios (cenários 1 a 7).

As trajetórias aqui referidas como "cenários 8 a 11" não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados. Por causa da pequena quantidade de dados disponível por município utilizou-se vários modelos, nem sempre com sucesso. Isso exigiu a utilização de metodologias alternativas para se obter resultados nos municípios onde existiam apenas dois censos disponíveis.

Em pós-escrito, Brasil, Castiglioni e Felipe (2013) comentam resultados de projeções do IBGE divulgadas no final de 2013: "O IBGE divulgou em 29/08/2013

a 'Revisão 2013 da Projeção da População do Brasil, das Unidades da Federação e Estimativas da População dos Municípios'. Pela primeira vez as projeções populacionais das Unidades da Federação foram elaboradas pelo método das componentes demográficas, levando em consideração os perfis de fecundidade, mortalidade e migração de cada uma delas". Além disso, foi utilizada uma conciliação demográfica. "O método da conciliação demográfica foi realizado com o principal objetivo de ajustar a população de partida da projeção populacional por sexo e idade para o Brasil, ou seja, a população enumerada no Censo Demográfico 2000. Para tal, as populações de 1990 e 2010 foram, respectivamente, projetadas e retroprojetadas para o ano 2000 – utilizando as estimativas de fecundidade e mortalidade – com o objetivo de compará-las com a população observada no censo desse mesmo ano"; IBGE (2013 a, p.19).

As projeções divulgadas pelo IBGE em de 2013 a 2015 indicam que essas alterações foram definitivamente incorporadas; (IBGE 2014, 2015). Ocorre que dispomos apenas dos censos divulgados para os anos de 1991, 2000 e 2010, sobre os quais foram elaboradas as projeções desse documento. Assim a escolha do cenário pelos planejadores a ser adotado no projeto deve ser refletir também essas novas alterações (que precisam ser confirmadas). Por isso, por conservadorismo, pode-se escolher entre os cenários médio e alto sugeridos.

De qualquer forma, tem-se que esperar um novo censo ou uma contagem populacional, que já está anunciada para 2016, como ocorreu nas duas últimas décadas (em 1996 e 2007).

### 4.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

No município de Sooretama, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 66,44% em 2000 para 72,86% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 8,61% em 2000 para 9,68% em 2010 (PNUD, 2013). Esses dados mostram que a entrada de jovens na idade ativa foi maior que o ritmo de geração de emprego.

Tabela 4-22 - Ocupação da população de 18 anos ou mais (%).

	<b>2000</b>	<b>2010</b>
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	66,44	72,86
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	8,61	9,68
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	44,02	59,69

Fonte: PNUD, Ipea e FJP (2013).

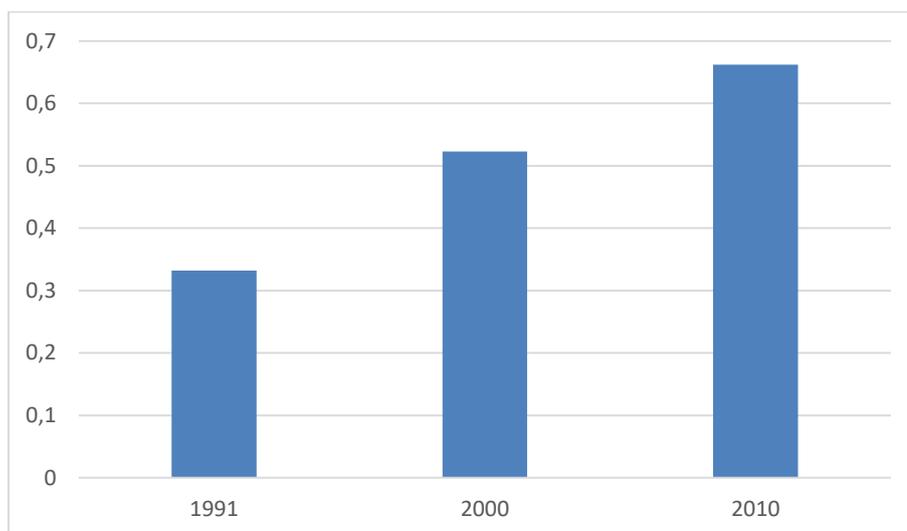
No processo de geração de emprego e renda verificou-se, de acordo com os dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais – em 31 de dezembro de 2014, o número de empregos formais em Sooretama era de 3.659, sendo a maior parte deles ocupada por homens (2.097). A maior parte dos postos de trabalho formal estava na Administração Pública (959). Em segundo lugar, o setor Agropecuário (925) e em terceiro, o setor de Comércio (719).

Além disso, as ocupações com maiores estoques de empregos formais foram respectivamente: Professores (203); trabalhadores dos serviços de hotelaria e alimentação (288); Embaladores e alimentadores de produção (230); vendedores e demonstradores (283); Trabalhadores agrícolas (552). No que se refere a faixa etária, a maior parte dos empregados têm entre 30 e 39 anos (1.120) seguidos das pessoas entre 40 e 49 anos (729). Entre os mais jovens, entre 15 e 24 anos, havia 667 trabalhadores e entre 25 e 29 anos, 654. A remuneração média dos trabalhadores formais em 31 de dezembro de 2014 foi de R\$ 1.123,70, considerando todos os setores de atividade.

Em relação a escolarização, de acordo com os dados dos Censos demográficos, no município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 94,67%, em 2010. Naquele mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 84,44%. Já a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 49,52% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 33,91% (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016).

De acordo com os dados da PNUD, com base no Censo de 2010, o o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Sooretama foi de 0,662, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). Esse valor é resultado de uma evolução muito significativa desde 1991, quando o índice era de 0,332 (Figura 4-13).

Figura 4-13 - Evolução do IDHM em Sooretama (ES).



Fonte: Adaptado de PNUD (2013).

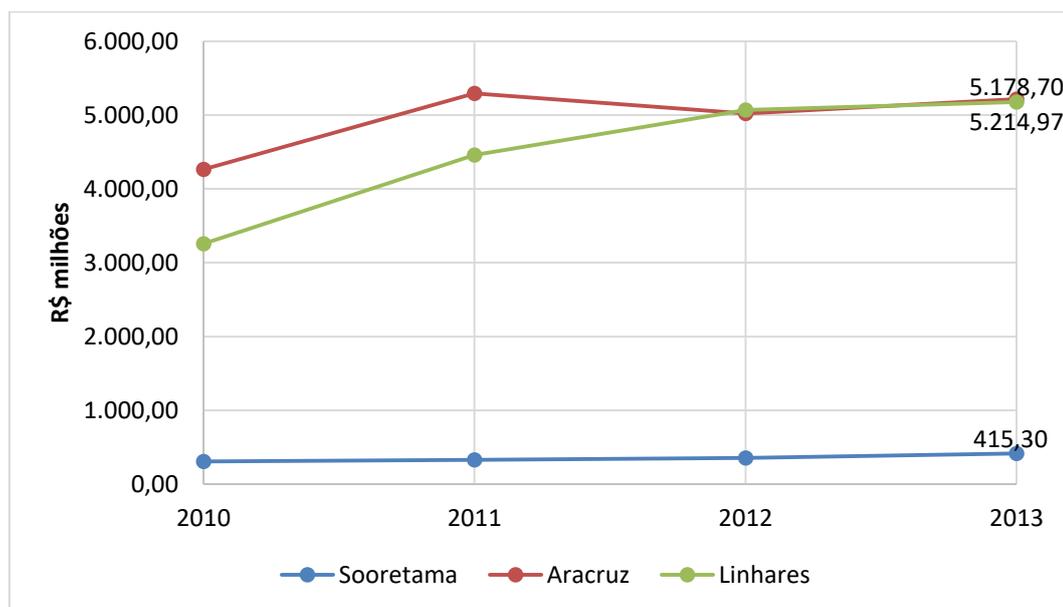
Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Sooretama cresceu 57,73%, o que o coloca acima do crescimento das médias nacional (47%) e estadual (46%), para o mesmo período. Assim, o hiato de desenvolvimento humano, que se configura na distância entre o IDHM obtido pelo município e o máximo possível de se obter neste índice (1,0), foi reduzido em 50,60% entre 1991 e 2010.

O IDHM é medido a partir de três dimensões: educação, longevidade e renda. A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDHM em Sooretama, entre 2000 e 2010, foi a educação, que cresceu em termos absolutos 0,437, seguida da renda com crescimento de 0,182 e a longevidade com majoração de 0,146.

Em relação aos 78 municípios capixabas, o município de Sooretama ocupa a 63ª posição no ranking, de forma que 62 municípios possuem IDHM melhor e 15 estão em situação igual ou inferior. Em relação ao país como um todo, Sooretama ocupa a 2846ª posição, em 2010, no ranking nacional, num universo de 5.565 municípios do Brasil.

Do ponto de vista do produto econômico, em 2013 o Produto Interno Bruto (PIB) de Sooretama foi de R\$ 415,3 milhões, o que representa 3,6% do PIB da Região Rio Doce (R\$ 11,5 bilhões), a qual o município faz parte. Compõem a Região Rio Doce seis municípios, dos quais Sooretama obteve a terceira maior participação no valor do PIB regional, atrás de Aracruz e Linhares (Figura 4-14).

Figura 4-14 - Produto Interno Bruto - Em valores correntes - R\$ Milhões.



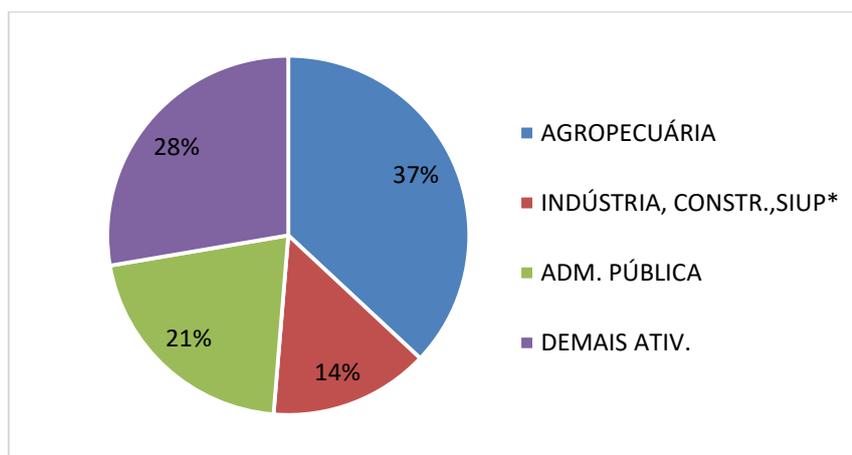
Fonte: Adaptado de IJSN - CEE (2013).

Em nível estadual, o PIB de Sooretama representou, nesse período, 0,35% do total do PIB capixaba. Neste contexto, o município está em posição mediana na participação relativa na composição do PIB estadual, na 29ª colocação.

Em 2013, o PIB per capita de Sooretama foi de R\$ 15.471,53. O município ocupava, dessa forma, a 30ª posição no ranking estadual dos municípios, naquele ano. A estimativa populacional de 2013, segundo o IBGE, foi de 26.843 pessoas.

A Figura abaixo apresenta a participação relativa de cada setor da economia no valor adicionado de Sooretama no ano de 2012. Nesse ano a Agropecuária foi o setor que obteve maior participação no PIB do município (37,0%), resultado seguido pelo setor “Demais Atividades”, que participou com 27,7%. Em seguida, aparece a Administração Pública compondo 21,0% do valor adicionado, e por fim, o setor Indústria, comércio e SIUP participando com 14,3%.

Figura 4-15 - Valor adicionado do município por setor de atividade econômica 2012 – Percentual.

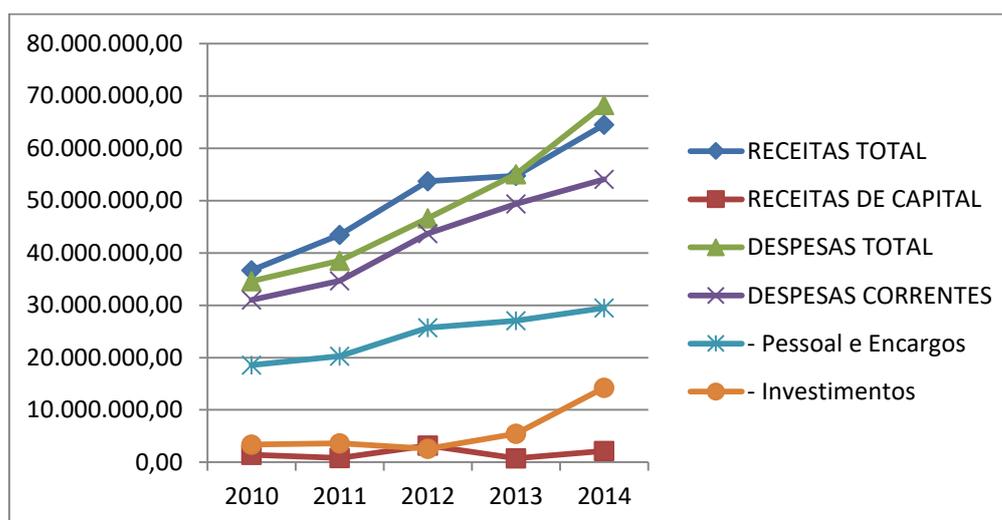


Fonte: Adaptado de IJSN - CEE (2013).

A Agropecuária é a principal fonte de renda na região, com forte cultivo de café conilon, seguida pela fruticultura. Isso representa sustentabilidade na formação do Valor adicionado, já que em Sooretama muitas famílias vivem da agricultura familiar. Sooretama é o sexto maior produtor de Pimenta Rosa no Espírito Santo e participa das exportações desse produto para vários países ao redor do mundo.

Analisando as finanças públicas, a fim de sumarizar o comportamento das receitas e despesas totais, bem como dos elementos mais críticos dessas, apresenta-se a Figura 4-16 mostrando a tendência dos valores na série histórica 2010 a 2014.

Figura 4-16 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2010-2014 (em R\$ correntes).



Fonte: Autoria própria.

Por meio da Figura é possível perceber que a receita e a despesa total do município de Sooretama vêm apresentando certa oscilação, mas com destaque

para a aceleração das despesas entre 2013 e 2014. Vale à pena observar que ao longo de boa parte da série histórica o total de investimento tem sido superior à receita de capital, evidenciando que o município tem aportado recursos do orçamento corrente para financiar os projetos de investimento.

No município de Sooretama os serviços dos quatro eixos do saneamento básico estão divididos entre a Prefeitura Municipal (Gestão de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais) e o SAAE-Sooretama (Abastecimento de águas, Esgotamento Sanitário). Para alguns serviços os dados disponíveis não permitiram conclusões precisas, mas forneceram elementos que possibilitaram algumas considerações relevantes para esse diagnóstico.

No que tange ao abastecimento de água, a cobrança é feita mês a mês de acordo com a quantidade de água consumida pelos usuários do serviço. Esse tipo de cobrança é indispensável para a sustentabilidade do sistema, haja vista que as prefeituras devem buscar a sustentabilidade financeira desses sistemas.

De acordo com a Lei municipal nº 018 de 1997, que instituiu o SAAE-Sooretama, a sustentabilidade financeira dos serviços deve contar com recursos provenientes do produto de quaisquer tributos e remunerações decorrentes diretamente dos serviços de água e esgotos, tais como: tarifas e taxas de água e esgoto, instalação, reparo, aferição, aluguel e conservação de hidrômetros, serviços referentes a ligações de água e esgoto, prolongamento de redes por conta de terceiros, multas, etc.

A fim de visualizar o tamanho do superávit, calculou-se a margem de despesa de exploração que é um indicador auferido por meio da divisão entre as despesas de exploração e a receita operacional direta proveniente dos serviços de água e esgoto.

Uma vez que os modelos de tarifação adotados nos municípios capixabas são centrados na remuneração pelo custo do serviço, cujo mecanismo propõe garantir à firma concessionária preços que remunerem seus custos totais (aí incluído uma determinada taxa de lucro), a existência de superávit na margem de exploração é essencial para a construção de uma taxa de retorno adequada à continuidade da prestação dos serviços.

De acordo com esse parâmetro – que não tem a pretensão de indicar o lucro da firma – municípios com resultado positivo (ou seja, com margem de despesas de operação igual ou inferior a 100) tendem a ser mais eficientes. Dessa forma, é possível estabelecer uma relação clara e direta entre municípios superavitários e nível de eficiência da operação da concessionária. Como, de maneira geral, os municípios mais eficientes são aqueles que apresentam melhores resultados, para o caso dos municípios atendidos por prestador regional, os municípios superavitários tendem a subsidiar os sistemas dos municípios deficitários.

Ao analisar esse vetor, é possível identificar o comportamento desse indicador em anos recentes.

Tabela 4-23 - Margem de despesa de exploração, SAAE-Sooretama (2010-2014)

<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
90,76%	*	**	**	92,8%

\*\* Dados não localizados no SNIS.

Fonte: Adaptado de SNIS (2014).

Pelo que se pode observar, no SAAE-Sooretama para os dois anos cujos dados estiveram disponíveis o valor encontrado foi próximo dos 90% apontando o superávit, porém muito próximo da fronteira crítica dos 100%. Esses números revelam a necessidade de observação cuidadosa do sistema a fim de avançar em sua eficiência operacional do ponto de vista da sustentabilidade financeira.

Veja-se, por exemplo, que no Distrito de Santa Luzia apesar de haver operação do SAAE, não há cobrança pelos serviços; e somente nos últimos 10 anos a população dessa localidade cresceu mais de 100%. Isso ratifica a necessidade de avançar no planejamento do sistema.

#### 4.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

A Lei Orgânica Municipal (Lei 028/1997) afirma a competência do município para ofertar, executar, manter e controlar os serviços de saneamento básico em articulação com o Estado. A mesma Lei faculta ainda ao município celebrar convênios com o Estado e com entidades públicas e privadas para a realização de “obras e serviços de interesse comum”. Segundo a Lei, o serviço público concedido ou permitido a outro ente deve ficar sujeitos à regulamentação e à fiscalização da Administração Municipal.

À Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, por sua vez, compete “organizar, coordenar e exercer o controle de atividades urbanas do Município” e “garantir a prestação de serviços municipais de acordo com as diretrizes de governo” (Lei Complementar 004/2011).

Cabe destacar que a Lei Nº 658 de 2012, que instituiu o Plano Diretor de Sooretama, define os objetivos e diretrizes da Política Municipal de Desenvolvimento Ambiental Urbano e da Política Municipal do Meio Ambiente. Na definição das responsabilidades relativas aos Planos, foi atribuído papel regulador e fiscalizador à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente que é “responsável pela coordenação, controle e execução da Política Municipal de Meio Ambiente” e ao Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – COMDUMA – que deve “verificar a execução das diretrizes do Plano Diretor Municipal”.

A legislação sobre o gerenciamento de resíduos sólidos e a limpeza urbana ainda dispõe sobre a fiscalização, sanções e define as penalidades para os agentes com comportamento inadequado ou indiferente a coleta seletiva e à preservação de um ambiente limpo e adequado. A fiscalização abrangerá especialmente à higiene e a limpeza das vias públicas, das habitações particulares e coletivas, da alimentação, incluindo todos os estabelecimentos onde se fabricam e vendam bebidas e produtos alimentícios.

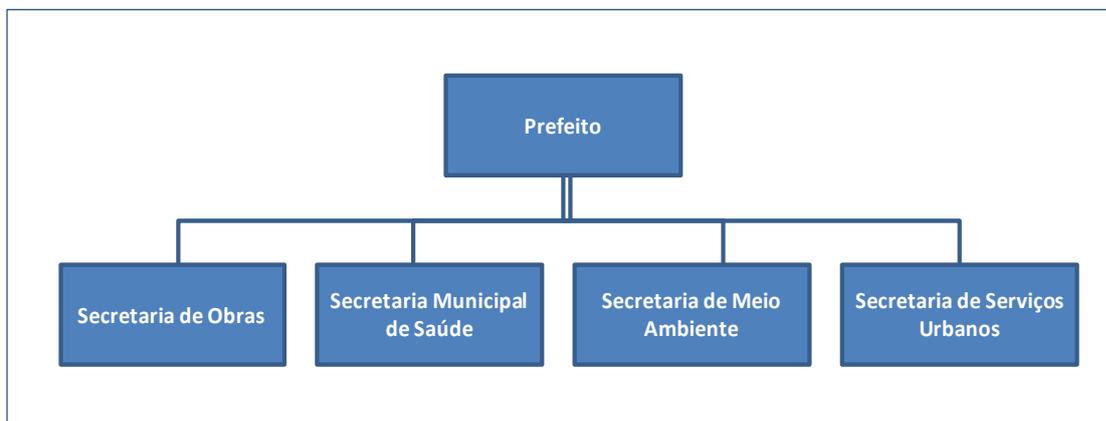
As autoridades sanitárias do município, vinculadas à Secretaria Municipal de Saúde cumprem também uma função de fiscalização ao realizarem vistorias e inspeções podem lavrar autos de infração quando o agente econômico está descumprindo com as normas relativas ao saneamento básico.

O município não possui estruturas específicas de fiscalização ou regulação ou convênio com agência reguladora para a fiscalização de nenhum dos serviços de saneamento ambiental.

A estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Sooretama contempla quatro Secretarias Municipais diretamente relacionadas com o tema de saneamento: a Secretaria Municipal de Saúde, a Secretaria Municipal de Obras, a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Diretamente responsável pela prestação de serviços de saneamento, o município conta ainda com uma autarquia, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

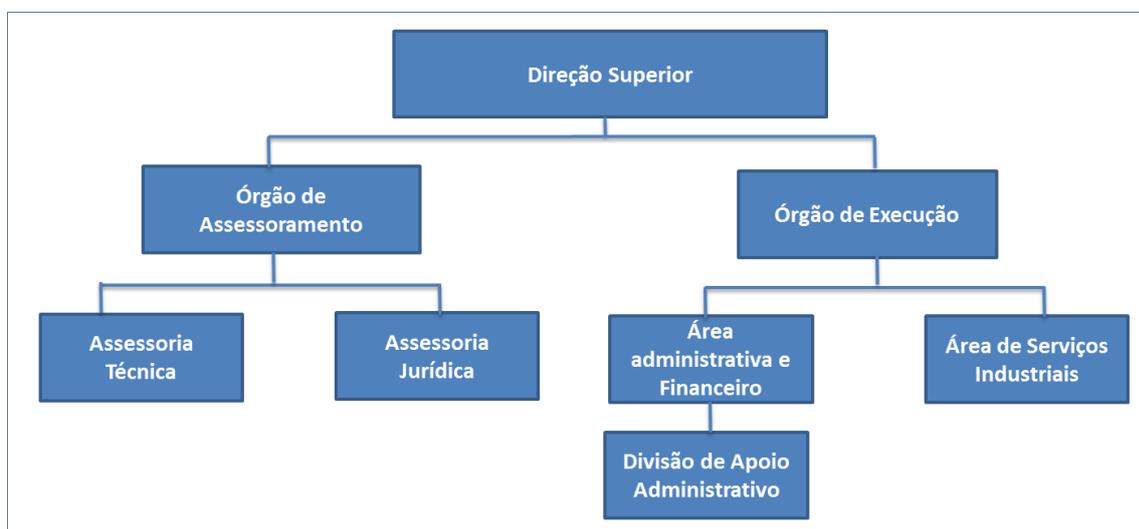
Figura 4-17 - Organograma da Prefeitura Municipal de Sooretama – Secretarias ligadas ao saneamento.



Fonte: Autoria própria.

Já como autarquia, o município possui o Serviço Autônomo de Água e Esgoto. Criado pela lei Nº 18 de 27 de março de 1997, o SAAE tem personalidade jurídica própria e dispõe de autonomia econômico-financeira e administrativa dentro dos limites fixados pela lei que o criou.

Figura 4-18 - Organograma da Prefeitura Municipal de Sooretama – Secretarias ligadas ao saneamento.



Fonte: Autoria própria, com base na Lei municipal nº 695/2013.

No plano municipal, salvo em projetos específicos, não se verifica a existência de ações sistemáticas de planejamento para a integração intersetorial voltada para o saneamento do município. Esta integração está presente apenas em ações consoantes a Planos que envolvam mais de um ente da municipalidade. Em

especial, esta integração está presente na composição dos Conselhos Municipais responsáveis para aplicação de Políticas e Planos do Município. Destaca-se o papel da Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento, que tem como objetivos formular e implementar o planejamento estratégico e integrado do município; promover e coordenar as articulações entre os órgãos da administração municipal, estadual e federal, e outros órgãos representantes da sociedade civil no interesse da integração das ações regionais.

Para além destes órgãos, é preciso que o município vislumbre soluções que visem a integração intrasetorial da gestão dos serviços de saneamento básico. A articulação entre as secretarias municipais com ligações diretas ao saneamento e dessas com outras entidades/organizações com ligação aos temas de saneamento deve evidenciar que a integração das ações pode propiciar substanciais ganhos operacionais e econômicos para a administração, além dos benefícios decorrentes para toda a sociedade.

Ao longo do diagnóstico foram identificadas as interações entre as questões ligadas ao saneamento básico e os projetos de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente em Sooretama, tal qual evidenciados na tabela a seguir:

Quadro 4-2 - Identificação de programas locais de interesse do saneamento básico.

<b>Documento</b>	<b>Descrição</b>
Plano de Habitação	A Lei 783/2015 aprovou o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) no Município. O Plano tem como principal objetivo criar condições de gestão da política habitacional municipal, em consonância com os Planos Nacional e Estadual de Habitação.
Plano Diretor Municipal	A lei n. 658/2012, que institui o Plano Diretor Municipal, abarca questões amplas ligadas à saúde, infraestrutura urbana e de saneamento, habitação, meio ambiente e desenvolvimento econômico. Define a Política Municipal do Meio Ambiente e o Plano Municipal do Meio Ambiente, e a Política Municipal de Desenvolvimento Ambiental Urbano.

Fonte: Autoria própria.

A ausência de planejamento, com a fragmentação e a desarticulação das ações de saneamento ambiental, pode trazer graves consequências para a população do município, tais como o desperdício de recursos e degradação da salubridade ambiental. Essa possibilidade impõe a necessidade de uma escolha sempre eficiente do modelo de gestão do saneamento ambiental para o município.

Assim, o gerenciamento do saneamento básico deve ser institucionalizado segundo um modelo de gestão que, na medida do possível e da realidade local, seja capaz de promover a sustentabilidade econômica das operações, preservar o meio ambiente e a qualidade de vida da população, hoje e no futuro.

Em todos os segmentos operacionais do saneamento deverão ser escolhidas as melhores alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais: que sejam as mais econômicas e que sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a população.

O modelo de gestão dos eixos do saneamento ambiental do município é apresentado no Quadro 4-3.

Quadro 4-3 - Modelo de gestão do saneamento em Sooretama.

<b>Serviço do Saneamento Básico</b>	<b>Modelo de Gestão</b>
Abastecimento de Água	Gestão Pública, municipal, através de Autarquia
Esgotamento Sanitário	Gestão Pública, municipal, através de Autarquia
Drenagem Urbana	Gestão Pública, municipal, através de órgão da administração direta
Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos	Gestão Pública, municipal, através de órgão da administração direta e concessão de Serviço Público a empresa privada

Fonte: Autoria própria.

## 4.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

### 4.5.1 Caracterização operacional do SAA

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Sooretama é operado pelo Serviço Autônomo de água e esgoto (SAAE) que atende os distritos de Sede, Comendador Rafael e Juncado. Já os demais distritos do município são operados pelo Pró-Rural, prefeitura e comunidade. Nesses distritos a captação é feita diretamente de corpos hídricos, ou poços artesianos, muitas vezes sem interferência ou participação direta da companhia ou mesmo da Prefeitura.

O SAA de Sooretama é abastecido por mananciais pertencentes às bacias hidrográficas Rio Barra Seca/Foz Rio Doce e Rio São José. As captações são na Lagoa Juparanã, córrego Cúpido, ou poços artesianos. Assim que captadas, as águas são aduzidas as ETAs e, de lá, seguem para sistemas de reservação e de distribuição.

Os distritos Sede e Comendador Rafael captam água na Lagoa Juparanã, o Distrito de Juncado capta água no córrego Cúpido e poços artesianos, e os demais distritos, captam água por poços artesianos.

#### 4.5.1.1 Mananciais

O abastecimento de água é feito através de captações em mananciais de superfície e poços artesianos. A lagoa Juparanã e o córrego Cupido são os corpos d'água atualmente utilizados para o abastecimento do município.

Os recursos hídricos do município não apresentam grande abundância, entretanto, na divisa com o município de Linhares, o município de Sooretama detém uma parte da Lagoa Juparanã, que é abastecida pelo Rio São José.

Segundo a equipe do SAAE, não são realizadas análises de água desde 08/2015. O VIGIAGUA (Vigilância da Qualidade da Água) não mantém contato com o SAAE, dessa forma, não se sabe sobre a existência de calendário de coleta.

#### 4.5.1.2 Captação, Estação Elevatória de Água Bruta e Adução de Água Bruta

A tomada de água é feita por captações em mananciais de superfície ou poços artesianos. Não foi informado por parte do SAAE se estes mananciais possuem capacidade adequada para suprir a demanda atual e futura de abastecimento do município de Sooretama.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Sooretama, elaborado em 2012, esse manancial não apresentava condições adequadas para abastecimento da cidade, tanto em qualidade quanto em volume de água. Durante o período de estiagem, a vazão do manancial diminui bastante, sendo necessária a execução de um pequeno represamento para a manutenção do nível.

O córrego se encontra bastante assoreado e com uma grande quantidade de vegetação em seu leito. Existem informações que o manancial possui elevados teores de ferro e manganês, contribuindo ainda mais para os problemas de

coloração da água (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

A tomada d'água é realizada por meio de um canal em concreto com grades na entrada e na saída para retenção de sólidos.

Em área adjacente à tomada d'água, existe um Poço de Sucção e uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), ambos construídos em alvenaria e que abrigam dois conjuntos moto-bomba de eixo horizontal. Estas unidades estão necessitando de melhorias/reformas. A EEAB é composta por um conjunto moto-bomba de 100 cv e um conjunto reserva de 75 cv, ambos da marca Imbil. Esta estação não é automatizada e os controles para acionamento, desligamento e mudança de vazão são feitos por um funcionário que precisa se deslocar até a estação, e possui um vigia no local durante o período da noite (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Na busca de suprir a demanda, a sede da cidade conta também com um poço artesiano localizado a aproximadamente 01 km da ETA, o qual é utilizado para o abastecimento do Bairro Salvador (comunidade de baixa renda). O poço possui 126,0 m de profundidade, vazão de captação de 7,0 L/s (funcionando 14 horas por dia) e um conjunto moto-bomba de 15 cv da marca Bombas Leão (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Para interligação da captação à ETA, o sistema conta com uma adutora de recalque de água bruta constituída de tubulação em PVC DEFOFO, com diâmetro nominal de 150 mm e comprimento aproximado de 8,0 km (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Em razão da deficiência qualitativa e quantitativa do atual manancial abastecedor da sede de Sooretama, as unidades existentes de captação, elevatória e adução de água bruta deverão ser futuramente desativadas para instalação em novo local (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Como forma de sanar o problema da captação do sistema de abastecimento de água da Sede do município de Sooretama, está sendo construída uma captação direta na lagoa do Rio Juparanã, cuja vazão a ser captada não foi informada pelo SAAE. A água será captada na Lagoa Juparanã, enviada para um reservatório de

água Bruta de 500m<sup>3</sup>, e de lá enviada para a nova ETA. A nova estação elevatória de água bruta do novo sistema serão de 250 CV cada uma.

As unidades de abastecimento da Sede atuais e projetadas não possuem licenciamento ambiental e outorga.

Também estão sendo construídas Estação Elevatória de Água Bruta, Subestação, Adutora de Água Bruta, e ETA.

Já na localidade de Comendador Rafael a captação de água bruta é realizada na Lagoa Juparanã, nas proximidades da foz do Rio São José, o que influencia a qualidade da água nas épocas de chuva. Além da captação na Lagoa, existe uma nascente local de pouca vazão, cuja água é encaminhada diretamente para o reservatório de distribuição. Também são utilizados poços artesianos como fonte alternativa de água. Não foi informada a vazão captada para abastecer o distrito (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

No Sistema de abastecimento de Juncado a captação de água bruta é realizada no manancial do Córrego do Cupido. Não foi informada qual a vazão captada para abastecer o distrito. No local também há um poço artesiano que não é utilizado em função do alto teor de ferro da água (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

#### 4.5.1.3 Processo de Tratamento

As Estações de Tratamento de Água (ETA) em operação no SAAE possuem sistema de tratamento convencional. A água bruta é captada no manancial, e ao passar pelas etapas de tratamento, é reservada, e então distribuída à população em conformidade com as exigências da Portaria nº 2.914/2011.

##### **ETA Sede**

A ETA Sede é do tipo convencional completa, em estrutura de concreto armado e possui as seguintes unidades: mistura rápida (calha parshall), floculadores, decantadores, 6 filtros diretos descendentes, laboratório de casa de química. Está localizada no centro da cidade e foi inaugurada em 09/12/1984. A ETA opera com uma vazão de média de 40 L/s em um regime de 21 horas diárias de funcionamento, sendo o período de paralisação de 18:00 h às 21:00 h. A vazão

original de projeto da ETA corresponde a 20 L/s (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA). Dessa forma, atualmente a ETA já está subdimensionada.

O monitoramento de qualidade da água tratada e distribuída não é realizado diretamente pelo SAAE de Sooretama. Uma amostragem mensal é realizada com o apoio do SAAE de São Mateus (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA). No entanto, desde agosto de 2015, não são realizadas análises das amostras.

Em relação à necessidade de melhorias generalizadas na ETA, outros pontos observados foram: inexistência de guarda corpo nas unidades, má conservação em relação ao acabamento (reboco, pintura, etc.), precariedade do depósito de materiais, entre outros (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Todas as estruturas são em alvenaria, e as mesmas possuem rachaduras e os filtros, com leito de areia menor, pois não houve compra de areia para troca do leito. A limpeza da espuma é feita com rolos plásticos do tipo residencial.

A ETA necessita de reformas, pois é bem antiga. As estruturas apresentam rachaduras, filtros com leito de areia menor, espuma retirada improvisadamente com rolos, entre outras demandas.

Devido a todos os problemas diagnosticados na ETA de Sooretama Sede, está em fase de construção a Nova ETA de Sooretama. A ETA possui capacidade de vazão de 300 L/s com 03 Reservatórios de 400 m<sup>3</sup> e sistema de tratamento convencional. A obra está prevista para ser entregue no primeiro semestre de 2017.

### ***ETA Comendador Rafael***

É composta por filtro direto descendente e cloração, com vazão de operação de 10 L/s, e funciona cerca de 21 horas por dia.

A ETA encontra-se em bom estado de conservação, no entanto, não possui programa de manutenção regular. As unidades de abastecimento não possuem licenciamento ambiental e outorga.

### **ETA Juncado**

O distrito de Juncado possui duas ETAs, uma mais nova e outra mais antiga sendo ambas dotadas de filtração descendente e cloração.

A vazão das ETA nova é de aproximadamente 10 L/s, e funcionam cerca de 21 horas por dia. No local também há um poço artesiano que não é utilizado em função do alto teor de ferro da água (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

A ETA mais antiga encontra-se em péssimo estado de conservação: necessita identificação, pintura, modernização do sistema e operador. O local fica aberto, somente com cercas de arame e exposto a entrada de pessoas e animais. A ETA mais nova encontra-se em bom estado de conservação, mas estava trancada e sem operador no momento da visita. Como fonte alternativa de água, tem-se os poços artesanais.

A água para abastecer a ETA mais antiga fica no Córrego Cupido que se encontra com nível muito baixo. Já a ETA nova, capta de poço artesiano localizado dentro de sua área.

As unidades de abastecimento de Juncado não possuem licenciamento ambiental e outorga.

#### **4.5.1.4 Adutora de água tratada**

No sistema de abastecimento de água do município de Sooretama não foi passada nenhuma informação acerca das adutoras de água tratada, tanto da Sede, quando dos distritos.

#### **4.5.1.5 Reservação**

##### **Sede Sooretama**

O Sistema de Abastecimento de Água de Sooretama Sede conta com um reservatório elevado, que possui volume de 100 m<sup>3</sup> em concreto armado. Este reservatório está localizado ao lado da área da ETA e se encontra em bom estado de conservação. A falta de volumes adequados de reservação, aliada à

paralisação da ETA em determinado horário, pode ocasionar problemas no abastecimento de água da sede municipal (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

É valido ressaltar que a área do reservatório foi ocupada por terceiros, que construíram sob sua estrutura unidades comerciais e residenciais, as quais devem ser removidas (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

A Sede do município ainda conta com um reservatório enterrado em concreto armado capacidade de 60m<sup>3</sup>, também localizado na área da ETA.

### ***Comendador Rafael***

O sistema de abastecimento de água de Comendador Rafael possui 01 reservatório do tipo apoiado, em concreto armado com volume de 15 m<sup>3</sup>.

Encontra-se em bom estado de conservação, no entanto não há cerca, ou muros isolando a área, facilitando o acesso de animais e pessoas no entorno do reservatório. Também há vegetação no entorno do reservatório.

### ***Juncado***

O sistema de abastecimento de água de Juncado possui 01 reservatório do tipo elevado, em concreto armado com volume de 35 m<sup>3</sup>.

O mesmo encontra-se em bom estado de conservação, no entanto não há cerca, ou muros isolando a área, facilitando o acesso de animais e pessoas no entorno do reservatório. Há vegetação no entorno do reservatório e também há necessidade de pintura e reformas.

### ***Santa Luzia***

O sistema de abastecimento de água de Santa Luzia possui 01 reservatório, junto ao poço comunitário, do tipo elevado, em fibra de vidro cujo volume não foi informado.

O reservatório encontra-se em bom estado de conservação, no entanto, não há cerca, ou muros isolando a área, facilitando o acesso de animais e pessoas no entorno do reservatório.

### **Juerana B**

O sistema de abastecimento de água de Juerana B possui 01 reservatório tipo elevado, em fibra de vidro com volume aproximado de 5 m<sup>3</sup> e encontra-se em bom estado de conservação.

#### **4.5.1.6 Estações Elevatórias de Água Tratada**

##### ***Estação Elevatória de água tratada Sede***

A Estação Elevatória de Água Tratada é composta por dois conjuntos moto-bomba com potência de 30 cv, chave de acionamento direto e motores da marca WEG, acoplados a bombas da marca KSB. Ambos estão em operação, não havendo reserva. Os conjuntos existentes necessitam de manutenção e, futuramente, um provável redimensionamento para adequação de vazão e estão localizados na área da ETA. (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

#### **4.5.1.7 Redes de distribuição**

Segundo estimativas, o quantitativo total de redes de distribuição corresponde a aproximadamente 70 km, com diâmetros variando entre 25 mm a 100 mm. Cumpre ressaltar que não há cadastro das redes e a setorização é realizada apenas no bairro Centro (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

A rede tronco do sistema de distribuição é composta por tubulações de PVC/PBA, com diâmetro nominal de 100 mm. Existe, portanto, um forte indício de deficiência, que é reforçado pela existência de redes em diâmetro e material inadequado em diversas ruas da cidade. No bairro Salvador, por exemplo, existe uma grande quantidade de redes com diâmetro nominal de 25 mm e deficiência na cobertura. O sistema de distribuição necessita de ampliações e melhorias, devendo ser realizada uma análise prévia para posterior redimensionamento (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

Vale ressaltar que o Plano de Saneamento Básico de Sooretama é do ano de 2012, e que as informações do SNIS, também de 2012, contabilizam 42 km de rede. Não há dados do SNIS para o município de Sooretama a partir do ano 2012.

Durante a visita, foi informado a essa equipe que as redes de abastecimento de água da Sede são antigas e sem programa de manutenção. Já no distrito de Juncado, as redes de abastecimento de água possuem bom estado de conservação, mas não possui programa de manutenção regular. E distrito de Comendador Rafael não há dados sobre o estado de conservação das redes de abastecimento de água, e as mesmas possuem cerca de 10 anos.

#### 4.5.1.8 Consumo per capita de água

O SNIS apresenta para o ano de 2012, um consumo per capita para o município de Sooretama de 93,50 L/hab.dia. Foi apresentado o dado de 2012, pois esse é o último ano que há dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). A média encontrada para os valores per capita fornecidos pelo SNIS é de 200 L/hab.dia. A partir da Equação 1 e dos dados disponíveis no SNIS, calcula-se um consumo per capita de 120,53 L/hab.dia, valor bem acima do fornecido pelo SNIS e abaixo da média dos anos em que há registro no SNIS.

#### 4.5.1.9 Cobertura do Sistema de Abastecimento

De acordo com o dado do SNIS, no ano de 2012 (último ano com informações disponíveis no município) o índice de atendimento total de água era de 81%, enquanto que a área urbana apresentava índice de atendimento de 97,40%, próximo à universalização. Em 2013, segundo o plano municipal de saneamento básico, as estimativas indicam que praticamente 95% de toda área urbana da cidade possui cobertura e que aproximadamente 80% das ligações são micromedidas.

Ainda, conforme informações do SAAE existem aproximadamente 300 residências com ligações em situação irregular, pertencentes a loteamentos que foram objeto de ação do Ministério Público (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SOORETAMA).

#### 4.5.1.10 Qualidade dos serviços

Durante a reunião de mobilização com a população, não houve reclamações acerca da água distribuída pelo SAAE. Mesmo não ocorrendo análises na água desde agosto de 2015, a população não destacou prejuízos à saúde pública.

#### 4.5.1.11 Índice de perdas

O índice de perdas no faturamento não foi informado pelo SAAE. Já o SNIS apresentou para o ano de 2012 um índice de perdas no faturamento e na distribuição de 25%.

Foram apresentados os dados de 2012, pois esse é o último ano do município de Sooretama que contém informações do SNIS.

#### 4.5.1.12 Soluções Alternativas de Abastecimento de Água

No distrito de Santa Luzia, existe um poço de captação subterrânea, acoplado a um reservatório elevado para realizar o abastecimento da população. O sistema foi executado através de um convenio CESAN, Governo do Estado, Pró-Rural e prefeitura de Sooretama, o mesmo apresenta uma vazão de produção de 8604 L/h.

Os distritos de Chumbado e Juerana B também fazem o uso de poços artesianos para o abastecimento da população local.

Na sede do município, parte do Bairro Sayonara II (Japonês), não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos, em situações emergenciais utiliza-se carros pipa.

Também na Sede do município, Loteamento do Agnaldo, não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos.

Na Sede do município, parte do Loteamento da Jô, não tem abastecimento de água, como alternativa de uso de poços artesianos e ligações clandestinas.

Sede do município, Loteamento Nininho Rigato, também não há abastecimento de água, e não foi apresentada nenhuma alternativa.

Em toda a área rural do município, há abastecimento de água por poços. Não há contabilização da população atendida e, segundo o SAAE, não há informações sobre o sistema e a realização de análises fica a cargo da solicitação do proprietário.

#### 4.5.1.13 Sistemas de controle e vigilância da qualidade da água

Há controle da produção e da qualidade do processo, com operadores devidamente treinados e laboratório adequado para realização das análises físico-químicas, principais análises de rotina. No entanto é válido ressaltar que o monitoramento de qualidade da água tratada e distribuída não é realizado diretamente pelo SAAE de Sooretama. Uma amostragem mensal é realizada com o apoio do SAAE de São Mateus (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO).

No entanto, desde agosto de 2015 não são realizadas análises da água, segundo informações do SAAE. Não se sabe o motivo certo da ausência de coleta, mas durante a visita, foi relatado a essa equipe que O VIGIAGUA, que é responsável pelo acompanhamento e monitoramento da qualidade da água, não mantém contato com o SAAE, logo, não se sabe sobre a existência de calendário de coleta. E a Secretaria de saúde, se responsabilizou em enviar os dados do SISAGUA existentes para avaliação.

Para garantir a qualidade da água produzida nas Estações de Tratamento de Água, os profissionais técnicos de operação da ETA trabalham em regime de escala e, além das atividades diretas de operação do processo de tratamento da água, realizam também análises da qualidade da água por ela recebida e produzida levando-se em conta os parâmetros: pH, Turbidez, Cor, Flúor, Cloro, Alumínio, etc. Não foram informadas a quantidade de análises físico químicas e bacteriológicas realizadas no município.

Até agosto de 2015 o SAAE informou que havia o monitoramento das ETAs Sede, Juncado, e Comendador Rafael.

As informações acerca da qualidade da água foram disponibilizadas para a equipe técnica do plano de saneamento, pois as mesmas foram solicitadas ao SAAE. No

entanto, essas informações não são de fácil acesso aos consumidores. As mesmas não são disponibilizadas via internet no site da prefeitura.

## **4.5.2 Levantamento e Avaliação das Condições Atuais da Bacia**

### **4.5.2.1 Instrumentos de proteção de mananciais**

O município de Sooretama está localizado na Bacia do Rio São José e na Bacia do Rio Barra Seca/ Rio Mucuri.

O rio São José apresenta 154 km de extensão e drena uma área de 2407 km<sup>2</sup>. Sua nascente está localizada no município de Mantenópolis a uma altitude de 750 metros, junto à divisa com o estado de Minas Gerais. No município de Linhares, o rio São José desemboca na lagoa Juparanã, a qual se comunica com o rio Doce pelo rio Pequeno.

A Bacia hidrográfica do Rio Barra Seca/Rio Mucuri é considerada uma subunidade do sistema hidrográfico do Rio Doce, no entanto, suas águas não possuem contato direto com esta Bacia, deságuam de forma independente no mar, na localidade de Barra Seca, divisa entre os municípios de Linhares e São Mateus.

Com aproximadamente 157 km o rio Barra Seca forma uma bacia de 3.230 Km<sup>2</sup>, incluindo integralmente a Reserva Biológica de Sooretama e quase totalmente a Reserva Natural de Linhares. O rio Barra Seca nasce a 225 m de altitude formando as divisas entre os municípios de São Gabriel da Palha e Nova Venécia.

### **4.5.2.2 Uso e ocupação do Solo**

As principais atividades do uso e ocupação do solo do Município, por ordem de importância, são a cafeicultura, a fruticultura e a pecuária. Existem em Sooretama cerca de 18.973 cabeças de gado bovino e aproximadamente mil propriedades rurais. Na atividade pesqueira, podem ser encontradas as seguintes espécies: tucunaré, traíra, piranha, cascudo, viola, piaba, curvina, acará, morobá e camarão (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO).

No comércio varejista, a cidade conta com supermercados, açougues, farmácias, papelarias, bares, locadora, padarias, restaurantes, lanchonetes, postos de

combustíveis, sapatarias, confecções. No setor industrial, apresenta-se com indústrias de couro, borracha natural, móveis, vassouras, caixas e brevemente será inaugurada uma usina de aço (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO).

A cultura predominante é o café conilon, seguida da seringueira com a extração de látex para o preparo da borracha natural que é comercializada para empresas nacionais. Em Sooretama encontra-se a segunda maior usina de beneficiamento de borracha bruta da América Latina, a Agrobór. Há também grande produção de laranja, maracujá, limão, mamão e coco (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO).

#### 4.5.2.3 Contribuição de Esgotos Sanitários

Não se tem dados precisos sobre a contribuição de esgotamento sanitários nos corpos hídricos da Bacia do Rio Barra Seca/ Rio Mucuri e na Bacia do rio São José, principalmente no município de Sooretama.

Segundo o plano municipal de saneamento básico o Distrito Sede do município de Sooretama possui Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) com índice de cobertura de aproximadamente 57%.

A população da sede que não é coberta pelo sistema de esgotamento sanitário lança seus dejetos e resíduos nos corpos d'água.

As comunidades, que normalmente têm como fonte de abastecimento de água poços, os pequenos córregos e nascentes, lançam seus dejetos e resíduos nos corpos d'água (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO).

#### 4.5.2.4 Consumidores especiais

Não foi informado se na Bacia do Rio Barra Seca/ Rio Mucuri e na Bacia do rio São José no município de Sooretama há consumidores especiais ou singulares.

### **4.5.3 Estudo de demanda do SAA e Disponibilidade de Água**

#### **4.5.3.1 Disponibilidade Hídrica Superficial**

Acerca do município de Sooretama, não foram disponibilizados estudos sobre as vazões.

#### **4.5.3.2 Disponibilidade Hídrica**

A disponibilidade é estabelecida em “vazões de referência” as quais estão associadas a probabilidades de ocorrência.

A partir dos dados de disponibilidades existentes e das demandas atuais foi ainda realizado balanço hídrico nos pontos de controle das unidades de gestão da Bacia do Rio Doce, visto que as Bacias hidrográficas do Rio Barra Seca/Rio Mucuri e do Rio São José são consideradas subunidades deste sistema hidrográfico.

Dentre os rios com maior disponibilidade hídrica, destaca-se o rio São José apresentando os maiores valores de vazões médias de longo período ( $\sim 180 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bem como das vazões mínimas de referência ( $Q_{95} = \sim 65 \text{ m}^3/\text{s}$  e  $Q_{7,10} = \sim 46 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Além disso, este é o manancial superficial que abastece o município de Sooretama (lagoa Juparanã).

### **4.5.4 Avaliação da Capacidade de Atendimento**

Segundo dados do SNIS 2016, ano base 2014, o município possuía um sistema de abastecimento de água com índice de atendimento de 81% da população total. Considerando apenas a população urbana, o índice de atendimento sobre para 97,4%, o que mostra que o atendimento à população rural é próximo de 40%.

A demanda pelo serviço, em termos de vazão necessária para atendimento, foi estimada considerando uma projeção populacional com base nos dados censitários do IBGE dos anos de 2000 e 2010. Para projeção futura foram adotados três cenários com as características de crescimento baixo, médio e alto. Assim é possível verificar a projeção da demanda por água potável ao longo dos 20 anos de horizonte de tempo do plano, considerando a universalização dos serviços, ou seja, considerando que 100% do município seja atendido pelo SAA.

Considerando que todo sistema é projetado para atender uma determinada demanda de projeto, é necessário avaliar se os SAA atuais atendem à demanda e verificar, via projeção populacional e da demanda, quando o mesmo atingirá sua capacidade máxima. Para isso, são necessárias informações de projeto, como captação máxima, máxima capacidade de tratamento, demanda máxima de projeto das redes, entre outros, que não estão disponíveis. Apesar disso, aqui são apresentadas as estimativas de demandas atuais e futuras.

Quadro 4-4 – Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendido ao município.

Ano	POPULAÇÃO			VAZÃO DOMÉSTICA MÉDIA (L/S)		
	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto
2000	18243			35,7		
2010	23790			46,6		
2015	26117	26286	26624	51,1	51,5	52,1
2020	27956	28423	29663	54,7	55,7	58,1
2025	29345	30173	32194	57,5	59,1	63,0
2030	30247	31437	34020	59,2	61,6	66,6
2035	30696	32216	35125	60,1	63,1	68,8
2036	30724	32302	35237	60,2	63,3	69,0
2037	30751	32387	35349	60,2	63,4	69,2

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-5 – Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendido à área urbana município.

Ano	POPULAÇÃO URBANA			VAZÃO DOMÉSTICA MÉDIA (L/S)		
	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto
2000	12953			25,4		
2010	16891			33,1		
2015	18543	18663	18903	36,3	36,5	37,0
2020	19849	20180	21061	38,9	39,5	41,2
2025	20835	21423	22858	40,8	42,0	44,8
2030	21475	22320	24154	42,1	43,7	47,3
2035	21794	22873	24939	42,7	44,8	48,8
2036	21814	22934	25018	42,7	44,9	49,0
2037	21833	22995	25098	42,8	45,0	49,1

Fonte: Autoria própria.

## 4.5.5 Caracterização Institucional do SAA

### 4.5.5.1 Indicadores Técnicos, Operacionais e Financeiros

O SAA de Sooretama apresenta uma série de estruturas como captação, ETAs, EEAT, Reservatórios para que a população seja abastecida. Essas estruturas e o

sistema como um todo, geram indicadores operacionais, econômicos, financeiros e administrativos que serão apresentados nesse item.

Conforme já citado anteriormente, não há dados do SNIS para o município de Sooretama a partir do ano 2012. Dessa forma são apresentados os diversos indicadores do sistema para o município de Sooretama no ano de 2012. O Quadro 4-6 retrata as principais unidades do SAA de Sooretama, segundo o SNIS.

Quadro 4-6 – Resumo do SAA de Sooretama\*.

População Total Abastecida	20.010 habitantes
População Urbana Abastecida	17.010 habitantes
Índice de Atendimento urbano de água	97,40%
Índice de Atendimento total de água**	81,06%
Ligações Ativas Micromedidas	4 633 ligações
Economias Ativas Micromedidas	5 488 economias
Habitantes por ligação	4,16 hab/lig.
Habitantes por economia	3,19 hab/econ.
Consumo médio por economia	9,00 m <sup>3</sup> /mês/econ.
Consumo médio per Capita de água	93,50 L/hab./dia
Volume produzido	892 000 m <sup>3</sup> /ano
Volume macromedido	0 m <sup>3</sup> /ano
Volume micromedido	499 000 m <sup>3</sup> /ano
Volume faturado	669 000 m <sup>3</sup> /ano
Extensão da Rede	42,00 km
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,73 kWh/m <sup>3</sup>
Índice de faturamento de água	75,00%
Índice de perdas faturamento	25,00%
Índice de Perdas na distribuição	25,00%
Índice de perdas por ligação	130 L/dia/lig.
Índice de Hidrometração	92,87%
Índice de macromedição	0,00%
Despesa de exploração por m <sup>3</sup> faturado	1,04 R\$/m <sup>3</sup>
Tarifa média praticada de água	0,69 R\$/m <sup>3</sup>
Indicador de desempenho financeiro	107,69%
Índice de suficiência de caixa	107,75%
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,17 R\$/kWh

\* Ano de referência: 2012

Fonte: SNIS (2012).

#### 4.5.6 Identificação dos Domicílios sem Canalização Interna

Segundo o IBGE, no Brasil no ano de 1991, no município de Sooretama não foi divulgada a quantidade de residências sem canalização interna.

Para o CENSO de 2000 e 2010, o IBGE não divulgou o dado de residências sem canalização interna. Então como forma de apresentar a situação sanitária das

residências brasileiras no município de Sooretama, segundo IBGE (2010), foram obtidos os seguintes dados apresentados no Quadro 4-7.

Quadro 4-7 – Resumo da identificação dos domicílios de Sooretama.

	<b>Sede</b>
Domicílios particulares e domicílios coletivos	6 973
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	5 043
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	1 704
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	0
Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água	203
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	6 895
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores	6 704

Fonte: IBGE (2010).

#### **4.5.7 Análise Crítica do Plano Diretor de Abastecimento de Água**

O município de Sooretama possui um Plano Municipal de Saneamento Básico do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do ano de 2012 no qual o objetivo é apresentar o diagnóstico técnico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Sooretama, bem como propor Metas e um Plano de Investimento, contendo as ações e soluções para a ampliação, melhoria ou recuperação desses sistemas, visando o atendimento à demanda futura de serviços em um horizonte de 30 (trinta) anos.

Como o plano é do ano de 2012, há unidades, demandas e estruturas que mudaram ao longo do tempo, e essas têm necessidade de serem revisadas, bem como o estudo populacional e demanda futura do município.

No entanto, o PMSB de Sooretama existente engloba apenas os eixos de água e esgoto, acarretando assim, no não cumprimento da Lei 11.445/07, que prevê também o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O PMSB de Sooretama existente não descreve detalhadamente os outros sistemas de abastecimento de água que não seja a Sede. Já esse plano visa

descrever com detalhes as informações obtidas acerca dos sistemas de abastecimento de água de todos os distritos.

E também no plano existente, não participação da sociedade. Já neste plano, foi ouvido, e relatadas as opiniões da sociedade acerca do sistema de abastecimento de água do município.

#### **4.5.8 Diagnóstico Participativo do SAA**

A situação de abastecimento de água do município é marcada por uma desigualdade nas formas de abastecimento, à zona rural o uso de poços e cacimbas, à zona urbana a rede de abastecimento. Conseqüentemente, aonde o SAAE atua há um controle da qualidade da água, e nas demais localidades prevalece a inexistência de cuidados sanitários no uso da água. Este é o caso de localidades como: Patioba, Calçado, Coqueiro, Sítio Félix, Bairro Sayonara II, Agnaldo, Loteamento da Jô, Loteamento Nininho Rigato, Loteamento da Joana e Loteamento do Edinho. Embora esta situação seja alvo de reclamações ao SAAE, à prefeitura e aos vizinhos, não há respostas resolutivas para tal.

Além disso, a irregularidade na oferta de água tem sido um problema agravado pela crise hídrica que tem atingido esta região. Nos bairros Alegre, Dalvo Loureiro, Vale do Sol, Salvador a situação tem sido resolvida com poços artesianos, além da rede; já as demais localidades estão sendo abastecidas por carro pipa; enquanto que em Juncado e Santa Luzia, os moradores têm recorrido ao bombeamento de água, ao mesmo tempo que tem sofrido com os casos de adoecimento por dengue, tal como nos bairros Sayonara I e II.

De forma geral, a avaliação da água fornecida pelo SAAE tem sido alvo de reclamações, em virtude da alta dosagem de cloro, da turbidez elevada e da defasagem da estação de tratamento de água. Estes fatores, somado à intermitência no serviço de água têm feito os moradores considerarem injusta a tarifa de água, considerada alta em relação ao serviço prestado. Soma-se a isso a dificuldade que muitos alegaram ter, pois a tarifa é considerada excessivamente alta, inclusive em locais aonde não há sequer o recebimento de água.

Os munícipes reconhecem o Rio Rancho Alto, o córrego Chumbado e o córrego do Cupido como as fontes principais de abastecimento de água, além dos poços, estes com maior demanda agora em decorrência da crise hídrica. Os moradores também assinalaram a ocorrência de ligações clandestinas em diversas localidades do município.

Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a cobrança do consumo individual na zona rural; fiscalização da ocupação do solo urbano; educação Ambiental para o consumo da água; construção e manutenção de estação de tratamento; recuperação das nascentes, e, ampliação da rede de distribuição de água.

## 4.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

### 4.6.1 Caracterização operacional do SES

O Distrito Sede do município de Sooretama possui Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) com índice de cobertura de aproximadamente 80%. O SES é composto por redes coletoras, elevatórias de esgoto bruto e estação de tratamento de esgoto.

Existem três estações elevatórias de esgoto bruto na sede do município que operam para alimentar a ETE que funciona em Sistema Australiano (Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa). O fato do esgoto ser conduzido a uma ETE, não significa que seja tratado, devido às condições precárias em que se encontram essas instalações. A outra parcela coletada é lançada em córregos que cortam o município e também em fundos de vales.

No município há lançamentos diretos das residências em mananciais e em galerias de águas pluviais, contaminando os Rios e Córregos onde estas galerias deságuam.

#### 4.6.1.1 Redes coletoras e ligações prediais

##### **Rede Coletora**

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no município de Sooretama existem mais de 47 mil metros de redes de esgotos implantadas, como mostra a evolução da extensão de redes na Tabela 4-24 de 2007 a 2012.

Tabela 4-24 - Evolução da extensão da rede coletora de esgotos (2007 - 2012).

<b>Ano de Referência</b>	<b>Extensão da rede de esgotos (km)</b>	<b>Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig)</b>
2012	47,00	14,68
2011	44,00	14,16
2010	42,00	13,95
2009	42,00	15,92
2008	42,00	15,92
2007	40,00	15,59

Fonte: SNIS (2012).

##### **Ramais Prediais**

De acordo com o SAAE, os ramais prediais dos domicílios estão ligados diretamente à rede coletora implantada, sem caixa de ligação. São predominantemente compostas por tubulações em PVC com diâmetro de 150 mm, entretanto, para redes mais antigas, os ramais prediais podem variar de diâmetro e material, podendo inclusive estar ligados diretamente em Poços de Visita (PV).

##### **Ligações Domiciliares**

Em se tratando de números de ligações e economias na rede de coleta de esgotos para todo o município de Sooretama, a Tabela 4-25 resume estes indicadores numa série histórica referente aos anos de 2007 a 2012 segundo dados do SNIS.

Tabela 4-25 - Evolução da quantidade de ligações e economias no município - Série Histórica (2007 - 2012).

<b>Ano de Referência</b>	<b>Quantidade de ligações totais de esgotos</b>	<b>Quantidade de ligações ativas de esgotos</b>	<b>Quantidade de economias ativas de esgotos</b>	<b>Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos</b>
2012	3.202	2.907	3.852	3.505
2011	3.108	2.814	3.733	3.313
2010	3.010	2.731	3.622	3.299
2009	2.639	2.392	3.191	2.776
2008	2.639	2.392	3.061	2.776
2007	2.566	2.327	2.688	2.509

Fonte: SNIS (2012).

A Tabela 4-26 apresenta a quantidade de domicílios particulares permanentes (DPP) com rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário existente em 2010.

Tabela 4-26 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio com Rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário.

<b>Município</b>	<b>Situação do domicílio</b>	<b>Domicílios particulares permanentes (Unidades)</b>	<b>Domicílios particulares permanentes (Percentual)</b>	<b>Percentual (%)</b>
Sooretama - ES	Urbana	3.059	44,01	99,90
	Rural	3	0,04	0,10

Fonte: Sistema de Recuperação Automática – IBGE (2010).

#### 4.6.1.2 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

Em 2012 foi feito um diagnóstico dos sistemas de esgotamento sanitário no distrito Sede e identificou-se quatro EEEB, segundo o SAAE. À época, as EEEBs se encontram em bom estado de conservação e funcionando adequadamente, com exceção da última elevatória do sistema que bombeia o esgoto para a ETE (EEEB4), que estava operando sobrecarregada, necessitando de redimensionamento dos conjuntos moto-bomba e, possivelmente, do poço de sucção.

Todas as elevatórias de esgoto bruto possuem apenas um conjunto moto-bomba com potência de 4 cv, sem conjunto reserva.

#### 4.6.1.3 Sistemas de tratamento de esgoto

No distrito de Sooretama, o único sistema que existe é o da Sede, que contém um sistema de tratamento de esgoto que é contemplado por uma Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa.

A Tabela 4-27 abaixo apresenta os dados do Censo 2010 registrados no SIDRA sobre o tipo de esgotamento sanitário utilizados pelo número de domicílios de Sooretama e o percentual que este número representa sobre o total de domicílios particulares permanentes do mesmo.

Tabela 4-27 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (Percentual)	Percentual por região (%)
Sooretama - ES	Urbana	Rede geral de esgoto ou pluvial	3.059	44,01	62,74
		Fossa séptica	152	2,19	3,12
		Fossa rudimentar	1.621	23,32	33,24
		Vala	7	0,1	0,14
		Rio, lago ou mar	13	0,19	0,27
		Outro tipo	5	0,07	0,10
		Não tinham	19	0,27	0,39
	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	3	0,04	0,14
		Fossa séptica	20	0,29	0,96
		Fossa rudimentar	2.003	28,82	96,58
		Vala	3	0,04	0,14
		Rio, lago ou mar	4	0,06	0,19
		Outro tipo	5	0,07	0,24
		Não tinham	36	0,52	1,74

Fonte: SIDRA – IBGE (2010).

### **Sistemas individuais de tratamento**

Segundo o Censo 2010, cerca de 2,19% dos domicílios na área urbana utilizam fossa séptica, considerada a principal forma individual de esgotamento na região, conforme mostra na Tabela 4-28.

Tabela 4-28 - Domicílios particulares permanentes (DPP) da região urbana, por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (Percentual)	Percentual (%)
Sooretama - ES	Urbana	Fossa séptica	152	2,19	8,37
		Fossa rudimentar	1.621	23,32	89,21
		Vala	7	0,1	0,39
		Rio, lago ou mar	13	0,19	0,72
		Outro tipo	5	0,07	0,28
		Não tinham	19	0,27	1,05

Fonte: SIDRA – IBGE (2010).

### **Distrito Sede**

Na Sede de Sooretama, apesar de existir um sistema de esgotamento sanitário, e cerca de 81,00% da sede é contemplada por rede coletora de efluentes, muitas residências ainda destinam os efluentes para fossas negras individuais, que são formadas por anéis de concreto, que quando solicitado à prefeitura, a mesma faz

o recolhimento dos rejeitos com caminhão sugador ou tratores da Prefeitura Municipal de Sooretama, que destinam os dejetos para uma área particular cedida a PMS ou em áreas de plantação de eucaliptos. Além das fossas negras individuais, ainda existe residências que utilizam as fossas lançamentos, onde o efluente após ser tratado na fossa é lançado no Córrego Alegre ou Córrego D'água.

#### **Comunidade de Comendador Rafael**

As residências da comunidade de Comendador Rafael, utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário. A fossa lançamento destina o efluente tratado para o córrego desconhecido que passa pela comunidade e deságua na Lagoa Juparanã. Não é realizado o monitoramento do corpo receptor.

#### **Sistemas Coletivos de Tratamento**

O único sistema coletivo de tratamento de esgoto em Sooretama fica na sede do município, que é contemplada por uma ETE tipo Australiano (Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa), que opera no município a aproximadamente há 14 anos.

A Lagoa Anaeróbia não recebe manutenção e também não é realizado o monitoramento da qualidade do efluente, dados fornecidos pelos funcionários do SAAE de Sooretama. A eficiência do tratamento não foi informada, pois o dado não existe, visto que não existe monitoramento.

#### **4.6.1.4 Soluções Alternativas de Esgotamento Sanitário**

Na comunidade de Juncado, as residências utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário. Também ocorre o lançamento in natura no córrego Cupido no córrego Pasto Novo, porém não há monitoramento do corpo receptor.

Na comunidade de Santa Luzia, as residências utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário. Também ocorre o lançamento das fossas e o lançamento in natura em córrego de nome não identificado e não há monitoramento do corpo receptor.

Na comunidade de Chumbado, as residências utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário. Também ocorre o lançamento

das fossas lançamentos e o lançamento in natura em córrego de nome não identificado.

Na comunidade de Juerana A, as residências utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário.

Na comunidade de Juerana B, as residências utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário. Também ocorre o lançamento das fossas lançamentos e o lançamento in natura em córrego de nome não identificado.

#### 4.6.1.5 Esgotamento Sanitário em Localidades Rurais

No município de Sooretama, as alternativas de tratamento/lançamento de esgotos sanitário por domicílio na região rural, e sua representatividade percentual por distrito, estão apresentadas na Tabela 4-29.

Tabela 4-29 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário em áreas rurais.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	%
Sooretama - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	3	0,04	0,14
		Fossa séptica	20	0,29	0,96
		Fossa rudimentar	2.003	28,82	96,58
		Vala	3	0,04	0,14
		Rio, lago ou mar	4	0,06	0,19
		Outro tipo	5	0,07	0,24
		Não tinham	36	0,52	1,74

Fonte: SIDRA - IBGE (2010).

De acordo com a Tabela acima, nas áreas rurais do município, a solução alternativa gira em torno de fossa rudimentar, muitas vezes construídas pelos próprios moradores, em virtude do conceito construtivo simples e bem conhecido (o que não se traduz em bom dimensionamento e eficiência de tratamento), e economicamente mais acessível.

#### 4.6.1.6 Corpos Receptores de Esgoto

##### **Córrego D'água**

O Córrego d'água recebe a contribuição de esgoto da sede do município. Nesse trecho do córrego que passa pela sede recebe o efluente da ETE e também recebe

esgoto *in natura* gerados pelas residências próximas, as quais não são ligadas a rede coletora de esgoto.

### ***Córrego do Alegre***

Trata-se de um corpo receptor de efluentes de baixa vazão que passa na parte urbana da sede do município e esta condição acaba ocasionando uma capacidade de diluição baixa. Recebe lançamentos diretos de residências que não são ligadas a rede de esgoto e de ligações irregulares em galerias de águas pluviais.

### ***Córrego Barone***

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Comendador Rafael, recebe diretamente o esgoto *in natura* gerado pelas residências próximas que não possuem fossa.

### ***Lagoa Juparanã***

Trata-se do principal corpo receptor dos efluentes gerados no distrito de comendador Rafael e de outras localidades, seja por lançamentos diretos, por ligações irregulares em galerias de águas pluviais e por seus afluentes, inclusive do Córrego desconhecido em Comendador Rafael e do rio São José. Entretanto pelo porte da Lagoa não ocorre um comprometimento generalizado da qualidade das suas águas.

### ***Córrego Boa Vista***

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Juncado, recebe diretamente o esgoto *in natura* gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra.

### ***Córrego Chumbado***

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Chumbado, recebe diretamente o esgoto *in natura* gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra. Muitas dessas residências fazem o lançamento de esgoto diretamente na rede pluvial.

### ***Córrego Toledo***

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Santa Luzia, recebe diretamente o esgoto *in natura* gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra.

### **Córrego Joeirana**

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Joeirana I, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra.

#### 4.6.1.7 Cobertura por Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

##### **Atendimento**

Os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apontam para um percentual de atendimento acima de 83%, como mostra a Tabela 4-30.

Tabela 4-30 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao atendimento com água (%) - Série Histórica (2007 - 2012).

<b>Ano de Referência</b>	<b>Índice de Atendimento (%)</b>
2012	83,20
2011	87,90
2010	89,20
2009	49,32
2008	50,40
2007	17,45

Fonte: SNIS (2012).

##### **Esgoto Tratado**

Segundo o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento em 2012 cerca de 16.010 habitantes eram atendidos pelo tratamento de esgoto sanitário fornecido pela Prefeitura Municipal de Sooretama, 3,74% a mais do que o ano de 2011.

Tabela 4-31 - Índices de coleta e tratamento de esgoto - Série Histórica (2007 - 2012).

<b>Ano de referência</b>	<b>População total atendida com esgotamento sanitário (hab)</b>	<b>Volume de esgotos coletado (1.000m³/ano)</b>	<b>Volume de esgotos tratado (1.000m³/ano)</b>	<b>Índice de coleta de esgoto (%)</b>	<b>Índice de tratamento de esgoto (%)</b>
2012	16.010	485,00	485,00	72,50	100,00
2011	15.118	577,00	577,00	86,60	100,00
2010	15.050	677,00	677,00	100,00	100,00
2009	7.968	673,00	673,00	83,19	100,00
2008	7.968	673,00	673,00	83,20	100,00
2007	2.595	672,87	672,87	83,20	100,00

Fonte: SNIS (2012).

### **Qualidade de Tratamento**

No município não é realizado nenhum monitoramento desses corpos d'águas, portanto não se pode dizer se os sistemas de esgotamento sanitário são eficazes.

#### **4.6.1.8 Déficit de instalações Hidrossanitárias**

Na Tabela 4-32 a seguir são apresentadas as informações de déficit hidrossanitário em Sooretama, distrito a distrito. Observa-se que para a categoria “banheiro de uso exclusivo” foi a que apresentou maiores valores, tanto na área urbana quanto na área rural.

Tabela 4-32 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário.

<b>Município e Distrito</b>	<b>Situação do domicílio</b>	<b>Existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio</b>	<b>DPP (Unid.)</b>	<b>DPP (%)</b>
Sooretama - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	4.727	68,01
		Tinham sanitário	130	1,87
		Não tinham banheiro nem sanitário	19	0,27
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	1.977	28,45
		Tinham sanitário	61	0,88
		Não tinham banheiro nem sanitário	36	0,52

Fonte: SIDRA – IBGE (2010).

#### **4.6.1.9 Sistemas de Monitoramento**

##### **Quantidades de Efluentes**

A Tabela 4-33 apresenta a série histórica da quantidade de Esgoto Coletado e Tratado dos anos de 2007 a 2012. Como pode ser observado, o índice do ano de 2012 teve um aumento significativo em relação aos anos anteriores apresentados na Tabela. Também se observa que todo o volume de esgoto coletado é tratado.

Tabela 4-33 - Índice de coleta e tratamento de esgoto.

<b>Ano</b>	<b>Esgoto Coletado (m³/ano)</b>	<b>Esgoto Tratado (m³/ano)</b>
2012	850.000	850.000
2011	577.000	577.000
2010	677.000	677.000
2009	673.000	673.000
2008	673.000	673.000
2007	672.000	672.000

Fonte: SNIS (2012).

### **Qualidade dos Efluentes**

Não existem informações sistematizadas acerca do monitoramento dos efluentes lançados na localidade de pequeno porte e nos bairros que se utilizam de sistemas fossa séptica e filtro anaeróbio, seja do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo, nem dos corpos hídricos receptores.

### **Áreas de Risco de Contaminação**

Em todo o município de Sooretama, há ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura* os rios e córregos locais, especialmente nos Córregos D'água, Alegre, Pasto Novo, Chumbado, Toledo e Joeirama, assim como o uso de soluções individuais pouco eficientes no tratamento, como é o caso de fossas sépticas e fossas rudimentares principalmente nas áreas rurais.

Embora não haja um mapeamento exato desses locais, nem um sistema de monitoramento dos lançamentos e dos corpos hídricos, exceto para a ETE Sede, as áreas nas quais as citações acima se encaixam como realidade devem ser encaradas como áreas de restrição do uso da água para determinados fins, pois se mostram com elevado risco de contaminação por patógenos e substâncias químicas lançadas nos rios córregos e solo, ameaçando o bem-estar humano.

## **4.6.2 Caracterização Institucional do SES**

No município de Sooretama a prestação de serviço de esgotamento sanitário é do SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sooretama. O SAAE tem a responsabilidade de operar a ETE Australiana (Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa) da sede do município e de fazer as limpezas dos sistemas individuais de esgotamento sanitário nas comunidades de Comendador Rafael, Juncado, Santa Luzia, Chumbado, Juerana A e B.

### **4.6.2.1 Licenças Ambientais**

Abaixo o Quadro 4-8 apresenta com as informações das licenças ambientais válidas no setor de esgotamento sanitário, todas relativas à Estações de

Tratamento de Esgotos cujo empreendedor é Sistema Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

Quadro 4-8 - Licenças Ambientais.

Nº da Licença	Data da Validade	Atividade da Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
LAR 15/2014	24/04/2018	Estação de tratamento de esgoto (ETE) vale do sol, coordenadas UTM 24k 385506 e / 7878123 n.	SAAE - Serviço autônomo de água e esgoto - Sooretama	Bairro Vale do Sol - lado direito da BR 101 sentido São Mateus - Centro	Válida

Fonte: IEMA (2016).

#### 4.6.3 Avaliação do Atendimento e Produção Per Capita

No ano de 2010, o SNIS informou que o volume de esgotos coletados em Sooretama foi de 485.000 m<sup>3</sup>. Sabe-se ainda que cerca de 15.000 habitantes eram atendidos por cerca de 42.000 metros de redes de coleta de esgotos no município.

#### 4.6.4 Contribuição de Esgoto e Capacidade Atual do Sistema

Para a estimativa das vazões de esgoto ao longo de 20 anos, foram feitos os cálculos para as contribuições de esgoto considerando o crescimento populacional geométrico com base nas populações dos Censos do IBGE de 2000 e 2010.

Considerou-se ainda que somente as populações urbanas utilizariam redes de coleta e que as populações dos distritos permaneceriam com as mesmas proporções em relação à população total do Censo 2010.

As vazões de infiltração foram estimadas considerando redes no arruamento apenas nas áreas urbanas, computado com dados de arruamento do Open Street Map, áreas urbanizadas disponíveis no GEOBASES e o software QGis. Considerou-se que todo o arruamento urbano é composto por tubulação simples e que acompanhará o crescimento populacional proporcionalmente.

Em Sooretama, cerca de 71.500 metros de redes seriam necessários para cobrir todas as áreas urbanizadas atuais do município. Pela projeção geométrica da

população, a relação entre a população de 2036 e 2010 seria de 276%, estimando que seriam necessários cerca de 197.000 metros de rede coletora para universalizar o serviço de coleta e transporte de esgotos sanitários, aproximadamente 150.000 metros a mais do informado pelo SNIS em 2012.

A Tabela 4-34 apresenta as estimativas de vazão de esgotos em Sooretama.

Tabela 4-34 - Vazões de esgotos sanitários da população urbana em Sooretama.

Ano		Extensão de Rede (m)	População Urbana (hab.)	Vazão de Esgotos (l/s)
0	2000	NI	11419	-
0	2010	42000	16873	-
0	2016	77843	21327	39.4
1	2017	83817	22176	41.2
2	2018	89791	23059	42.9
3	2019	95765	23977	44.8
4	2020	101739	24932	46.6
5	2021	107713	25925	48.6
6	2022	113687	26957	50.6
7	2023	119660	28030	52.7
8	2024	125634	29146	54.9
9	2025	131608	30307	57.1
10	2026	137582	31513	59.4
11	2027	143556	32768	61.8
12	2028	149530	34073	64.3
13	2029	155504	35429	66.8
14	2030	161478	36840	69.5
15	2031	167451	38307	72.2
16	2032	173425	39832	75.1
17	2033	179399	41418	78.0
18	2034	185373	43067	81.0
19	2035	191347	44782	84.2
20	2036	197321	46565	87.5

Fonte: Autoria própria.

#### 4.6.5 Caracterização de Planos, Programas e Projetos

Foi elaborado pela Prefeitura Municipal de Sooretama, o Plano Municipal dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, o único plano desenvolvido pelo município até o momento.

O objetivo deste plano é apresentar o diagnóstico técnico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Sooretama, bem como propor Metas e um Plano de investimentos.

Segundo estimativas, o sistema de esgotamento sanitário (SES) da Sede de Sooretama possuía um índice de cobertura de aproximadamente 57%.

Atualmente, este índice está próximo de 83%. Pretende-se atingir e manter a meta de 100% de esgoto coletado e tratado até o final do plano, conforme evolução indicada na Tabela 4-35.

Tabela 4-35 - Metas de Cobertura para Esgotamento Sanitário.

Ano	2012	2016	2020	2025	2030	2035	2041
% de Coleta	57%	70%	85%	100%	100%	100%	100%
% de Tratamento	57%	70%	85%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Autoria própria.

#### 4.6.6 Diagnóstico Participativo do SES

A situação de esgotamento sanitário do município de Sooretama é marcada pela desigualdade na oferta de serviços, sendo a zona rural a área com menor cobertura de serviço e assistência. Na sede do município, mesmo que algumas localidades (Sitio Félix, Loteamento Ninino Rigato, Loteamento Joana e Sul do Bairro Salvador) também não possuam acesso à rede de esgoto sanitário, estas possuem o serviço dos caminhões limpa-fossas cedidos pela Prefeitura, diferente do quadro da zona rural, onde este serviço não é ofertado.

O lançamento de esgoto nos corpos d'água tem se constituído como prática corrente em Chumbado, no Centro e na BR 101. Além disso, o esgoto a céu aberto e em vias públicas faz parte da realidade de Chumbado, de São Jorge, do Conjunto Habitacional Alegre e da invasão da Fileria. A existência de domicílios sem banheiro é outro agravante para esse contexto desenhado, situação verificada no Parque São Jorge (Em frente ao Colégio João Neves), em Salvador (Rua Projetada), em Sayonara I (Rua Juerana), em Sayonara II (invasão da Fileria) e na Sede do município (Invasão próxima à Rua Industrial e Rua Gabedele).

Tais práticas e contexto têm sido percebidos pela população como propiciadoras de mau cheiro, poluição da água, proliferação de moscas e mosquitos, poluição visual, degradação do solo e foco de doenças. Nesse contexto, é sintomático que parte da população de Salvador reclame da ocorrência de dengue e verminoses no bairro, e que a população do Vale do Sol associe os problemas respiratórios da região à presença da estação de tratamento de esgoto, denominada pinicão pela população.

A população desconhece se a rede de drenagem no município recebe lançamentos de esgotos para poder informar se a rede é mista, tampouco a de alguma estação comunitária de tratamento de esgoto, nem o lançamento de efluentes provenientes de matadouros e granjas. No entanto, quanto ao esgoto industrial, a população identificou a indústria próxima à Agrobór (estrada entre bairro Alegre e Patioba) como responsável pelo lançamento do esgoto industrial na rede coletora. Além disso, o uso de agrotóxicos próximo aos recursos hídricos também foi apontado como comum no município, sobretudo nas plantações de mamão, maracujá e café, mesmo com a fiscalização do Idaf. Nesse cenário, as ações pontuais de enfrentamento a essa situação ficam a cargo da Pastoral da criança, dos agentes comunitários de saúde e dos agentes de endemias.

Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor os seguintes pontos abaixo:

- Construção de estação de tratamento de esgoto;
- Substituição das redes antigas de esgoto;
- Fiscalização do lançamento de esgoto na rede de drenagem.

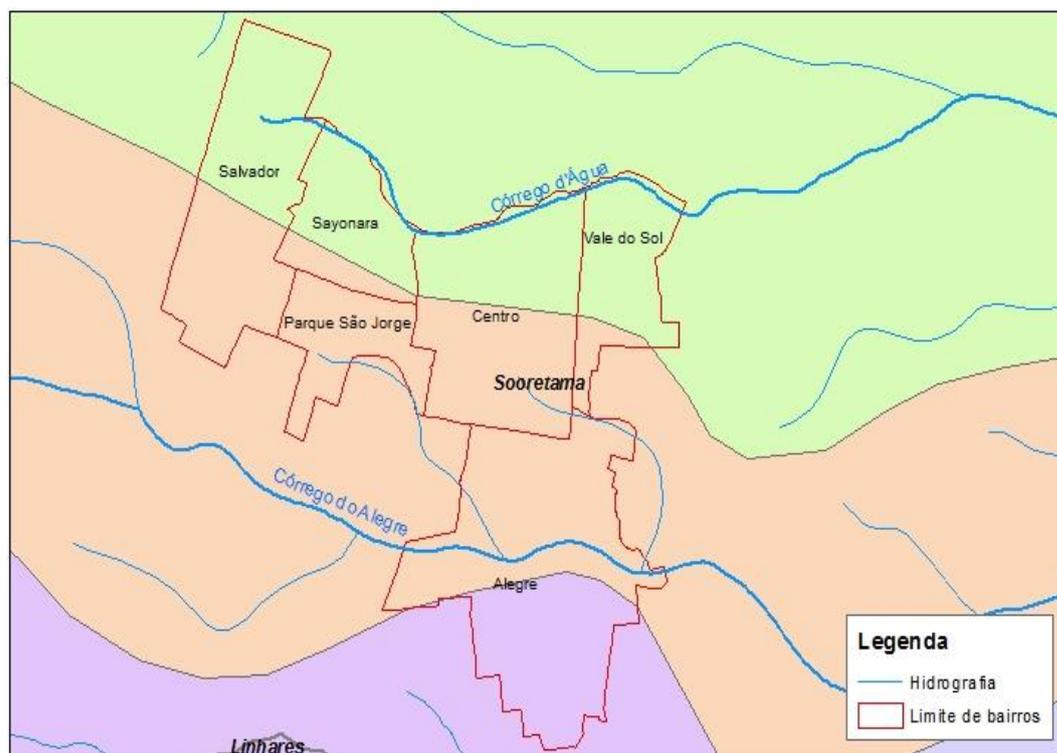
## 4.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

### 4.7.1 Caracterização operacional do SDMAPU

#### 4.7.1.1 Sistema de Macrodrenagem

A área urbana da Sede está localizada as margens da BR-101, concentrando a maior parte da população do Município. Os principais cursos d'água da área urbana da Sede são: Córrego Alegre que nasce na área urbana e o Córrego d'Água, que nasce a poucos quilômetros a montante da área urbana. A área urbana da Sede possui em seu território, áreas de contribuição de três bacias hidrográficas, de acordo com a divisão das Ottobacias para região 7, conforme a Figura 4-19.

Figura 4-19 - Sub-bacias nível 7 e hidrografia da área urbana da Sede de Sooretama.



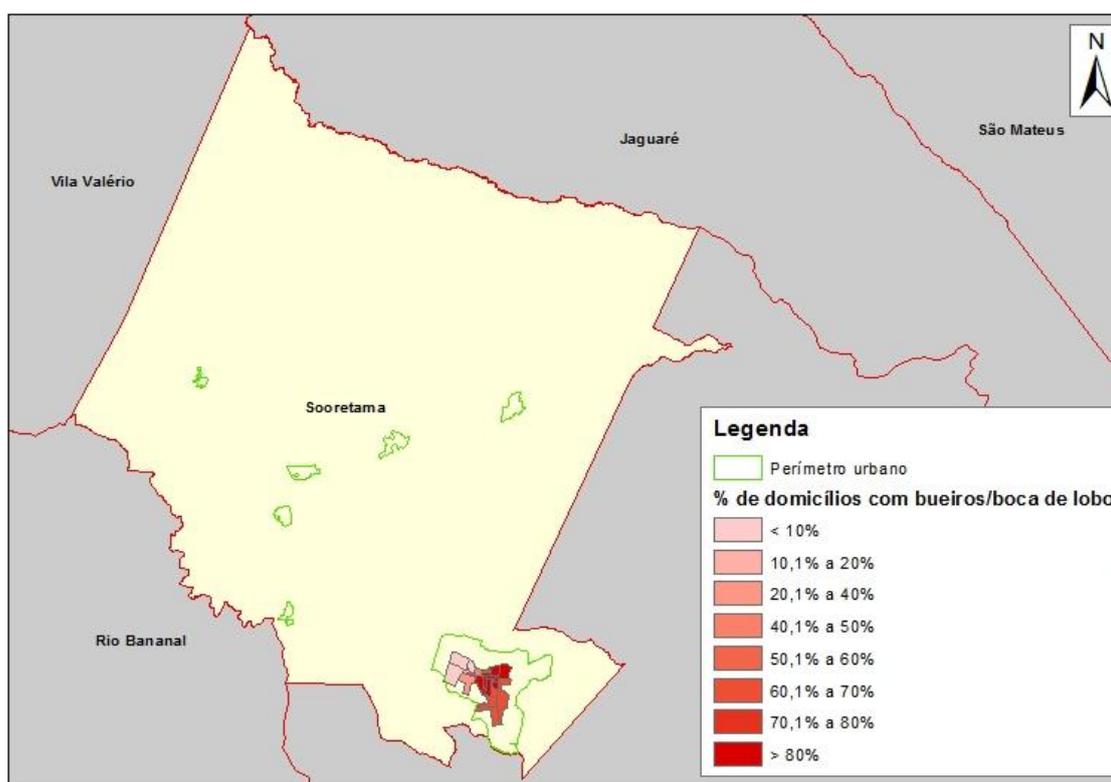
Fonte: Autoria própria.

A Prefeitura não possui o cadastramento das redes de drenagem existentes para a Sede e demais áreas urbanas consolidadas, sendo que desta forma, as análises a seguir contemplaram informações de campo, de mobilização social. As referidas informações de campo foram colhidas em reuniões técnicas realizadas junto com funcionários da Prefeitura e da Defesa Civil.

#### 4.7.1.2 Sistema de Microdrenagem

Para caracterização do município de Sooretama foram utilizados os dados obtidos na Base de Informações do Censo Demográfico 2010 (BRASIL, 2011), uma vez que o Município não conta com cadastro de redes de drenagem. A microdrenagem do setor censitário de determinada região é visualmente identificada pela presença de estruturas como bueiros ou bocas de lobo. Através do cálculo do percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos (%DBBL) foi obtida a Figura 4-20.

Figura 4-20 - Distribuição espacial do indicador %DBBL do Município.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Na Sede do município, os bairros Centro e Vale do Sol apresentam percentuais acima de 90% de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos. Os bairros Sayonara, Salvador e Alegre apresentam, respectivamente, percentuais médios de 40,50 e 60% de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos. Já o bairro Parque Alegre apresenta faixa de variação entre 25 e 80% de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos.

#### 4.7.1.3 Separação entre os sistemas de Drenagem e de Esgotamento Sanitário

Com base no diagnóstico realizado em campo, e nos projetos disponibilizados pela Secretaria de Planejamento, observou-se que grande parte das áreas urbanizadas do Município possui um déficit quanto a rede de drenagem instaladas. O Município não dispõe de um cadastro da rede de drenagem pluvial existente, deste modo, torna-se difícil estabelecer indicadores de cobertura que representem a realidade local.

A área urbana da Sede e da Comunidade de Chumbado conta com rede coletora, porém não há tratamento do esgoto, sendo dessa forma, lançado diretamente aos cursos d'água ao longo da área urbana.

As redes de esgotamento sanitário são do tipo separador absoluto. Ocorrendo, porém, segundo diagnóstico realizado com a Prefeitura e nas mobilizações sociais, diversos pontos, principalmente na área urbana da comunidade de Chumbado, em que foram apontados relatos de ligação predial de lançamento de esgoto na rede de drenagem urbana.

#### **4.7.2 Caracterização Institucional do SDMAPU**

O principal responsável pelas atividades de manutenção das redes de drenagem é a Secretaria Municipal de Obras. Entretanto, a maior parte das manutenções ocorre em caráter corretivo, mediante demanda da população ou pela detecção de condições precárias de operação da infraestrutura de drenagem. A falta de uma equipe especializada, e principalmente a falta de um planejamento, prejudica a manutenção adequada de todo o sistema de drenagem urbana para recepcionarem o período de altas pluviosidades.

Algumas ruas não pavimentadas próximo às áreas urbanas contribuem para o assoreamento da rede de drenagem, ou mesmo para a sobrecarga do sistema a jusante. As reuniões técnicas com a Prefeitura apontaram que no bairro Sayonara 2, loteamento Ninino Rigato e comunidade Juerana A não são atendidos por pavimentação ou são atendidos precariamente.

A coleta de resíduos sólidos é realizada em toda área urbana da Sede e das áreas urbanas das comunidades Córrego Juncado, Córrego Santa Luzia, Córrego Chumbado, Patrimônio da Lagoa, Juarema A e B e Rodrigues. Os serviços de varrição na área urbana da Sede ocorrem de segunda a sábado, das 7 às 17 horas, mas, é possível observar acúmulo de lixo na rede de drenagem e próximo ao curso d'água.

### 4.7.3 Demandas do SDMAPU

O Quadro 4-9 apresenta as principais demandas identificadas de forma técnica para o Município, listando as possíveis causas levantadas apesar da escassez de dados base.

Quadro 4-9 - Quadro resumo abrangendo as demandas técnicas identificadas.

Distrito	Perímetro urbano/ comunidade	Demandas apontadas pela reunião técnica / visita a campo	Demandas levantadas segundo dados secundários (CPRM, PDAP, ...)	Possíveis causas
SEDE	SEDE		Risco alto de inundação no bairro Sayonara, rua Bicuíba (CPRM, 2015)	Moradias ocupam área de várzea dos dois córregos existentes na região e drenagem obsoleta
			Risco alto de inundação no bairro Salvador (CPRM, 2015)	Moradias ocupam área da planície de inundação do Córrego Alegre, drenagem inexistente
			Risco alto de inundação na ponte BR 101 - Sooretama/Linhares	A região sofre com pressão ocupacional na planície de inundação do Córrego Alegre
		Inundações no bairro Centro a montante da BR-101		Ocupação indevida com moradias e estreitamento do Córrego d'Água sob a BR-101
		Alagamento nas ruas Miguel Alves, Vitório de Souza, Manassés dos Réis e Vitório Bóbio, em sentido a Prefeitura até a BR-101, escoando para a rede de drenagem da Rodovia, bairro Centro		Prefeitura não possui cadastramento da rede, portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento, além disso a topografia da região dificulta o escoamento da água pluvial
	COMUNIDADE DE CHUMBADO		Risco alto de inundação e solapamento (CPRM, 2015)	Moradias ocupam área a jusante de represa, em parte na base do talude e em parte na área de várzea do córrego Chumbado e há ausência de sistema de drenagem
	COMUNIDADE JUNCADO	Eventos frequentes de alagamento na região plana de baixada		Não há rede de drenagem na comunidade

Distrito	Perímetro urbano/comunidade	Demandas apontadas pela reunião técnica / visita a campo	Demandas levantadas segundo dados secundários (CPRM, PDAP, ...)	Possíveis causas
	COMUNIDADE DE COMENDADOR RAFAEL		Risco alto de inundação e solapamento (CPRM, 2015)	Moradias ocupam área às margens da lagoa

Fonte: Autoria própria.

#### 4.7.4 Diagnóstico Participativo do SDMAPU

O Quadro 4-10 apresenta as principais demandas identificadas pela mobilização social para o Município, listando as possíveis causas levantadas apesar da escassez de dados base.

Quadro 4-10 - Quadro resumo abrangendo as demandas apontadas pela mobilização social.

Distrito	Perímetro urbano/comunidade	Mobilização social	Possíveis causas
SEDE	SEDE	Alagamento na parte norte do bairro Salvador	Moradias ocupam área da planície de inundação do Córrego Alegre, drenagem inexistente
		Alagamento no bairro Centro, Av. Ângelo Suzano, rua Manassés dos Réis, rua Vitório Bóbio	Prefeitura não possui cadastramento da rede, portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento, além disso a topografia da região dificulta o escoamento da água pluvial
		Alagamento em todas as ruas do conjunto habitacional do bairro Alegre	Não foi possível precisar a região mencionada
		Alagamento no bairro Centro, Rua Basílio Cerrí	Não foi possível precisar a região mencionada
		Alagamento no bairro Centro, Rua José Leonel	Prefeitura não possui cadastramento da rede, portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento
		Alagamento no bairro Sayonara I, ao lado do córrego D'Água	Prefeitura não possui cadastramento da rede, portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento
	COMUNIDADE JUNCADO	Alagamento por pouca intensidade de chuva	Não há rede de drenagem na comunidade
	COMUNIDADE DE COMENDADOR RAFAEL	Alagamento das casas próximas à lagoa, o que atrapalha o acesso a aparelhos públicos	Moradias ocupam área às margens da lagoa
	COMUNIDADE DE SANTA LUZIA	Alagamento por pouca intensidade de chuva	Não foi possível precisar a região mencionada

Fonte: Autoria própria.

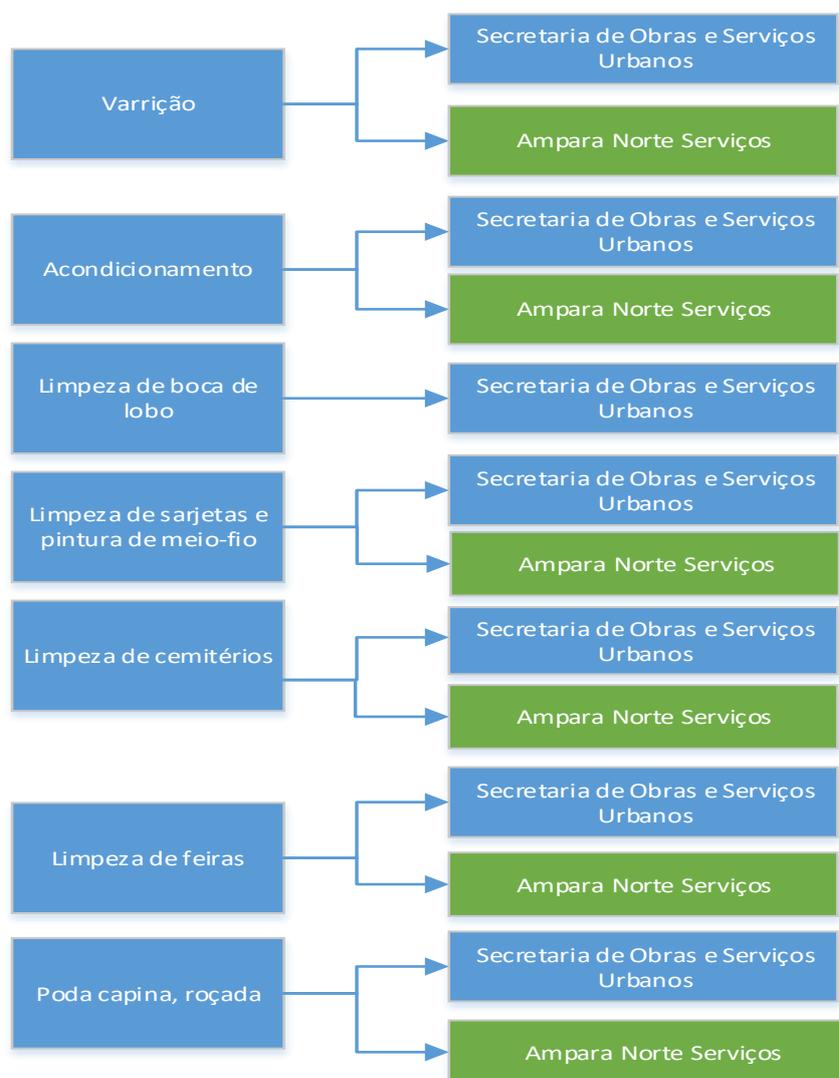
## 4.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

### 4.8.1 Caracterização operacional do SLUMRS

#### 4.8.1.1 Limpeza de pública

O serviço de limpeza pública engloba os serviços de varrição de vias e logradouros públicos e serviços especiais como, capina, poda, limpeza de cemitérios, dentre outros. A Figura 4-21 apresenta as atividades do serviço de limpeza pública informando os responsáveis pela execução no município. Na cor azul estão os processos gerenciados pela Prefeitura Municipal e em verde os serviços prestados por empresas particulares.

Figura 4-21 – Responsáveis pelos serviços de limpeza urbana no município.



Fonte: Autoria própria.

### **4.8.2 Varrição de vias e logradouros públicos**

O serviço de varrição de vias logradouros públicos, feito de forma manual ou mecânica tem a finalidade de remover do ambiente público os resíduos dispostos por vias naturais como folhas e galhos de árvores, areia e terra advindas de terrenos vizinhos ou pelas águas da chuva e por via antrópica como guimbas de cigarro, embalagens, papéis, entre outros.

No município de Sooretama o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por agentes contratados pela Ampara Norte Serviços em todos os bairros e distritos do município. Não existe uma estimativa de quantos quilômetros de ruas são varridos por mês. Esse trabalho conta com 21 varredores dos agentes privados divididos em equipes.

### **4.8.3 Serviços especiais**

No município de Sooretama, o serviço de Limpeza de praças e feiras consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas praças e logradouros públicos, numa frequência semanal. O serviço de limpeza das praças e das feiras é executado pelos servidores municipais em suas rotinas de varrição dos logradouros públicos

Os serviços de capina, roçada e pintura de meio-fio, é realizado sempre que necessário de acordo com a demanda identificada pelos próprios agentes ou solicitações feitas pela população e conta com a colaboração de 18 agentes públicos. Os resíduos são destinados a área de Disposição final de RCC e demolição existente no município.

Os outros serviços também são realizados pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, porém não possuem cronograma e são realizados de acordo com a necessidade.

### **4.8.4 Acondicionamento**

No município de Sooretama os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos dispostos no chão, lixeiras, PEVs e bombonas em pontos de coleta determinados.

Existem também na cidade as chamadas papeleiras que são formas de acondicionamento dos resíduos no cotidiano do transeunte, porém, estas sofrem com a degradação constante. Recentemente foram instaladas 300 papeleiras com capacidade de 70 litros. Também foram instalados 28 PEVs pelo município. Ocorre também a disposição de resíduos de maneira incorreta, devido à inexistência de lixeiras ou simplesmente são jogados fora das lixeiras existentes, atraindo a presença de animais.

Todos os resíduos provenientes da limpeza pública no município, à exceção dos resíduos da construção civil e resíduos verdes, são acondicionados em sacos plásticos e coletados pelos caminhões compactadores junto aos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

#### **4.8.5 Coleta, transporte e transbordo**

A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos firmou contrato com a empresa Ampara Norte serviços para prestação do serviço de coleta, transporte e descarga de RSU no transbordo. A coleta é feita de forma convencional em todos os bairros e distritos do município.

O resíduo coletado vai para a estação de transbordo que e é acondicionado em caixas estacionária, quando elas atingem sua capacidade máxima, é feito o transporte das mesmas até um aterro sanitário da empresa Brasil Ambiental Tratamento de Resíduos no município de Aracruz. Para o armazenamento dos RSU na estação de transbordo, transporte e a destinação final a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos firmou contrato com a empresa R.T. EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA.

O município não possui nenhum sistema de controle de quilometragem e velocidade percorrida pelos veículos coletores, sendo este controle realizado pela própria Qualitar.

##### **4.8.5.1 Coleta**

No município de Sooretama a coleta é feita de forma convencional em pontos já conhecidos pela população dos bairros e distritos e tem periodicidades diferentes,

de forma que os bairros da sede tem coleta feita em mais dias da semana e os distritos mais longes da sede tem uma menor frequência de coleta. A forma de disposição dos resíduos pela população é em sacos plásticos que geralmente ficam dispostos no chão e em alguns locais existe uma estrutura metálica que faz com que os resíduos fiquem suspensos.

Juntamente com a remoção dos resíduos domiciliares é realizada a coleta dos resíduos das papeleiras implantadas nos logradouros públicos.

A coleta dos RSU é feita em 3 caminhões compactadores. A equipe é composta por 9 servidores privados. Sendo 3 motoristas e 6 coletadores apenas para o serviço de coleta de RSU.

#### 4.8.5.2 Coleta seletiva e reciclagem

Em geral, os municípios têm adotado sistemas mistos combinando duas ou três modalidades de coleta seletiva a depender da existência de associações de catadores nos municípios, costumes da população para com a destinação dos resíduos e existência de equipamentos para coleta e transporte. A Figura 4-22 apresenta o PEV utilizado no município.

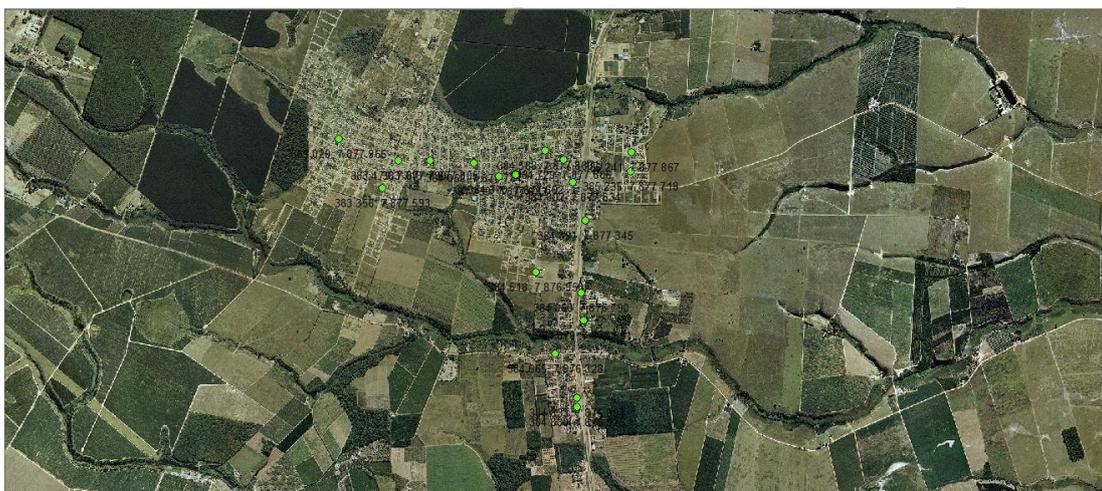
Figura 4-22 - PEV utilizado no município.



Fonte: PMS (2016).

O lançamento do projeto Coleta Seletiva em Sooretama ocorreu em junho de 2014. Após o lançamento foram instalados 28 PEVs distribuídos pelo município. A Figura 4-23 apresenta o mapa de localização dos PEVs distribuídos na Sede do município.

Figura 4-23 - Distribuição dos PEVs na sede.



Fonte: PMS (2016).

A coleta é feita de forma binária (Resíduos Seco x Resíduo Úmido) de Segunda-Feira a Sexta-Feira das 07:00h as 16:00h. A Associação dos catadores de materiais recicláveis do município de Sooretama (ASCOMSOOR) juntamente com a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos é responsável por fazer a coleta em um veículo comprado (Caminhão Ford Cargo, Ano 2013 com capacidade de 4000 Kg) conforme a Figura 4-24. Os catadores da ASCOMSOOR realizam a coleta e é disponibilizado um motorista da prefeitura.

Figura 4-24 - Caminhão da Coleta Seletiva.



Fonte: Secretaria de Meio Ambiente (2016).

No município existe um galpão de triagem cedido pela prefeitura a ASCOMSOOR, conforme apresentado na Figura 4-25. A unidade de triagem está sob a responsabilidade da própria Associação. A triagem é realizada de forma manual pelos catadores. A comercialização dos resíduos triados também é realizada pela ASCOMSOOR.

Figura 4-25 - Galpão de Triagem.



Fonte: Autoria própria.

#### 4.8.5.3 Transbordo

No município de Sooretama os resíduos coletados são transportados para a Estação Provisória de Transbordo (Figura 4-26), localizada no Córrego Alegre (Coordenadas UTM 383451 E /7875870 N). Os caminhões coletores descarregam em média 02 vezes, onde os resíduos permanecem armazenados temporariamente em 02 caixas estacionárias com capacidade de 30 m<sup>3</sup> cada.

A área possui um desnível para que os resíduos possam ser transferidos com mais facilidade do caminhão compactador para as caixas, além de uma área de manobra para os caminhões. Não houve emissão de licença para o transbordo pois é uma área provisória. O transbordo está sob responsabilidade da empresa terceirizada RT EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA.

Figura 4-26 – Transbordo.



Fonte: Autoria própria.

#### 4.8.5.4 Transporte

A empresa RT transporta os resíduos depositados nas caixas estacionárias 03 vezes na semana (Segunda, quarta e sexta-feira) por meio de um veículo *rollon-rollof* até o aterro sanitário no município de Aracruz que fica a uma distância de cerca de 84 km da atual estação de transbordo.

#### 4.8.6 Tratamento e disposição de RSU

O que existe no município sobre tratamento de RSU é a coleta seletiva que, após a coleta, os RSU são destinados a usina de triagem e comercializados. A coleta seletiva será tratada em um capítulo específico.

Os demais resíduos coletados na coleta convencional são destinados diretamente ao aterro sanitário sem passar por qualquer tipo de tratamento prévio.

#### 4.8.7 Disposição final dos rejeitos

A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro sanitário de propriedade privada. A empresa que opera o aterro é a Brasil Ambiental Tratamento de Resíduos S/A. O aterro se localiza na Rodovia Demócrito Moreira, Zona Rural no município de Aracruz, cerca de 84km de Sooretama.

Estima-se que são coletadas cerca de 15 toneladas/dia, uma média de 5.475 toneladas/ano.

Ressalta-se que o valor coletado pode não representar apenas o RSU (domiciliar, de limpeza pública e comercial), podendo estar recendo uma parcela de Resíduos da construção civil e outros.

#### 4.8.8 Resumo da infraestrutura dos SLUMRS

Para uma correta gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (SLUMRS) é necessária uma infraestrutura mínima de equipamentos e recursos humanos que abarquem as atividades de limpeza pública, coleta, transbordo e transporte dos resíduos sólidos.

#### 4.8.8.1 Equipamentos

São considerados equipamentos do SLUMRS os veículos utilizados para a limpeza urbana e para a coleta de resíduos como, por exemplo, caminhões compactadores, baú, basculantes, poliguindaste, tratores e carretas. A Tabela 4-36 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS de Sooretama.

Tabela 4-36 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.

<b>Tipo de resíduos</b>	<b>Transporte</b>
Coleta dos Resíduos sólidos domiciliares (RSD) e de Limpeza pública	03 caminhões compactadores
Resíduos da Construção Civil	03 Basculantes 01 pá carregadeira
Resíduos Volumosos	03 Basculantes 01 pá carregadeira
Resíduos Verdes	03 Basculantes 01 pá carregadeira
Resíduos de serviço de saúde	01 caminhão Baú
Coleta Seletiva	01 Ford Cargo

Fonte: Autoria própria.

#### 4.8.8.2 Equipe operacional

A equipe operacional do SLUMRS compreende os servidores contratados e treinados para a limpeza urbana, coleta e triagem dos resíduos sólidos. A quantidade total de pessoas envolvidas no manejo de RSU é estimada em 63 pessoas, tanto do setor administrativo quanto do setor operacional.

Para o serviço de coleta e transporte dos RSU são 19 pessoas. Para o serviço de varrição são alocadas 21 pessoas que fazem o serviço na sede e nos distritos. Para o serviço de poda, capina, roçada e pintura de meio-fio 18 trabalhadores. No setor administrativo são 05 pessoas que são envolvidas nas atividades de planejamento, coordenação e fiscalização dos trabalhos. A Tabela 4-37 apresenta o resumo das informações sobre a equipe operacional do SLUMRS do município de Sooretama.

Tabela 4-37 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

<b>Atividades</b>	<b>Número de funcionários</b>
Coleta e Transporte de RSU	19 Trabalhadores
Limpeza Pública (Varrição)	21 Varredores
Limpeza Pública (Capina, Roçada e pintura de meio-fio)	18 Trabalhadores
Setor Administrativo	05 Pessoas

Fonte: Autoria própria.

## 4.8.9 Identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos e áreas contaminadas

### 4.8.9.1 Lixões

Existem no município duas áreas que já foram utilizadas como lixões, mas que hoje estão desativadas e estão em processo de recuperação. A outra área que está no TCA é a da antiga Estação Provisória de Transbordo (EPT). De acordo com os itens 2.1 e 3.2 do TCA 02/13, as áreas degradadas encontram-se referenciadas pelas coordenadas geográficas. O Quadro 4-11 apresenta a localização destas áreas em coordenadas UTM, Datum WGS 84.

Quadro 4-11 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.

<b>Locais</b>	<b>Coordenadas</b>
Antiga Estação Provisória de Transbordo	383229 E 7876895 N
Lixão Desativado (Juncado)	382024 E 7888271 N
Lixão Desativado (Agrobor)	380041E 7876999 N

Fonte: Autoria própria.

### 4.8.9.2 Pontos viciados

As Figuras 4-27 e 4-28 apresentam a localização de alguns pontos viciados constatados em visita em campo ao município.

Figura 4-27 - Ponto viciado as margens da BR 101.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-28 - Ponto viciado no Bairro Salvador.



Fonte: Autoria própria.

#### **4.8.10 Aspectos sociais relativos à inclusão social no manejo de resíduos**

A inclusão dos catadores de materiais recicláveis é uma premissa da PNRS, requerendo das prefeituras municipais o comprometimento com a inclusão desses trabalhadores a sua inserção efetiva nos programas de coleta seletiva, além do conhecimento das externalidades sociais e ambientais envolvidas em sua atividade.

A Associação dos catadores de materiais recicláveis do município de Sooretama (ASCOMSOOR) está devidamente formalizada e está sediada na Rua Inuiba no Centro de Sooretama. A renda por associado é, em média, R\$ 950,00 por mês. A própria associação está organizada para realizar a coleta seletiva. Enquanto 02 associados estão coletando os resíduos no caminhão baú os outros 05 associados ficam na associação realizando a triagem. Nos lixões desativados não existem catadores de material reaproveitável. A Figura 4-29 apresenta a mesa de triagem da ASCOMSOOR.

Figura 4-29 - Triagem de Resíduos.



Fonte: Autoria própria.

#### 4.8.10.1 Caracterização Institucional do SLUMRS

O Serviço de Limpeza Pública de Sooretama é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos e contempla os serviços de coleta, transporte e destinação RSU, varrição de sarjetas e serviços especiais como capina, roçada, pintura do meio-fio, dentre outros.

A responsabilidade é consorciada com uma empresa particular para os serviços de coleta e transporte de RSU e varrição. Para o transporte, transbordo e destinação final de RSU existe um contrato com empresa para destinação em aterro devidamente licenciado pelo órgão ambiental.

O gerenciamento dos RSS e RCC também estão sob a responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, não havendo legislação municipal que trata de pequenos e grandes geradores e os serviços de coleta, transporte e destinação final destes resíduos são disponibilizados a todos os usuários sem cobrança pelo serviço.

Atualmente os serviços terceirizados são realizados pelas empresas:

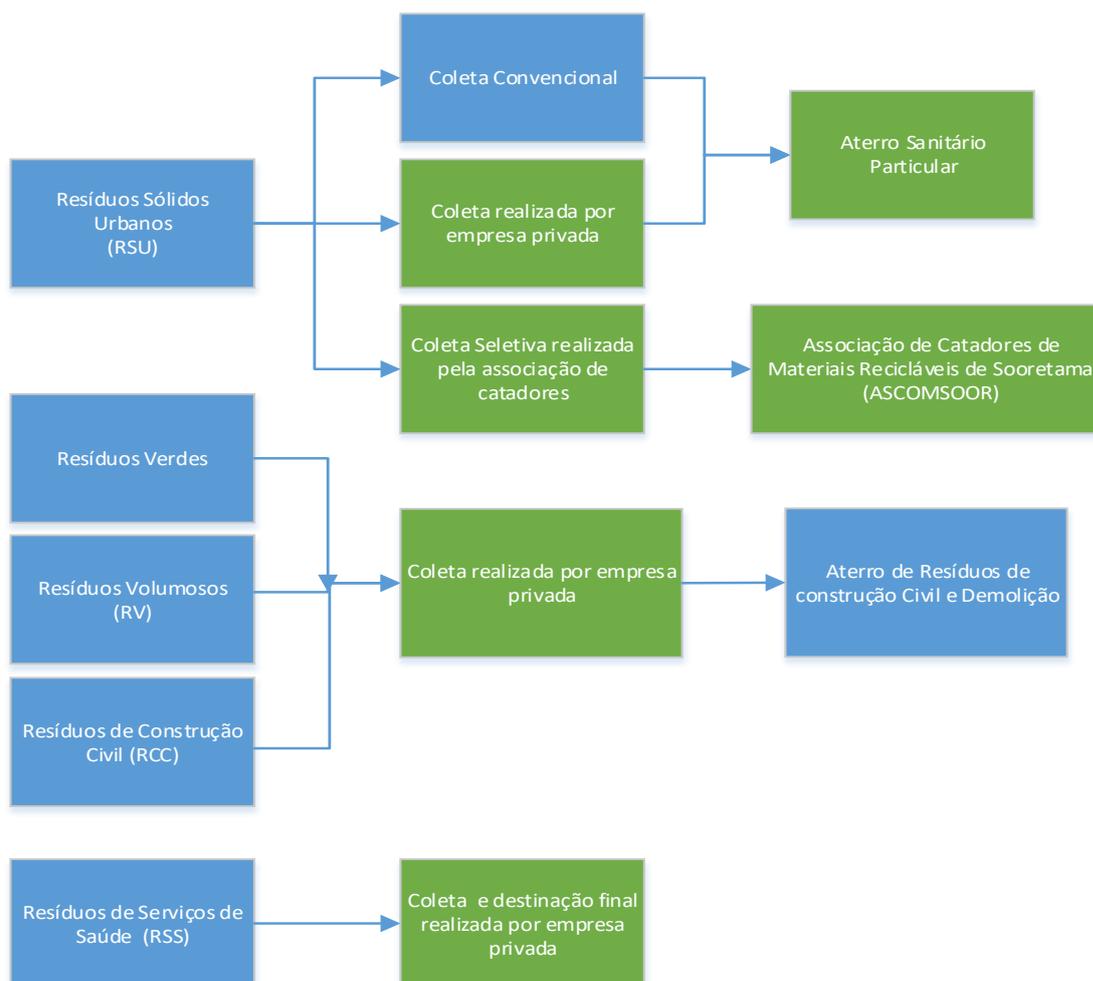
- Recebimento, Armazenamento (transbordo), transporte e disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares. Serviço realizado pela RT EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA;

- Coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS. Serviço realizado pela RT EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA;
- Coleta e transporte de RSU, Coleta e transporte de entulhos, Varrição de sarjetas e serviços especiais como poda, capina, roçada e limpeza de sarjetas e pintura de meio-fio. Serviço realizado pela AMPARA NORTE SERVIÇOS LTDA.

O principal departamento da Prefeitura Municipal de Sooretama envolvido na prestação e administração dos serviços de saneamento do município é a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos

A Figura 4-30 abaixo apresenta o fluxograma do gerenciamento de resíduos no município de Sooretama, por tipologia. Na cor azul estão os processos gerenciados pela Prefeitura Municipal e em verde os serviços prestados por empresas particulares.

Figura 4-30 – Gerenciamento de resíduos em Sooretama, por tipologia.



Fonte: Autoria própria.

Embora o serviço de limpeza urbana seja um serviço público de caráter universal, é notório que a cobertura dos serviços, em geral, não atende a toda a população, principalmente em zonas rurais e desagregadas. A prefeitura de Sooretama estima que atende 88 % da população, o que representa aproximadamente 25.000 pessoas, do total de 28.509 (IBGE, 2016), coletando cerca de 5.475 toneladas de RSU por ano.

De forma semelhante, a frequência do serviço de coleta regular de resíduos é realizada, em geral, de maneira irregular, havendo uma maior frequência de coleta em locais de grande geração de resíduos como centro comerciais e áreas com aglomeração residencial, e uma menor frequência em locais com densidade populacional baixa e em zonas rurais.

#### 4.8.10.2 Demandas do SLUMRS

As lacunas observadas serão listadas no Quadro 4-12 de forma a direcionar as ações que deverão de formuladas nas etapas seguintes do PMGIRS.

Quadro 4-12 - Demandas observadas no diagnóstico de Sooretama.

<b>Demanda</b>	<b>Dimensão da demanda</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Limpeza Pública:</b> Os serviços são prestados por uma empresa contratada. Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores. Estas lacunas fazem com que os não tenham uma apuração quanto à efetividade dos serviços prestados e recursos utilizados.	Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores.	Curto Prazo
<b>Acondicionamento:</b> Não existem projetos de acondicionamento de resíduos. A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados. O projeto de acondicionamento deve prever regras para todas as tipologias de resíduos, considerando pequenos e grandes geradores, bem como regras quanto a localização de pontos fixos de recebimento, mesmo que estes resíduos sejam de responsabilidade do gerador. Desta forma o município propicia uma padronização e facilita a comunicação visual por parte do usuário, bem como pela fiscalização.	Elaboração de projeto de acondicionamento de resíduos.	Curto Prazo
<b>Coleta:</b> O serviço de coleta é bem amplo e feito por 03 caminhões compactadores, porém, devem	Elaboração de roteiro de Coleta	Curto Prazo

<b>Demanda</b>	<b>Dimensão da demanda</b>	<b>Prioridade</b>
ser feitas melhorias no controle de percurso e otimização das rotas desses caminhões.		
<b>Transporte:</b> Todo o transporte é realizado por empresas contratadas e não é feito o controle de velocidade e percurso por parte do município.	Elaboração de projeto de controle de velocidade e percurso dos caminhões que realizam a coleta	Longo Prazo
<b>Coleta seletiva:</b> A coleta seletiva no município abrange todos os bairros da sede e as partes urbanizadas dos demais distritos, porém, a população não tem separado os resíduos e a coleta porta a porta não ocorre em muitos bairros.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado que abranja toda a sede e trabalhe educação ambiental com a população local.	Curto Prazo
<b>Destinação final:</b> A destinação final é realizada de forma adequada em aterro sanitário.	Implementar procedimentos de pesagem dos resíduos enviados ao aterro.	Curto Prazo
<b>Compostagem:</b> Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro sanitário.	Elaboração de um projeto de compostagem.	Curto Prazo
<b>Inclusão social de catadores:</b> Existe a ASCOMSOOR no município que conta com 08 associados, a renda por associado em média é R\$ 950,00. Estão todos registrados no CAD Único do Governo Federal.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número adequado de catadores de materiais reaproveitáveis.	Curto Prazo
<b>Resíduos de Construção Civil:</b> O município faz o gerenciamento dos RCC gerados por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta esses resíduos e transporta até o aterro de resíduos de construção civil e demolição. Diante este cenário, constatou-se que o município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador, a arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores. Além disso, o contrato não leva em consideração a quantidade gerada, pois os resíduos não são pesados, o que não possibilita a avaliação real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado. Outra situação observada é o local de disposição de RCC que não atende as normas técnicas, pois não permite o reaproveitamento da parcela reaproveitável dos RCC. Além disso, os resíduos verdes e volumosos são destinados na mesma área.	Elaboração de uma legislação que diferencie pequeno e médio gerador de RCC. E adequação do local de disposição.	Emergencial
<b>Resíduos de Serviço de Saúde:</b> O município faz o gerenciamento dos RSS gerados no município por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta, transporta e dá destinação final aos resíduos. O contrato é por mês de serviço prestado e não leva em consideração a quantidade gerada o que não possibilita a avaliação real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado.	Revisão do contrato e elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador.	Médio Prazo
<b>Resíduos de responsabilidade dos geradores:</b> O município não tem controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores. Não possui legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar	Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura que permita	Emergencial

<b>Demanda</b>	<b>Dimensão da demanda</b>	<b>Prioridade</b>
os Planos de Gerenciamento de Resíduos, quando licenciados pelo município ou quando são licenciados pelo órgão estadual competente, conforme a competência. Não existe sistema de informação de resíduos.	o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores.	
<b>Resíduos com logística reversa obrigatória:</b> O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória pelo gerador.	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do cumprimento das obrigações da logística reversa pelos respectivos responsáveis.	Curto Prazo
<b>Sistematização das informações:</b> Na etapa de coleta de dados verificou-se que os dados não estão sistematizados, e que parte das informações está sob controle da Secretaria de Obras.	Implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SNIR.	Médio Prazo

Fonte: Autoria própria.

#### 4.8.10.3 Diagnóstico Participativo do SLUMRS

Em reunião de mobilização social os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram avaliados pela população como sendo de regularidade e frequência compatível com a demanda de serviço. A população tem conhecimento do horário da coleta dos resíduos e esta é feita de maneira regular.

As prioridades identificadas pela população para o município de Sooretama são:

- Associação de Catadores;
- Fomentar a Educação Ambiental contínua; fortalecimento, inclusive na divulgação, e ampliação da porta a porta;
- Identificar as moradias que colaboram com a coleta seletiva através do selo verde e cadastrá-las para receberem sacolas para realizarem a coleta;
- Fiscalizar e multar as empresas que não cumprem a Lei Municipal 721/13;
- Favorecer estratégias de separação do lixo; respeitar, divulgar e ampliar o cronograma de coleta de resíduos.

#### 4.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE

Consoante a Lei orgânica da saúde, o meio ambiente e o saneamento básico são, dentre outros, fatores determinantes e condicionantes para a saúde (BRASIL,

1990). Compete ao Sistema Único de Saúde (SUS), dentre outras atribuições, participar na elaboração de políticas e execução de ações de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, para cada US\$1,00 investido em saneamento, US\$ 4,00 são economizados com o tratamento de doenças relacionadas a deficiência desta estrutura (OMS. 2014). As doenças produzidas pela falta de saneamento básico geram um impacto relevante na saúde pública assim como propiciam os afastamentos dos trabalhadores das atividades laborais (KRONEMBERGER, 2013).

Por isso, caracterização da situação de saúde do município de Sooretama possibilita relacionar a situação do saneamento ambiental com os impactos na saúde da população.

#### **4.9.1 Programa Saúde da Família**

O Programa de Saúde da Família foi implantado pelo Ministério da Saúde objetivando a reorganização da atenção básica nas comunidades brasileiras. Por não se tratar mais de um programa, o PSF tornou-se Estratégia de Saúde da Família (ESF) e integra o serviço de saúde do município, enriquecendo-o, organizando-o e caracterizando-se como uma estratégia de atenção à saúde integral e resolutiva (BRASIL, 2012).

A Unidade Básica de Saúde (UBS) é o contato preferencial dos usuários e a principal porta de entrada do SUS. É instalada próxima da moradia, trabalho e/ou escola dos munícipes para garantir o acesso à população à saúde (BRASIL, 2012).

O Município conta com 5 UBS, 6 equipes de ESF e 1 Núcleo de Estratégia de Saúde da Família (NESF) onde funcionam duas ESF. Destas, duas UBS localizam-se no interior do município e contam com duas equipes de ESF.

As equipes de ESF proporcionam a cobertura de 55,5% da população do município.

A ESF é composta por equipes multiprofissionais. Cada equipe possui médico, enfermeiro, auxiliar ou técnico de enfermagem e agente comunitário de saúde,

podendo-se acrescentar o cirurgião dentista e o técnico em saúde bucal. O município de Sooretama visa aprimorar a inserção dos profissionais da atenção básica nas redes locais de saúde, por meio de vínculos de trabalho que favoreçam o provimento e fixação dos profissionais.

Como medida de fortalecimento da atenção básica, a secretaria de saúde do município objetiva implantar o processo de monitoramento e avaliação da atenção básica com vistas à qualificação da gestão descentralizada.

#### 4.9.2 Morbidade de doenças relacionadas com a falta de Saneamento Básico

Na epidemiologia, morbidade refere-se aos indivíduos que adquiriram doenças em um determinado intervalo de tempo. As doenças e agravos decorrentes do saneamento ambiental precário e insatisfatório foram listadas no Quadro 4-13 e ordenadas segundo o capítulo “Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias” da Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - 10ª edição (CID 10).

Quadro 4-13 - Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado e o modo de transmissão.

CID-10	Doença	Categoria
A00	Cólera	Doenças de transmissão fecal-oral
A01	Febres tifoide e paratifóide	
A02	Outras infecções por Salmonella	
A03	Shigelose	
A04	Outras Infecções bacterianas	
A06	Amebíase	
A07	Outras Doenças Intestinais por protozoários	
A08	Doenças Intestinais virais, outras e as não especificadas	
B15	Hepatite A	Doenças transmitidas por picada de inseto
A90	Dengue clássica	
A91	Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	
A95	Febre Amarela	
B55	Leishmaniose	
B74	Filariose	
B50- B54	Malária	
B57	Doença de Chagas	
B65	Esquistossomose	Doenças transmitidas através do contato com a água contaminada
A27	Leptospirose	
A71	Tracoma	Doenças relacionadas à higiene
B35	Dermatofitoses	
B36	Outras micoses superficiais	
B67	Equinococose	

CID-10	Doença	Categoria
B76	Ancilostomíase	Doenças relacionadas a parasitas intestinais
B77	Ascarídiase	
B78	Estrongiloidíase	
B79	Tricuríase	
B80	Oxiúriase	
B68	Infestação por <i>Taenia</i>	
B69	Cisticercose	

Fonte: Adaptado de Costa et al. (2002).

Essas doenças estão associadas às condições de higiene precárias, condições inadequadas da água para consumo, infestação de insetos e ao esgotamento sanitário impróprio. De acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), as principais enfermidades relacionadas com o saneamento básico ocorridas em Sooretama nos últimos anos são a dengue, a leptospirose e as hepatites virais (Tabela 4-38).

Tabela 4-38 - Agravos notificados/confirmados pelo município em 2012.

Agravo	Casos notificados	Casos confirmados
Dengue	586	198
Leptospirose	12	4
Hepatites virais	9	7
Malária	1	-

Fonte: Plano Municipal de Saúde (2014).

A mortalidade no ano de 2014 por doenças infecciosas e parasitárias no município de Sooretama representa menos de 3% do total de óbitos. O Quadro 4-14, apresenta a mortalidade proporcional segundo a causa do óbito por capítulo da CID 10.

Quadro 4-14 - Mortalidade segundo a causa de óbito por capítulo, 2012 a 2014.

Capítulo CID-10	2012	2013	2014	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	2	1	4	7
Neoplasias (tumores)	24	21	18	63
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	0	1	2	3
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	3	6	7	16
Transtornos mentais e comportamentais	0	1	5	6
Doenças do sistema nervoso	2	1	4	7
Doenças do aparelho circulatório	33	29	36	98
Doenças do aparelho respiratório	7	14	11	32
Doenças do aparelho digestivo	6	8	5	19
Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	1	0	1	2
Doenças do aparelho geniturinário	5	5	3	13
Algumas afecções originadas no período perinatal	1	1	2	4
Causas externas de morbidade e mortalidade	42	37	38	117
Total	126	125	136	387

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM (2014).

As condições de saneamento básico, inadequação do destino do lixo, indisponibilidade de água de boa qualidade, a má disposição dos dejetos, bem como o comportamento de higiene pessoal e doméstico são responsáveis pelo aumento da taxa de morbidade e mortalidade na população humana. A seguir discutiremos como alguns desses fatores interferem na relação saúde-doença da população.

#### **4.9.3 Identificação dos fatores causais das enfermidades**

A água, o esgotamento sanitário e o manejo de resíduos sólidos compõem um conjunto de determinantes que visam atingir a salubridade ambiental (VALVASSORI, ALEXRANDE, 2012). A dengue, a leptospirose e as são doenças estão relacionadas com a limpeza urbana e o saneamento ambiental ineficaz (BRASIL, 2010).

A dengue é a uma doença viral transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti* que, para se reproduzir, utiliza a água parada, seja ela limpa, poluída ou de inundações e enchentes. A dengue foi descrita pela primeira vez no Brasil em 1986 e desde então a doença mante-se em endêmica em todo o território nacional. Alguns fatores explicam a permanência e a expansão do mosquito *Aedes aegypti*, tais como: o processo de urbanização crescente, a eliminação incorreta dos materiais não biodegradáveis, as condições climáticas favoráveis e principalmente a dificuldade dos centros urbanos de manter a coleta e o destino adequado dos resíduos sólidos causando o aumento da produção de reservatórios para o vetor. Tais situações dificultam a erradicação do mosquito transmissor (BRASIL, 2010).

De acordo com os dados das Tabelas vistas anteriormente, os casos de dengue em Sooretama correspondem a 94,7% do total das doenças relacionadas com o saneamento ambiental inadequado presentes no município. Diante disso, percebe-se a necessidade de medidas para intensificar a eliminação de criadouros do mosquito *Aedes aegypti* com o objetivo de manter a infestação do vetor em níveis incompatíveis com a transmissão da doença. Para isso, é necessária a atuação integrada da atenção básica de saúde com o saneamento ambiental. Tal ação deve estar associada às atividades de educação em saúde e mobilização social.

Quanto à leptospirose, é uma doença infecciosa que pode variar desde formas assintomáticas até os quadros graves. Trata-se de uma zoonose cujo principal transmissor são os roedores conhecidos popularmente como ratazanas e camundongos. A infecção aos seres humanos dá-se pelo contato direto ou indireto com a urina desses animais infectados. A água é um importante meio de transmissão da leptospirose ao homem pois a forma de contágio da doença dá-se a partir da penetração do microrganismo na pele íntegra, ou com lesões, quando imersa por longos períodos em água contaminada, bem como a partir da ingestão de água ou alimentos contaminados com a bactéria (BRASIL, 2010).

A limpeza urbana e o saneamento ambiental ineficazes quando associados as enchentes e inundações, colocam os moradores em uma posição mais vulnerável quanto à exposição ao micro-organismo causador da leptospirose facilitando a disseminação da doença. Portanto, visando à prevenção da leptospirose e a eliminação dos roedores, o município necessita implantar ações entre os diversos setores: saúde, limpeza urbana, obras de saneamento básico, educação e meio ambiente.

As hepatites que tem relação com o saneamento básico são as causadas pelo vírus HAV e HEV responsáveis por provocar as hepatites A e E. Ambas são doenças de transmissão oral-fecal, de veiculação hídrica, por alimentos contaminados e objetos inanimados. As manifestações clínicas são semelhantes a uma síndrome gripal associada a quadros ictericos. As demais hepatites são transmitidas por via sexual e/ou por procedimentos que envolvam sangue e por isso não tem relevância para a saúde ambiental.

Não é possível analisar a influência do saneamento básico inadequado com a ocorrência das hepatites A e E, já que as notificações destas doenças englobam as hepatites A, B, C, D e E. Ainda assim, algumas medidas preventivas devem ser tomadas para evitar a transmissão da doença, tais como: educar a população quanto às boas práticas de higiene com ênfase na lavagem das mãos após a utilização do banheiro, no preparo dos alimentos e antes de se alimentar; melhorar as instalações sanitárias; fortalecer as medidas de saneamento básico; orientar as escolas e creches quanto as medidas de higiene; e incentivar na aplicação da vacina.

O município de Sooretama registrou um caso suspeito de malária em 2012, mas que não se confirmou. Visto que a malária é uma doença infecciosa transmitida pela picada do mosquito *Anopheles* infectado, o controle do vetor deve ser realizado pelo município para evitar prevenir a ocorrência da doença.

#### **4.9.4 Análise das Políticas e Planos Locais de Saúde**

Segundo o Relatório Anual de Gestão de 2015 de Sooretama, as ações que tem como propósito a redução da mortalidade e a morbidade por doenças transmissíveis, não transmissíveis e os fatores de riscos ambientais, sanitários e ocupacionais se dão por meio da atuação da vigilância em saúde.

A vigilância em saúde tem como objetivo realizar a análise permanente da situação de saúde da população e em Sooretama constitui-se em: vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental.

Os serviços da vigilância sanitária objetivam eliminar, diminuir ou prevenir os riscos de danos com a saúde resultante da produção e circulação de bens de consumo e serviços que, direta ou indiretamente, se relacionem com a saúde da população (BRASIL, 1990). A vigilância epidemiológica tem o intuito de sugerir medidas de prevenção e controle para doenças ou agravos por meio de ações de detecção das mudanças nos determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva (BRASIL, 1990). E por fim, a vigilância ambiental em saúde abrange um conjunto de ações com o objetivo de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos que acometem a saúde humana (MS, 2002).

O município não possui programas mais específicos para doenças relacionadas ao saneamento básico.

#### **4.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL**

Para levantamento do Diagnóstico da situação do Saneamento Básico no município de Sooretama foi realizada uma reunião pública no dia 07 de julho de 2016, às 14 horas. No Nosso Espaço, Rua Henrique Alves Paixão, s/n, Bairro Centro. Essa reunião contou com o processo de mobilização social de diferentes

atores da sociedade do município, bem como, e, sobretudo, participação de sujeitos estratégicos para a contribuição de informações importantes assim como para a divulgação dos aspectos discutidos em reunião.

Esses sujeitos foram representantes das instituições Associação de Moradores; Agentes Comunitários de Saúde; Ass. Catadores; Câmara Municipal; Casa da Cultura; CRAS; Escola Pedro Simão PIBIC/IFES; Incaper; OAB; SAAE; SEMAGMA; SEMASDH; UFES, totalizando o quantitativo de 74 pessoas. A forma de divulgação e demais elementos da reunião podem ser apreciados em Quadro 4-15.

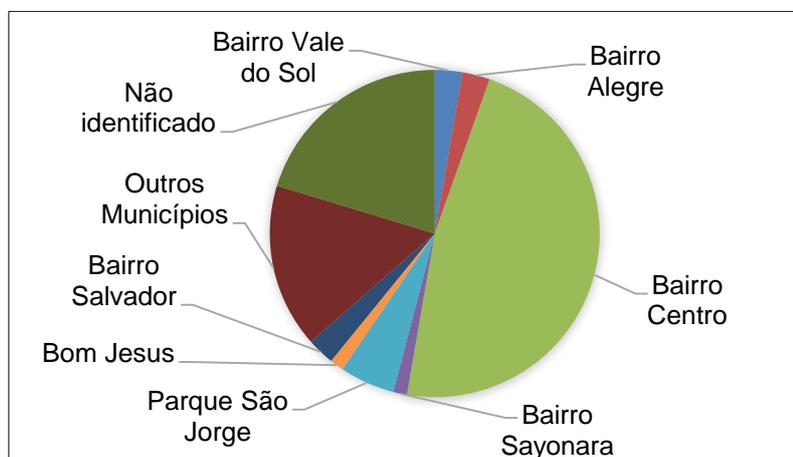
Quadro 4-15 - Quadro Síntese da reunião de Mobilização da Fase de Diagnóstico Participativo.

Público: Associação de Moradores; Agentes Comunitários de Saúde; Ass. Catadores; Câmara Municipal; Casa da Cultura; CRAS; Escola Pedro Simão PIBIC/IFES; IFES; Incaper; OAB; SAAE; SEMAGMA; SEMASDH; UFES.	Nº de Participantes: 74
Formas de Divulgação	Cartazes: 20
	Flyer: 400
	Telefonemas: Zero
	Faixa: 01
	Banner: 01
Material utilizado em reunião	Blocos: 74
	Pastas: 74
	Fichas de Avaliação: 74
	Folhas de apresentação do evento: 74
	Canetas: 74

Fonte: Autoria própria.

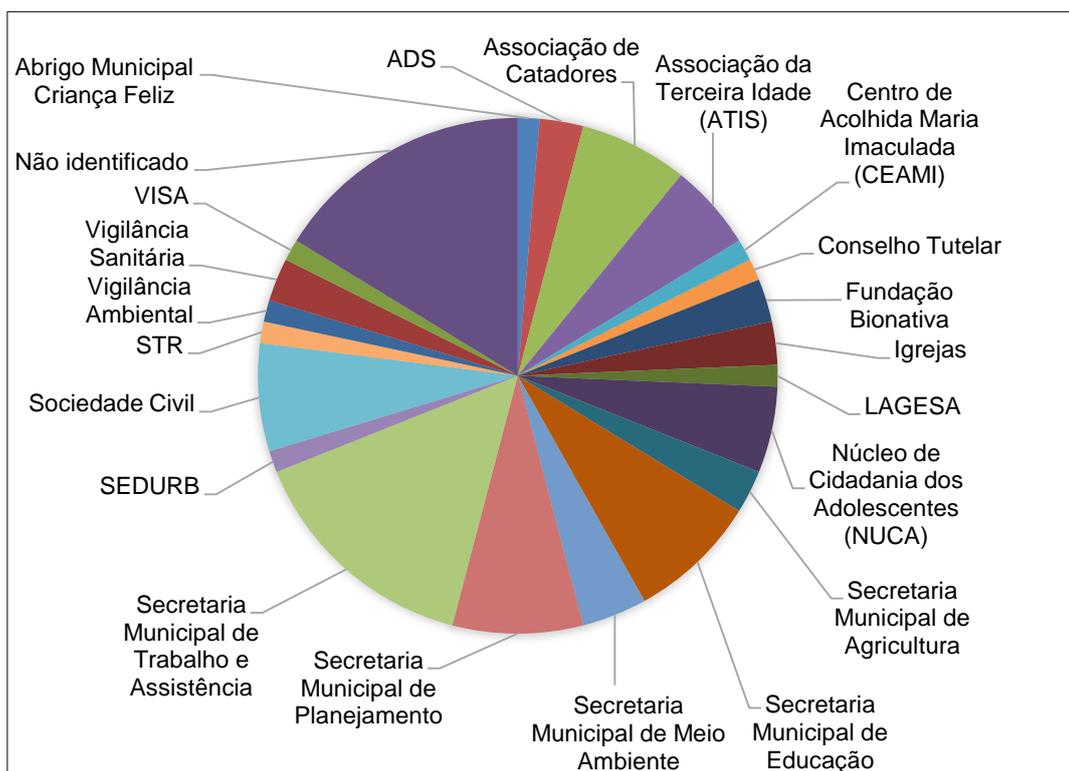
A representatividade de setores da sociedade e de localidades em reunião pode ser visualizada em Figura 4-31 e 4-32:

Figura 4-31 - Representatividade por localidades em reunião.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-32 - Representatividade por setores em reunião.



Fonte: Autoria própria.

Por meio de metodologia de desenvolvimento de mapeamento colaborativo motivado por perguntas geradoras referentes ao Saneamento Básico e que estimulavam a discussão fez-se possível a elaboração do mapa da Figura 4-33.

Figura 4-33 - Mapa colaborativo confeccionado em reunião.



Fonte: Autoria própria.

Além do mapa colaborativo, os presentes em reunião elegeram as prioridades para cada eixo do Saneamento Básico, conforme Quadro 4-16.

Quadro 4-16 - Prioridades eleitas com a população.

Abastecimento de Água	Cobrança do consumo individual na zona rural; fiscalização da ocupação do solo urbano; educação Ambiental para o consumo da água; construção e manutenção de estação de tratamento; recuperação das nascentes, e, ampliação da rede de distribuição de água.
Esgotamento Sanitário	Construção de estação de tratamento de esgoto; substituição das redes antigas de esgoto, e, fiscalização do lançamento de água pluvial na rede de drenagem.
Drenagem de águas pluviais urbanas	Construção de caixas secas no interior; expansão e manutenção da rede de drenagem; retirada das famílias das áreas de risco (áreas de desmoronamento) e áreas de APP; preservação das matas ciliares, e, criação de estratégias de proteção do rio (caixas secas, linha verde, matas ciliares e quebra mola).
Resíduos Sólidos	Estruturar e fortalecer a Associação de Catadores; fomentar a Educação Ambiental contínua; fortalecimento, inclusive na divulgação, e ampliação da porta a porta; identificar as moradias que colaboram com a coleta seletiva através do selo verde e cadastrá-las para receberem sacolas para realizarem coleta; fiscalizar e multar as empresas que não cumprem a Lei Municipal 721/13; favorecer estratégias de separação do lixo; respeitar, divulgar e ampliar o cronograma de coleta de resíduos.

Fonte: Autoria própria.

## 4.11 REFERÊNCIAS

Brasil, Gutemberg Hespanha; Castiglioni, Aurélio Hermínia e Felipe, Carlos Umberto, (2013), **Projeções populacionais para o Espírito Santo: 2015-2030**. Relatório Técnico elaborado para o Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2030 - ES-2030. 171 páginas. Governo/ES. (Disponível em: <http://www.es2030.com.br/>).

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988

BRASIL. Lei 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, 1990. Acesso em 27 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadastro nacional de estabelecimentos de saúde – CNES. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em 27 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de informática do sistema único de saúde – DATASUS. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/>. Acesso em: 27 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças infecciosas e parasitárias. Brasília: 8ª Ed., 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

COSTA, A. M. et al. Classificação das doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os sistemas de informações em saúde no Brasil: Possibilidades e limitações de análise epidemiológica em saúde ambiental. In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Cancun, México, 2002. Disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/ix-009.pdf> Acesso em: 4 de julho de 2016.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa. Sooretama, 2015.

DIAS, D. M. et al. Morbimortalidade por gastroenterites no Estado do Pará. Rev. Pan-Amaz Saude; v.1; nº1. Ananindeua; mar. 2010. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232010000100008>> Acesso em: 10 agosto 2016.

ESPÍRITO SANTO. Instituto Jones dos Santos Neves. Produto Interno Bruto – 2013. Vitória, 2013.

GEOBASES - Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <[http://www.geobases.es.gov.br/publico/AcessoNavegador.aspx?id=142&nome=NAVEGADOR\\_GEOBASES](http://www.geobases.es.gov.br/publico/AcessoNavegador.aspx?id=142&nome=NAVEGADOR_GEOBASES)>. Acesso em: 10 set. 2016.

GRAMSCI, Antônio. **Escritos Políticos**. Vol.I e II Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2004.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/>>. Acesso em: 12 set. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra**. Disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/55U>>. Acesso em 25 de agosto de 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em 15 de Junho de 2014.

IBGE (1991). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 1991, ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)).

IBGE (2000). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2000, ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)).

IBGE (2010). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2010, ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)).

IBGE (2011), **Evolução da divisão territorial do Brasil, 1872-2010**, Rio de Janeiro, Documentos para disseminação, 2011.

IBGE (2013a), **Projeções da População, Brasil e Unidades da Federação**, Série Relatórios Metodológicos, Volume 40, 41 p., 2013.

IBGE (2013b), **Projeção da população por sexo e idade: Brasil 2000-2060 e Unidades da Federação 2000-2030**, (Apresentação), IBGE / DPE / COPIS, Rio de Janeiro – 29 de Agosto de 2013, 49 slides.

IBGE (2014). **Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2014**. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS.

IBGE (2015). **Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2015**. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS.

IBGE, Cidades@: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades do Espírito Santo. Disponível em <http://cod.ibge.gov.br/24P> acesso em 11 de Setembro de 2016.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Atlas de Vulnerabilidade às Inundações do Estado do Espírito Santo. 2013.

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves (Org.). ES em Mapas. 2010. Disponível em: <[http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=109](http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=109)>. Acesso em: 06 set. 2016.

KONDER, Leandro. **O futuro da filosofia da Práxis**. 3ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

KRONEMBERGER, D. Análise dos impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um esgotamento sanitário inadequado dos 100 maiores municípios brasileiros no período 2008-2011. Relatório Final. 2013. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/drsai/Relatorio-FinalTrata-Brasil-Denise-Versao-FINAL.pdf>>. Acesso em 30 de julho de 2016.

Lagesa (2016), **Plano de Trabalho para a Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMSB/PMGIRS) para os municípios de Alegre, Castelo, Conceição da Barra, Domingos Martins, Iúna, Jaguaré, Marataizes, Muniz Freire, Muqui, Nova Venécia, Pinheiros e Sooretama**, Universidade Federal do Espírito Santo/Centro Tecnológico, Mestrado Profissional em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, 2016, 157 páginas.

Madeira, João Lira e Simões, Celso Cardoso da Silva (1972). **Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia**. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

Organização Mundial da Saúde. CID-10 Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 10a rev. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1997. vol.1.

PARH-SÃO JOSÉ. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José – PARH São José. Consórcio Ecoplan – Lume. 2010. Disponível em: <[http://www.riodoce.cbh.gov.br/PlanoBacia\\_PARH-Doce.asp](http://www.riodoce.cbh.gov.br/PlanoBacia_PARH-Doce.asp)>. Acesso em: 12 set. 2016.

PNUD (2013), **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.96 p. – (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013). (Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>).

PNUD (2013), **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.96 p. – (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013). Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>.

ROLNIK, Raquel. **É possível uma política urbana contra a exclusão?** in Revista Serviço Social e Sociedade nº72. Ano XXIII. São Paulo: Cortez, 2002.

SOORETAMA. Plano Municipal de Saúde 2014-2017. Secretaria Municipal de Saúde, 2016.

SOORETAMA. Relatório de Gestão de 2015. Secretaria Municipal de Saúde, 2015.

TRASPADINE, Roberta. **A educação política**. Enecop: 2009. Disponível em <http://listas.enec.org.br/pipermail/enec-attachments/20090810/697a7184/attachment-0001.htm>. Acesso em 20/01/2012

TUCCI, C.E.M. Drenagem Urbana. Cienc. Cult. [online]. 2003. Em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252003000400020](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000400020) >. Acesso em 08 set. 2016.

VALVASSORI, M. L.; ALEXRANDE, N. Z. Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para áreas urbanas. Rev. Brasileira de Ciências Ambientais. Nº 25. Set. 2012. Disponível em <[abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/25-03\\_Materia\\_1\\_artigos321.pdf](http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/25-03_Materia_1_artigos321.pdf)> Acesso em: 10 ago 2016.

WHO. Investing in water sanitation: increasing access, reducing inequalities. UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water. GLAAS 2014 Report. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/139735/1/9789241508087\\_eng.pdf?ua=1&ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/139735/1/9789241508087_eng.pdf?ua=1&ua=1)>. Acesso em: 25 ago. 2016.

## **5 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS**

O presente Prognóstico tem por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Esta etapa envolve a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, incluindo a organização ou adequação das estruturas municipais para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social, ou ainda, a assistência técnica e, quando for o caso, a promoção da gestão associada, via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal, para o desempenho de uma ou mais destas funções.

É indiscutível a importância da fase de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, no entanto, será na fase de Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas onde serão efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços saneamento para o município. A prospectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Os cenários da evolução dos sistemas de saneamento para o PMSB do município serão construídos para um horizonte de tempo de 20 anos. Com base nestes elementos e considerando outras condicionantes como ameaças e oportunidades, os cenários serão construídos configurando as seguintes situações: a tendência, a situação possível e a situação desejável.

A partir dos cenários admissíveis, serão propostos os objetivos gerais e específicos, a partir dos quais serão estabelecidos os planos de metas de emergência e contingência, de curto, médio e longo prazos para alcançá-los. As diretrizes, alternativas, objetivos e metas, programas e ações do PMSB contemplarão definições com o detalhamento adequado e suficiente para que seja possível formular os projetos técnicos e operacionais para a sua implementação.

Essas alternativas deverão ser discutidas e pactuadas a partir das reuniões de mobilização nas comunidades, levando em consideração critérios definidos, previamente, tais como:

- Atendimento ao objetivo principal;
- Custos de implantação;
- Impacto da medida quanto aos aspectos de salubridade ambiental;
- Além do grau de aceitação pela população.

A análise custo-efetividade é utilizada quando não é possível ou desejável considerar o valor monetário dos benefícios provenientes das alternativas em análise, comparando os custos de alternativas capazes de alcançar os mesmos benefícios ou um dado objetivo. A análise custo-benefício fornece uma orientação à tomada de decisão quando se dispõe de várias alternativas diferentes, sob o critério de maior eficiência econômica entre os custos e benefícios estimados.

## 5.1 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

### 5.1.1 Estimativa das Demandas do SAA

O prognóstico visa determinar os objetivos e metas para atendimento ao plano dentro do horizonte estabelecido, no caso, 20 anos. Além disso, visa a expectativa de universalização de 100% dos serviços abastecimento de água nas áreas urbanas e rurais do município até o final dos 20 anos.

No município de Sooretama, foi levantado na fase de diagnóstico que o SAAE atua na sede do município e nas comunidades de Comendador Rafael e Juncado.

No referido diagnóstico foram identificados alguns problemas nos sistemas de abastecimento:

- Faltam informações sobre os sistemas;
- Reservatórios em mau estado de conservação;
- Estações de tratamento de água acima de suas capacidades;
- Irregularidade no fornecimento de água em algumas regiões da sede e comunidades;

- Alguns trechos do sistema em más condições de uso.

### 5.1.1.1 Construção de Cenários e Evolução – Prospectiva De Planejamento Estratégico – PPE

#### ***Parâmetros de Projeção das Demandas***

Considerando o planejamento das ações deverá acontecer para um horizonte de 20 anos, as demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas propostas são estratificadas em horizontes parciais de tempo:

- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos.

Para estimar as demandas de água foram adotados os seguintes parâmetros e critérios:

- Consumo médio per capita do município é de 200 L/hab.dia;
- Coeficiente de máxima vazão diária (K1): 1,2;
- Coeficiente de máxima vazão horária (K2): 1,5;
- Cálculo da demanda restrito à demanda doméstica devido à falta de informações sobre grandes consumidores no município.

#### ***Projeções Futuras das Demandas por Abastecimento de Água***

A demanda pelo serviço, em termos de vazão necessária para atendimento, foi estimada considerando uma projeção populacional com base nos dados censitários do IBGE dos anos de 2000 e 2010.

Para a estimativa da vazão de água no horizonte de 20 anos foram realizados cálculos das vazões considerando apenas o cenário de taxa média de crescimento populacional e demanda para 24 h/dia, conforme as formulações abaixo.

$$\text{Vazão média: } Q_{méd} = \frac{P \times q}{86400}, \text{ em L/s;}$$

$$\text{Vazão máxima diária: } Q_{máx} = Q_{méd} \times K_1, \text{ em L/s;}$$

$$\text{Vazão máxima horária: } Q_{máxh} = Q_{méd} \times K_1 \times K_2, \text{ em L/s.}$$

Onde:

P= População de projeto segundo o cenário de crescimento média (hab);

q= Consumo per capita (L/hab.dia);

K<sub>1</sub>= Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;

K<sub>2</sub>= Coeficiente da hora de maior consumo: 1,5;

Perdas na produção (ETA): 5%.

### **Estimativa de demanda – Urbana**

A projeção de demanda de vazão para a área urbana foi realizada utilizando-se o consumo per capita de 200,0 (L/hab/dia) e o índice de perdas total no sistema de 25%. Os resultados obtidos na projeção de demanda urbana do distrito Sede são apresentados na Tabela a seguir, considerando-se a universalização dos serviços.

Tabela 5-1 - Estimativa de demanda urbana- Distrito Sede.

Ano	População urbana (hab.)	Estimativa de demanda	Ano	População urbana (hab.)	Estimativa de demanda
		<i>Q<sub>méd</sub></i> (L/s)			<i>Q<sub>méd</sub></i> (L/s)
0	18.072	40,7	-	-	-
1	18.357	41,4	11	20.607	47,7
2	18.646	42,3	12	20.777	48,1
3	18.940	43,4	13	20.948	48,5
4	19.168	43,9	14	21.051	48,7
5	19.398	44,9	15	21.154	49,0
6	19.631	45,4	16	21.258	49,2
7	19.867	46,0	17	21.362	49,4
8	20.106	46,5	18	21.467	49,7
9	20.271	46,9	19	21.524	49,8
10	20.438	47,3	20	21.581	50,0

Fonte: Autoria própria.

### **Estimativa de demanda – Rural**

A projeção de demanda de vazão para a área rural foi realizada utilizando consumo per capita de 200 (L/hab.dia), e o índice de perdas total de 25%. O resultado das demandas do distrito Sede, são apresentados na Tabela 5-2.

Tabela 5-2 - Estimativa de demanda rural- Distrito Sede.

Ano	População rural (hab.)	Estimativa de demanda	Ano	População rural (hab.)	Estimativa de demanda
		<i>Q<sub>méd</sub></i> (L/s)			<i>Q<sub>méd</sub></i> (L/s)
0	9.049	10,1	-	-	-
1	9.191	10,2	11	10.318	18,2
2	9.336	11,0	12	10.403	18,8
3	9.483	11,9	13	10.489	19,7

Ano	População rural (hab.)	Estimativa de demanda	Ano	População rural (hab.)	Estimativa de demanda
		<i>Q<sub>méd</sub></i> (L/s)			<i>Q<sub>méd</sub></i> (L/s)
4	9.597	12,7	14	10.540	20,5
5	9.713	13,3	15	10.592	21,1
6	9.829	14,1	16	10.644	21,9
7	9.947	15,0	17	10.697	22,8
8	10.067	15,6	18	10.749	23,6
9	10.150	16,4	19	10.778	24,2
10	10.234	17,3	20	10.806	25,0

Fonte: Autoria própria.

### 5.1.1.2 Disponibilidade Hídrica dos Mananciais

O monitoramento de quantidade de água é conduzido a partir de limitado número de estações fluviométricas, distribuídas espacialmente de forma heterogênea. As referidas estações normalmente correspondem a bacias de drenagem de médio e grande porte, possuem séries históricas de diferentes extensões e não permitem a condução da análise regional consistente de vazões ou a estimativa de disponibilidade hídrica em pequenas bacias hidrográficas. O monitoramento da qualidade de água não está integrado ao monitoramento do regime de vazões e é normalmente realizado em cursos de água de maior expressão e realizado com baixa frequência.

A estimativa da disponibilidade hídrica, apesar de ser uma variável estável, foi atualizada a partir de dados mais recentes disponibilizados no banco de dados da Agência Nacional de Águas (ANA) na internet, também foi atualizada no Plano Integrado de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no âmbito da bacia do rio Doce (CTB-DOCE, 2010).

Dessa forma, foi apresentado um inventário dos recursos hídricos nessa bacia a partir do levantamento de dados de vazões monitorados pela ANA, bem como dos reservatórios capazes de promover alguma regularização na vazão dos cursos d'água (CTB-DOCE, 2010)

A partir dos dados de disponibilidades existentes e das demandas atuais foi ainda realizado balanço hídrico nos pontos de controle das unidades de gestão da Bacia do Rio Doce como forma de subsídio ao diagnóstico integrado da bacia.

No estudo, a bacia do rio Doce foi dividida em sub-bacias e, a partir das séries de vazões médias mensais homogêneas, foi definida a disponibilidade hídrica na seção de referência de cada sub-bacia hidrográfica estudada na bacia do rio Doce e na região do Barra Seca. Dentre os rios com maior disponibilidade hídrica, destaca-se o rio São José apresentando os maiores valores de vazões médias de longo período ( $\sim 33,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bem como das vazões mínimas de referência ( $Q_{95} = \sim 5,84 \text{ m}^3/\text{s}$  e  $Q_{7,10} = \sim 2,75 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Além disso, este é o manancial superficial que abastece o município de Sooretama (lagoa Juparanã).

Deste modo é possível afirmar que o manancial possui capacidade de abastecer o município de Sooretama, uma vez que no cenário de maior consumo de água a demanda será de  $0,1127 \text{ m}^3/\text{s}$ . Isso considerando que a  $Q_{95}$  é sempre menor que a  $Q_{90}$ , vazão de referência para captação de Água no Estado do Espírito Santo.

## 5.1.2 Alternativas Atendimento das Demandas do SAA

### 5.1.2.1 Distrito Sede – Demanda Urbana

Sendo o índice de atendimento urbano de 97,4%, traçou-se uma hipótese de que essa variável será elevada para 100% garantindo a situação de universalização dos serviços, seguindo evolução apresentada na Tabela 5-3.

Tabela 5-3 - Cenário para evolução do índice de atendimento.

Prazo	Imediato		Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
	Ano 1	Ano 3	Ano 4	Ano 8	Ano 9	Ano 12	Ano 13	Ano 20
Atendimento (%)	97,4	99	99	100	100	100	100	100

Fonte: Autoria própria.

O município de Sooretama apresenta um índice per capita de 200L/hab.dia. Dessa forma, será considerado um consumo per capita de 160 litros diários de água, a ser atingido no Ano 20. Isso porque o horizonte do plano (20 anos) é curto para uma redução de 25% no índice per capita. Assim, decidiu-se adotar uma postura conservadora e admitir uma redução de 20% neste índice, conforme cenário da Tabela 5-4 relativo à demanda urbana do distrito Sede.

Tabela 5-4 - Cenário para evolução consumo per capita.

	<b>Imediato</b>		<b>Curto Prazo</b>		<b>Médio Prazo</b>		<b>Longo Prazo</b>	
Ano	Ano 1	Ano 3	Ano 4	Ano 8	Ano 9	Ano 12	Ano 13	Ano 20
Consumo (L/hab.dia)	200	196	194	185	183	177	175	160

Fonte: Autoria própria.

O índice de perda na distribuição do município em 2014 foi de 25%, o qual deverá ser mantido ao longo da projeção dos anos, uma vez que se trata de um índice considerado satisfatório

Tabela 5-5 - Cenário para evolução do índice de perdas.

	<b>Imediato</b>		<b>Curto Prazo</b>		<b>Médio Prazo</b>		<b>Longo Prazo</b>	
Ano	Ano 1	Ano 3	Ano 4	Ano 8	Ano 9	Ano 12	Ano 13	Ano 20
Perdas (%)	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%

Fonte: Autoria própria.

### 5.1.2.2 Distrito Sede – Demanda rural

Para as áreas rurais da sede admitiu-se um atendimento no Ano 0 de 48%, que é o atual, com uma estratégia de evolução no atendimento para universalização no Ano 20, conforme ilustra o Tabela 5-6.

Tabela 5-6 - Cenário para evolução do índice de atendimento nas áreas rurais dos distritos.

<b>Prazo</b>	<b>Imediato</b>		<b>Curto Prazo</b>		<b>Médio Prazo</b>		<b>Longo Prazo</b>	
Ano	Ano 1	Ano 3	Ano 4	Ano 8	Ano 9	Ano 12	Ano 13	Ano 20
Atendimento (%)	48%	54%	57%	67%	70%	78%	81%	100

Fonte: Autoria própria.

Quanto à evolução do consumo per capita adotou-se os mesmos valores constantes na Tabela 5-4.

### 5.1.2.3 Objetivos e Metas

O Quadro 5-1 apresenta os objetivos e metas pretendidos com a implantação do PMSB para atendimento das demandas do município de Sooretama.

Quadro 5-1 - Objetivos e metas para o município de Sooretama.

	<b>Demanda</b>	<b>Solução</b>	<b>Metas (curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Informações gerais</b>	Principal manancial de captação de água do município não apresenta condições adequadas para toda a demanda	Realizar estudo de viabilidade de captação de água em outras fontes	Curto	Alta
	Índice de atendimento de 97,4% na área urbana	Atender 100% da população	Curto	Alta
	Índice de atendimento de 48,4% na área rural	Atender 100% da população	Longo	Alta
	Não há informações a respeito das adutoras de água tratada de todo o município	Levantamento de informações de localização, comprimento, material e diâmetro das adutoras de água tratada existentes	Curto	Média
	Não há informações acerca de outorga para captação de água no município	Regularização e/ou divulgação da situação das outorgas das captações	Curto	Média
	Não há informações acerca do licenciamento das unidades do SAA do município	Regularização e/ou divulgação da situação do licenciamento das unidades do SAA	Curto	Média
	Índice de consumo per capita: 200 L/hab.dia	Reduzir consumo <i>per capita</i> até o final do plano para 160L/hab/dia	Longo	Alta
	Não há informações a respeito do número de atendimentos em todo o município	Levantamento de informações a respeito do número de atendimentos	Curto	Média
	Não há informações a respeito do comprimento da rede de distribuição em todo o município	Levantamento de informações de comprimento das redes, assim como material e diâmetro. Elaboração e/ou atualização de cadastro georreferenciado de redes	Curto	Média
	Dificuldade quanto aos nomes das localidades atendidas por cada sistema	Mapeamento das áreas atendidas por cada sistema	Curto	Média

Distrito	Perímetro urbano/ Comunidade	Demanda	Solução	Metas (curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Sede	Sede	A ETA encontra-se em mau estado de conservação	Manutenção na estrutura física da ETA	Curto	Média
		Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Não há monitoramento de água tratada	Implantar sistema de monitoramento da água tratada	Curto	Alta
		A ETA possui uma vazão de projeto é de 20L/s, mas opera com 40L/s	Elaborar estudo para verificar se há necessidade de ampliação ou construção de nova unidade	Curto	Alta
		A EEAB encontra-se em mau estado de conservação	Manutenção na estrutura física da EEAB	Curto	Média
		Na área do reservatório foram construídas unidades comerciais e residenciais	Desocupação da área e construção de estrutura física no entorno que restrinja a entrada de pessoas não autorizadas e animais	Médio	Alta
		A EEAT não possui manutenção adequada e encontra-se subdimensionada	Manutenção na estrutura física da EEAT Estudo e ampliação da capacidade de operação da EEAT	Curto	Média
		Não há informações a respeito das vazões de captação de todos os poços que abastecem a sede	Levantamento de informações a respeito das vazões que são captadas nos poços	Curto	Média
		Não há informações a respeito do tempo de funcionamento da EEAT	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito da EEAT Prever necessidade de manutenção	Curto	Média
	Santa Luzia, Juerana e Chumbado	Possibilidade de acesso de pessoas e animais na área do reservatório Santa Luzia.	Construção de estrutura física no entorno da área do reservatório que restrinja a entrada de pessoas não autorizadas e animais	Curto	Média
		Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Não há monitoramento de água tratada	Implantar sistema de monitoramento da água tratada	Curto	Alta
		Não há informações a respeito da capacidade do reservatório de Santa Luzia	Levantamento de informações a respeito da capacidade de	Curto	Média

<b>Distrito</b>	<b>Perímetro urbano/ Comunidade</b>	<b>Demanda</b>	<b>Solução</b>	<b>Metas (curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
			armazenamento do reservatório Santa Luzia		
		Não há informações a respeito das vazões de captações de todos os poços que abastecem os distritos	Levantamento de informações a respeito das vazões que são captadas em todos os poços	Curto	Média
		Não há informações a respeito do tipo de tratamento, da vazão de projeto, da vazão de operação e do tempo de funcionamento da ETA	Levantamento de informações a respeito do tempo de funcionamento, do tipo de tratamento, da vazão de operação e de projeto da ETA	Curto	Média
	Comendador Rafael	Possibilidade de acesso de pessoas e animais na área do reservatório, e há muita vegetação no entorno.	Construção de estrutura física no entorno da área do reservatório que restrinja a entrada de pessoas não autorizadas e animais Manutenção na área de entorno	Curto	Média
		Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Não há sistema de monitoramento da água tratada	Implantar sistema de monitoramento da água tratada	Curto	Alta
		A ETA não possui licenciamento	Regularização e/ou divulgação da situação do licenciamento da ETA	Médio	Alta
		Não há informações a respeito das vazões de captações	Levantamento de informações a respeito da vazão que é captada	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de projeto, da vazão de operação e do tempo de funcionamento da ETA	Levantamento de informações a respeito do tempo de funcionamento, da vazão de operação e de projeto da ETA	Curto	Média
		Juncado	O sistema de abastecimento de água é muito antigo e encontra-se em mau estado de conservação	Modernização, manutenção e/ou substituição de unidades do SAA	Médio
	Não há monitoramento de água bruta		Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
	Não há monitoramento de água tratada		Implantar sistema de monitoramento da água tratada	Curto	Alta

<b>Distrito</b>	<b>Perímetro urbano/ Comunidade</b>	<b>Demanda</b>	<b>Solução</b>	<b>Metas (curto, médio e longo prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
		Possibilidade de acesso de pessoas e animais na área do reservatório, há muita vegetação no entorno, e encontra-se em mau estado de conservação	Construção de estrutura física no entorno da área do reservatório que restrinja a entrada de pessoas não autorizadas e animais Manutenção na área de entorno e na estrutura física do reservatório	Curto	Média
		A ETA não possui licenciamento	Regularização e/ou divulgação da situação do licenciamento da ETA	Médio	Alta
		Não há informações a respeito da vazão de captação	Levantamento de informações a respeito da vazão que é captada	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de projeto, da vazão de operação e do tempo de funcionamento da ETA mais antiga, bem como a vazão de operação da ETA mais nova	Levantamento de informações a respeito do tempo de funcionamento, da vazão de operação e de projeto da ETA mais antiga, e a vazão de operação da mais nova	Curto	Média

Fonte: Autoria própria.

#### 5.1.2.4 Alternativas para as demandas

Considerando o padrão de crescimento médio da população são apresentados 2 cenários de alternativas para o atendimento das demandas urbanas e rurais, considerada a universalização do serviço de abastecimento de água, o qual deve ocorrer no início do médio prazo (Ano 10) e para as áreas rurais apenas ao final de plano (Ano 20):

- Cenário 1: manutenção do consumo per capita e do índice de perdas;
- Cenário 2: redução do consumo per capita e manutenção do índice de perdas;

Para o cálculo dos cenários foram consideradas as seguintes variáveis:

$$\text{Vazão média: } Q_{méd} = \frac{P \times q}{86400}, \text{ em L/s;}$$

Vazão de captação (adutora de água bruta):

$$Q_{prod} = (Q_{méd} \times K_1 \times \%Atendimento) \times ((1 + \%IDP + \text{Perda da ETA}), \text{ em L/s;}$$

Vazão da adutora de água tratada:

$$Q_{aat} = (Q_{méd} \times K_1 \times \%Atendimento) \times ((1 + \%IDP), \text{ em L/s;}$$

Vazão doméstica:

$$Q_{dom} = Q_{méd} \times K_1 \times K_2, \text{ em L/s}$$

Vazão para a rede:

$$Q_{rede} = Q_{dom} \times (1 + \%IDP), \text{ em L/s.}$$

#### ***Distrito Sede – Demanda Urbana***

Com base nas variáveis ilustradas anteriormente apresenta-se nas Tabelas 5-7 e 5-8 as estimativas de produção para atender a demanda do serviço de abastecimento de água no sistema da sede de Sooretama ao longo do horizonte de planejamento, no cenário de crescimento populacional médio.

Tabela 5-7 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 1.

	População (hab)	Índice de atendimento (%)	Per Capita Total (L/hab.dia)	$Q_{méd}$ (L/s)	Índice de Perdas IDP (%)	Vazão captação (adutora de água bruta) (L/s) - $Q_{prod}$	Vazão adutora de água tratada (L/s) - $Q_{aat}$	Demanda Doméstica (L/s) – $Q_{dom}$	Vazão para a rede (Ls)
Ano 0	18.072	97,4	200	40,7	25	63,6	61,1	73,3	91,7
Ano 1	18.357	97,4	200	41,4	25	64,6	62,1	74,5	93,1
Ano 2	18.646	98,0	200	42,3	25	66,0	63,4	76,1	95,2
Ano 3	18.940	99,0	200	43,4	25	67,7	65,1	78,1	97,7
Ano 4	19.168	99,0	200	43,9	25	68,5	65,9	79,1	98,8
Ano 5	19.398	100,0	200	44,9	25	70,0	67,4	80,8	101,0
Ano 6	19.631	100,0	200	45,4	25	70,9	68,2	81,8	102,2
Ano 7	19.867	100,0	200	46,0	25	71,7	69,0	82,8	103,5
Ano 8	20.106	100,0	200	46,5	25	72,6	69,8	83,8	104,7
Ano 9	20.271	100,0	200	46,9	25	73,2	70,4	84,5	105,6
Ano 10	20.438	100,0	200	47,3	25	73,8	71,0	85,2	106,4
Ano 11	20.607	100,0	200	47,7	25	74,4	71,6	85,9	107,3
Ano 12	20.777	100,0	200	48,1	25	75,0	72,1	86,6	108,2
Ano 13	20.948	100,0	200	48,5	25	75,6	72,7	87,3	109,1
Ano 14	21.051	100,0	200	48,7	25	76,0	73,1	87,7	109,6
Ano 15	21.154	100,0	200	49,0	25	76,4	73,5	88,1	110,2
Ano 16	21.258	100,0	200	49,2	25	76,8	73,8	88,6	110,7
Ano 17	21.362	100,0	200	49,4	25	77,1	74,2	89,0	111,3
Ano 18	21.467	100,0	200	49,7	25	77,5	74,5	89,4	111,8
Ano 19	21.524	100,0	200	49,8	25	77,7	74,7	89,7	112,1
Ano 20	21.581	100,0	200	50,0	25	77,9	74,9	89,9	112,4

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-8 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 2.

	<b>População (hab)</b>	<b>Índice de atendimento (%)</b>	<b>Per Capita Total (L/hab.dia)</b>	<b><math>Q_{méd}</math> (L/s)</b>	<b>Índice de Perdas IDP (%)</b>	<b>Vazão captação (adutora de água bruta) (L/s) - <math>Q_{prod}</math></b>	<b>Vazão adutora de água tratada (L/s) - <math>Q_{aat}</math></b>	<b>Demanda Doméstica (L/s) – <math>Q_{dom}</math></b>	<b>Vazão para a rede (Ls)</b>
Ano 0	18.072	97,4	200	40,7	25	63,6	61,1	73,3	91,7
Ano 1	18.357	97,4	200	41,4	25	64,6	62,1	74,5	93,1
Ano 2	18.646	98,0	198	41,9	25	65,3	62,8	75,4	94,2
Ano 3	18.940	99,0	196	42,5	25	66,4	63,8	76,6	95,7
Ano 4	19.168	99,0	194	42,6	25	66,5	63,9	76,7	95,9
Ano 5	19.398	100,0	192	43,1	25	67,2	64,7	77,6	97,0
Ano 6	19.631	100,0	189	42,9	25	67,0	64,4	77,3	96,6
Ano 7	19.867	100,0	187	43,0	25	67,1	64,5	77,4	96,7
Ano 8	20.106	100,0	185	43,1	25	67,2	64,6	77,5	96,9
Ano 9	20.271	100,0	183	42,9	25	67,0	64,4	77,3	96,6
Ano 10	20.438	100,0	181	42,8	25	66,8	64,2	77,1	96,3
Ano 11	20.607	100,0	179	42,7	25	66,6	64,0	76,8	96,1
Ano 12	20.777	100,0	177	42,6	25	66,4	63,8	76,6	95,8
Ano 13	20.948	100,0	175	42,4	25	66,2	63,6	76,4	95,5
Ano 14	21.051	100,0	173	42,2	25	65,8	63,2	75,9	94,8
Ano 15	21.154	100,0	171	41,9	25	65,3	62,8	75,4	94,2
Ano 16	21.258	100,0	168	41,3	25	64,5	62,0	74,4	93,0
Ano 17	21.362	100,0	166	41,0	25	64,0	61,6	73,9	92,3
Ano 18	21.467	100,0	164	40,7	25	63,6	61,1	73,3	91,7
Ano 19	21.524	100,0	162	40,4	25	63,0	60,5	72,6	90,8
Ano 20	21.581	100,0	160	40,0	25	62,3	59,9	71,9	89,9

Fonte: Autoria própria.

Através da análise das Tabelas acima, que objetivam o atendimento à universalização dos serviços de água da Sede do Município de Sooretama, são verificadas as seguintes situações para os cenários propostos:

- Cenário 1 (manutenção do consumo per capita e do índice de perdas): Neste cenário a vazão máxima demandada é de 77,9 L/s.
- Cenário 2 (redução do consumo per capita e manutenção do índice de perdas): Neste cenário a vazão máxima demandada é de 67,2 L/s.

A vazão atual produzida na ETA sede é de 40 L/s por um período de funcionamento de 21 horas/dia. Ressalta-se que este valor é o dobro da vazão de projeto da ETA e ainda assim é insuficiente para atender a demanda em qualquer dos cenários. Ressalta-se que parte da população pode ser atendida por outros sistemas em função das conexões existentes entre eles. Além disso, a ETA opera em apenas 21 h/dia podendo ampliar sua produção para 24 horas. Considerando-se os problemas de fornecimento de água e saturação do sistema de produção está sendo implantada uma ETA com capacidade de 300 l/s, com previsão de início de operação ainda para o ano de 2017, que será capaz de atender a toda a população de Sooretama.

Neste caso, atividades voltadas para a conscientização da população e o racionamento da água ajudam a eliminar a necessidade do aumento da produção de água para o abastecimento ao longo dos 20 anos. O cenário 2, principalmente, necessita de ações intensivas para sua implantação. Destarte, cabe ao corpo técnico da prefeitura municipal e do SAAE a escolha do cenário a ser adotado para futuras decisões.

### ***Distrito Sede – Demanda Rural***

Na Tabela 5-9 são apresentadas as produções necessárias no cenário de crescimento médio para atendimento da população rural da sede considerando-se um consumo per capita decrescente de 200 L/hab/dia para 160 L/háb.dia e universalização dos serviços até o final de plano para um índice de perdas fixo de 25% (cenário 2).

Tabela 5-9 - Alternativas para o atendimento da demanda rural da Sede – Crescimento populacional médio – Cenário 2.

	<b>População (hab)</b>	<b>Índice de atendimento (%)</b>	<b>Per Capita Total (L/hab.dia)</b>	<b><math>Q_{méd}</math> (L/s)</b>	<b>Índice de Perdas IDP (%)</b>	<b>Vazão captação (adutora de água bruta) (L/s) - <math>Q_{prod}</math></b>	<b>Vazão adutora de água tratada (L/s) - <math>Q_{aat}</math></b>	<b>Demanda Doméstica (L/s) – <math>Q_{dom}</math></b>	<b>Vazão para a rede (Ls)</b>
Ano 0	9.049	48,4	200	10,1	25	15,8	15,2	18,2	22,8
Ano 1	9.191	48,0	200	10,2	25	15,9	15,3	18,4	23,0
Ano 2	9.336	51,0	198	10,9	25	17,0	16,4	19,6	24,6
Ano 3	9.483	54,0	196	11,6	25	18,1	17,4	20,9	26,1
Ano 4	9.597	57,0	194	12,3	25	19,2	18,4	22,1	27,6
Ano 5	9.713	59,0	192	12,7	25	19,9	19,1	22,9	28,7
Ano 6	9.829	62,0	189	13,3	25	20,8	20,0	24,0	30,0
Ano 7	9.947	65,0	187	14,0	25	21,8	21,0	25,2	31,5
Ano 8	10.067	67,0	185	14,4	25	22,5	21,7	26,0	32,5
Ano 9	10.150	70,0	183	15,0	25	23,5	22,6	27,1	33,9
Ano 10	10.234	73,0	181	15,7	25	24,4	23,5	28,2	35,2
Ano 11	10.318	76,0	179	16,2	25	25,3	24,4	29,2	36,6
Ano 12	10.403	78,0	177	16,6	25	25,9	24,9	29,9	37,4
Ano 13	10.489	81,0	175	17,2	25	26,8	25,8	31,0	38,7
Ano 14	10.540	84,0	173	17,7	25	27,7	26,6	31,9	39,9
Ano 15	10.592	86,0	171	18,0	25	28,1	27,0	32,5	40,6
Ano 16	10.644	89,0	168	18,4	25	28,7	27,6	33,2	41,4
Ano 17	10.697	92,0	166	18,9	25	29,5	28,4	34,0	42,5
Ano 18	10.749	95,0	164	19,4	25	30,2	29,1	34,9	43,6
Ano 19	10.778	97,0	162	19,6	25	30,6	29,4	35,3	44,1
Ano 20	10.806	100,0	160	20,0	25	31,2	30,0	36,0	45,0

Fonte: Autoria própria.

Não foram obtidas informações sobre os sistemas rurais, portanto é difícil precisar o atendimento atual da demanda. Neste sentido, a área rural precisa de intervenções urgentes visando à universalização do saneamento básico.

## 5.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

### 5.2.1 Estimativa das Demandas do SES

O detalhamento dos requisitos de demanda e a definição de alternativas técnicas de engenharia serão primordiais para das atividades do PMSB.

Neste processo são utilizadas as informações do diagnóstico para a projeção e prospecção de demandas futuras utilizando projeções populacionais derivadas de metodologias de projeções demográficas somadas aos elementos previstos em planejamentos e políticas públicas.

#### 5.2.1.1 Demandas pelos Serviços

O prognóstico visa determinar os objetivos e metas para atendimento ao plano, dentro do horizonte estabelecido, no caso 20 anos. Além disso, também é visada a expectativa de universalização de 100% dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas urbanas e rurais do município até o final dos 20 anos.

No município de Sooretama, o sistema de coleta e tratamento de esgoto operado pela Prefeitura Municipal de Sooretama possui uma ETE tipo australiano (Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa) que atende a sede do município. No entanto, foram identificadas demandas existentes na área de esgotamento sanitário.

Além das demandas verificadas nas áreas urbanas, a situação do esgotamento sanitário na área rural do município é crítica, onde, segundo constou o diagnóstico, 96,58% dos domicílios (aproximadamente 2003 domicílios) utilizam fossas rudimentares, 0,14% valas, 0,19% rio, lago ou mar, 0,24% outro tipo e 1,74% não tinham nenhum tipo de disposição de esgotamento sanitário. Neste caso, o ideal é a troca deste tipo menos eficiente por fossas sépticas, tratamento individual mais

indicado para esses casos. Essas ações para troca desses tratamentos serão melhores tratadas na etapa de Programas, Planos e Ações deste plano.

Na área urbana, tanto da sede quanto dos distritos, também foram identificados casos de domicílios que lançam esgoto diretamente nos rios, com aproximadamente 190 domicílios aderindo a essa prática, segundo levantamento do diagnóstico. Neste caso, deve-se garantir a cobertura da coleta e tratamento em toda área urbana e haver o incentivo para a adesão de todas as casas da área urbana à rede. Este programa para adesão à rede também será melhor detalhado na próxima etapa do plano.

### 5.2.1.2 Construção de Cenários e Evolução – Prospectiva de Planejamento Estratégico – PPE

#### ***Parâmetros para Projeção de Demanda***

Para o planejamento estratégico das ações referentes ao sistema de esgotamento sanitário, faz-se necessária a estimativa das vazões de contribuição de esgotos sanitários domésticos no município para a identificação das necessidades futuras de ampliação/otimização dos componentes do sistema.

Para o cálculo desta estimativa das vazões de contribuição de esgotos foi adotado um alcance de projeto de 20 anos considerando o ano inicial 2017 e final 2036. A evolução das contribuições de esgoto foi definida a partir de cálculos de taxa de crescimento populacional, tomados como base os censos do IBGE. Foram calculadas as vazões para os distritos municipais (considerando a mesma proporcionalidade da população no Censo 2010 do IBGE) para o cenário de médio crescimento populacional.

O volume per capita de esgoto gerado por habitante está calculado em função do valor do consumo médio diário per capita de água. Este valor foi identificado através do número de habitantes atendidos pelo sistema de abastecimento de água e o consumo médio diário para um mesmo período. A partir destas considerações, sugeriu-se a redução do consumo de água ao longo dos 20 anos, conforme abordado no memorial de cálculo.

O coeficiente de retorno, ou seja, o consumo de água que retorna como esgoto na rede coletora, foi o valor previsto em norma (80% de retorno, ou seja,  $C = 0,80$ ). Para os coeficientes de variação de vazão, também estão sendo adotados os valores preconizados por norma: coeficiente de variação máxima diária ( $K1$ ) = 1,20; e coeficiente de variação máxima horária ( $K2$ ) = 1,50.

Por fim, devido às características da área de estudo, considerou-se uma taxa de infiltração de 0,10 l/s.km para o cálculo da contribuição de esgoto.

### ***Projeção Futura da Vazão de Esgoto (20 anos)***

A estimativa da vazão de esgoto ao longo de 20 anos considerou o cenário de médio crescimento demográfico.

As vazões de contribuição na área de projeto são constituídas das vazões de esgoto doméstico e das contribuições de infiltração. As vazões estimadas estão apresentadas na Tabela 5-10, com intervalo de 5 em 5 anos. Memorial de cálculo de vazão de esgotos.

Tabela 5-10 - Vazão de esgotos do município de Sooretama.

Ano		População Município			Per capita de água (l/hab.dia)	Comp. estimado de rede (m)	Vazão de Esgotos (l/dia)								
		Total	Urbana	Rural			Média			Máxima Diária			Máxima Horária		
							Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	27,121	18,072	9,049	200	71463	50.2	33.5	16.8	60.3	40.2	20.1	90.4	60.2	30.2
5	2022	29,111	19,398	9,713	192	74932	51.8	34.5	17.3	62.1	41.4	20.7	93.2	62.1	31.1
10	2027	30,672	20,438	10,234	181	78401	51.4	34.3	17.2	61.7	41.1	20.6	92.5	61.7	30.9
15	2032	31,746	21,154	10,592	171	81870	50.3	33.5	16.8	60.3	40.2	20.1	90.5	60.3	30.2
20	2037	32,387	21,581	10,806	160	85339	48.0	32.0	16.0	57.6	38.4	19.2	86.4	57.5	28.8

Fonte: Autoria própria.

### 5.2.1.3 Estimativas de geração dos principais poluentes nos esgotos domésticos

#### **Sem tratamento**

A carga atual e futura dos principais poluentes nas vazões de esgotos domésticos, estimadas a partir de valores típicos de contribuição per capita presentes na literatura, conforme apresentado na Tabela 5-11, estão apresentadas nas Tabelas 4-12 a 4-14 considerando ausência de tratamento.

Tabela 5-11 - Valores típicos de concentração e contribuição per capita dos principais parâmetros físicos, químicos e biológicos dos esgotos domésticos.

Parâmetros Físico-químicos	Contrib. Per capita (g/hab.dia)		Concentração (mg/l)	
	Faixa	Típico	Faixa	Típico
<b>Sólidos Totais</b>	120-220	180	700-1350	1000
<b>Suspensos</b>	35-70	60	200-450	400
• Fixos	7-14	10	40-100	0
• Voláteis	25-60	50	165-350	320
<b>Dissolvidos</b>	85-150	120	500-900	700
• Fixos	50-90	70	300-550	400
• Voláteis	35-60	50	200-350	300
<b>Matéria Orgânica</b>	40-60	50	200-500	350
• DBO <sub>5</sub>	80-130	100	400-800	700
• DQO				
<b>Nitrogênio Total</b>	6-112	8,0	35-70	50
• N Orgânico	2,5-5,0	3,5	15-30	20
• Amônia	3,5-7,0	4,5	20-40	30
• Nitrito	~0	~0	~0	~0
• Nitrato	0-0,5	~0	0-2	~0
<b>Fósforo</b>	1,0-4,5	2,5	5-25	14
• P Orgânico	0,3-1,5	0,8	2-8	4
• P Inorgânico	0,7-3,0	1,7	4-17	10
<b>Parâmetros Biológicos</b>	<b>Contrib. Per capita (NMP/dia)</b>		<b>Concentração (NMP/l)</b>	
<b>Coliformes totais</b>	10 <sup>9</sup> -10 <sup>12</sup>		10 <sup>6</sup> -10 <sup>9</sup>	

Fonte: Silva (2004).

Tabela 5-12 - Carga de DBO e DQO municipal (kg/dia).

Ano		DBO			DQO		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	1356.1	903.6	452.5	2712.1	1807.2	904.9
5	2022	1455.6	969.9	485.7	2911.1	1939.8	971.3
10	2027	1533.6	1021.9	511.7	3067.2	2043.8	1023.4
15	2032	1587.3	1057.7	529.6	3174.6	2115.4	1059.2
20	<b>2037</b>	1619.4	1079.1	540.3	3238.7	2158.1	1080.6

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-13 - Carga de SS e NT municipal (kg/dia).

Ano		SS			NT		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	1627.3	1084.3	542.9	217.0	144.6	72.4
5	2022	1746.7	1163.9	582.8	232.9	155.2	77.7
10	2027	1840.3	1226.3	614.0	245.4	163.5	81.9
15	2032	1904.8	1269.2	635.5	254.0	169.2	84.7
20	<b>2037</b>	1943.2	1294.9	648.4	259.1	172.6	86.4

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-14 - Carga de FT (kg/dia) e CT (NMP/dia) municipal.

Ano		FT			CT		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	67.8	45.2	22.6	2.7E+11	1.8E+11	9.0E+10
5	2022	72.8	48.5	24.3	2.9E+11	1.9E+11	9.7E+10
10	2027	76.7	51.1	25.6	3.1E+11	2.0E+11	1.0E+11
15	2032	79.4	52.9	26.5	3.2E+11	2.1E+11	1.1E+11
20	<b>2037</b>	81.0	54.0	27.0	3.2E+11	2.2E+11	1.1E+11

Fonte: Autoria própria.

### **Com tratamento**

A remoção de poluentes no tratamento, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente, está associada aos conceitos de nível de tratamento e eficiência de tratamento.

O tratamento preliminar tem por objetivo apenas a remoção dos sólidos grosseiros, enquanto o tratamento primário visa a remoção de sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica. No tratamento secundário, o objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica e eventualmente nutrientes (nitrogênio e fósforo). O tratamento terciário objetiva a remoção de poluentes específicos (usualmente tóxicos ou compostos não biodegradáveis) ou ainda, a remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário.

O Quadro 5-2, apresentado abaixo, mostra as principais características das etapas de tratamento de esgotos domésticos, com estimativas de eficiência para alguns grupos de poluentes.

Quadro 5-2 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.

Item	Nível de Tratamento			
	Preliminar	Primário	Secundário	Terciário
Poluentes removidos	Sólidos grosseiros	Sólidos sedimentáveis; DBO em suspensão	Sólidos não sedimentáveis; DBO em suspensão fina; DBO solúvel; Nutrientes (parcialmente); Patógenos (parcialmente)	Sólidos inorgânicos dissolvidos; DBO em suspensão; Compostos não biodegradáveis; Nutrientes; Patógenos; Metais pesados;
Eficiências de remoção	DBO: 5-10% SS: 5-20% Coliformes: 10-20%	DBO: 30-40% SS: 40-70% Coliformes: 30-70%	DBO: 60-95% SS: 65-95% Coliformes: 70-99% Nutrientes: 10-50%	DBO: 40-99% SS: 80-99% Coliformes: 99,999% Nutrientes: 99%
Mecanismo de tratamento predominante	Físico	Físico	Biológico	Físico Químico Biológico
Cumprir padrão de lançamento?	Não	Não	Usualmente sim	Sim
Aplicação	Montante de elevatória; Etapa inicial do tratamento	Tratamento parcial; Etapa intermediária do tratamento mais completo	Tratamento mais completo para matéria orgânica e sólidos em suspensão (para nutrientes e coliformes requer adaptações ou inclusão de etapas específicas)	Tratamento para remoção de nutrientes e coliformes

Fonte: Von Sperling (1996).

A seguir são apresentados quatro exemplos de sistemas de tratamento de esgotos de amplo emprego no país, sendo alternativas que privilegiam a simplicidade, menores custos e maior sustentabilidade. Evidentemente, não seria possível abordar todas as tecnologias atualmente disponíveis e praticadas no Brasil e suas diversas combinações. Entretanto, os quatro exemplos de sistemas que serão apresentados servem de ponto de partida para o tomador de decisão.

As tecnologias de tratamento a seguir são apenas exemplos que poderiam ser aplicadas no município diante das diversas possibilidades de tratamento existentes atualmente. Logicamente, é necessário um estudo de concepção do sistema completo para avaliar a viabilidade técnica e econômica em cada sistema de tratamento.

a) Sistema de Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa

No sistema de lagoas anaeróbias seguidas por lagoas facultativas, o esgoto bruto entra numa lagoa anaeróbia de menores dimensões e mais profunda, onde a fotossíntese praticamente não ocorre, o consumo de oxigênio é maior que sua produção.

Para um período de permanência de apenas 3 a 5 dias na lagoa anaeróbia, a decomposição da matéria orgânica é apenas parcial, mas com remoção da DBO, da ordem de 50 a 60%, aliviando a carga para a lagoa facultativa, situada a jusante.

Na lagoa facultativa de dimensões menores, uma série de eventos contribui para a purificação dos efluentes. Parte da matéria orgânica em suspensão tende a sedimentar, vindo a constituir o lodo de fundo, que sofre processo de decomposição por microrganismos anaeróbios.

Este sistema também é conhecido por sistema australiano. O requisito de área é tal, que se obtém uma economia de área da ordem de 1/3, comparado a uma lagoa facultativa única.

O sistema tem uma eficiência ligeiramente superior à de uma lagoa facultativa única, é conceitualmente simples e fácil de operar. No entanto, a existência de uma etapa anaeróbia em uma unidade aberta tem a possibilidade de liberação de maus odores. Por essa razão, o sistema australiano é normalmente localizado onde é possível haver um grande afastamento das residências.

b) Sistema de Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (UASB) e Biofiltro Aerado Submerso

Nos reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo, o volume requerido é bastante reduzido requerido em comparação com os outros sistemas de tratamento. Como resultado da atividade anaeróbia, esses reatores promovem uma remoção média de matéria orgânica (DBO5) da ordem de 70% (VON SPERLING, 1996).

O risco da geração ou liberação de maus odores pode ser bastante minimizado através de um projeto bem elaborado tanto nos cálculos cinéticos quanto nos

aspectos hidráulicos. A completa vedação do reator, incluindo a saída submersa do efluente, colabora sensivelmente para a diminuição destes riscos, bem como a operação adequada do reator.

A principal função dos biofiltros aerados submersos é a remoção de compostos orgânicos e nitrogênio na forma solúvel, contribuindo para uma eficiência global da remoção de DBO5 superior a 90%. O lodo de excesso produzido nos biofiltros é encaminhado por recalque ao reator UASB para estabilização.

No Brasil, a maior aplicação dos biofiltros aerados submersos tem sido como pós tratamento de efluentes de reatores UASB.

#### c) Sistema de Lodos Ativados

O sistema de lodos ativados não exige grandes requisitos de áreas como por exemplo as lagoas. No entanto há um alto grau de mecanização e um elevado consumo de energia elétrica (VON SPERLING, 1996).

A alta eficiência deste sistema é em grande parte devido a recirculação de lodo. Esta permite que o tempo de detenção hidráulico seja pequeno e conseqüentemente também o reator possua pequenas dimensões.

Além da matéria orgânica carbonácea, o sistema de lodos ativados pode remover também nitrogênio e fósforo, porém a remoção de coliformes é geralmente baixa e insuficiente para o lançamento no corpo receptor.

A utilização de reator UASB + Lodos ativados é uma alternativa bastante promissora em regiões de clima quente, com o reator UASB substituindo com vantagens o decantador primário. (PROSAB 4, 2006).

#### d) Sistema de Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio

O sistema de fossas sépticas seguidas de filtros anaeróbios tem sido amplamente utilizado em nosso meio rural e em comunidades de pequeno porte. A fossa séptica remove a maior parte dos sólidos em suspensão. A matéria orgânica efluente da fossa séptica se dirige ao filtro anaeróbio, onde ocorre a sua remoção, também em condições anaeróbias (VON SPERLING, 1996).

O filtro anaeróbio apresenta alguma similaridade conceitual com os filtros biológicos aeróbios: em ambos os casos, a biomassa cresce aderida a um meio suporte, usualmente pedras.

A eficiência deste sistema é usualmente inferior à dos processos aeróbios, embora seja na maior parte das situações suficiente. Fossas-filtro tem sido amplamente utilizadas para pequenas populações (PROSAB 4, 2006).

Sempre há um risco de geração de maus odores por se tratar de um sistema anaeróbio, no entanto procedimentos de projeto e operacionais podem contribuir para reduzir esses riscos.

Sejam consideradas ainda as eficiências médias de tratamento das quatro alternativas de tratamento acima citadas: DBO tem eficiência de remoção da ordem de 80 a 90%; DQO, de 70 a 80%; Sólidos Suspensos, de 75 a 90%; Nitrogênio Total, inferior a 60% (adotado 50%); Fósforo Total, inferior a 35% (adotado 30%); e Coliformes Termotolerantes, até 2 unidades Log.

Tabela 5-15 - Carga de DBO municipal (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80% e 90%.

Ano		DBO - Remoção 80%			DBO - Remoção 90%		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	271.2	180.7	90.5	135.6	90.4	45.2
5	2022	291.1	194.0	97.1	145.6	97.0	48.6
10	2027	306.7	204.4	102.3	153.4	102.2	51.2
15	2032	317.5	211.5	105.9	158.7	105.8	53.0
20	<b>2037</b>	323.9	215.8	108.1	161.9	107.9	54.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-16 - Carga de DQO municipal (kg/dia) após tratamento com eficiência de 70% e 80%.

Ano		DQO - Remoção 70%			DQO - Remoção 80%		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	813.6	542.2	271.5	542.4	361.4	181.0
5	2022	873.3	581.9	291.4	582.2	388.0	194.3
10	2027	920.2	613.1	307.0	613.4	408.8	204.7
15	2032	952.4	634.6	317.8	634.9	423.1	211.8
20	<b>2037</b>	971.6	647.4	324.2	647.7	431.6	216.1

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-17 - Carga de Sólidos Suspensos municipal (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80% e 90%.

Ano		SS - Remoção 80%			SS - Remoção 90%		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	325.5	216.9	108.6	162.7	108.4	54.3
5	2022	349.3	232.8	116.6	174.7	116.4	58.3
10	2027	368.1	245.3	122.8	184.0	122.6	61.4
15	2032	381.0	253.8	127.1	190.5	126.9	63.6
20	<b>2037</b>	388.6	259.0	129.7	194.3	129.5	64.8

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-18 - Carga municipal de Nitrogênio Total (kg/dia), Fósforo Total (kg/dia) e Coliformes Totais (NMP/dia) após tratamento.

Ano		NT - Remoção 50%			FT - Remoção 30%			CT - Remoção 2 unidades Log		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	108.5	72.3	36.2	47.5	31.6	15.8	2.7E+09	1.8E+09	9.0E+08
5	2022	116.4	77.6	38.9	50.9	33.9	17.0	2.9E+09	1.9E+09	9.7E+08
10	2027	122.7	81.8	40.9	53.7	35.8	17.9	3.1E+09	2.0E+09	1.0E+09
15	2032	127.0	84.6	42.4	55.6	37.0	18.5	3.2E+09	2.1E+09	1.1E+09
20	2037	129.5	86.3	43.2	56.7	37.8	18.9	3.2E+09	2.2E+09	1.1E+09

Fonte: Autoria própria.

## 5.2.2 Alternativas Atendimento das Demandas do SES

Com base nas demandas observadas sugeridas alternativas para o seu atendimento, as quais estão indicadas no Quadros 5-3.

### 5.2.2.1 Objetivos e Metas

No Quadro 5-3 encontra-se um resumo dos objetivos e sua projeção temporal dentro do horizonte de planejamento de 20 anos (curto, médio e longo prazos). Neste Quadro também estão estabelecidos critérios de priorização de objetivos que refletirão as expectativas sociais. Os critérios técnicos que permitiram construir uma escala de primazia entre os objetivos estão descritos a seguir.

Quadro 5-3 - Objetivos e Metas – Distrito Sede.

Demandas	Solução	Metas (Prazo)	Prioridade
Necessita de redes coletoras para atendimento de 20% da área urbana.	Implementação de redes coletoras nas áreas que ainda não são atendidas	Médio	Média
Não há monitoramento dos efluentes lançados pela ETE	Estabelecimento de monitoramento periódico para garantir a qualidade e eficiência do sistema de tratamento.	Curto	Média

<b>Demandas</b>	<b>Solução</b>	<b>Metas (Prazo)</b>	<b>Prioridade</b>
As comunidades utilizam as fossas negras individuais como sistema de esgotamento sanitário.	Implementação de redes coletoras, e construção de ETE(s).	Longo	Alta
A baixa vazão córregos, sobretudo em tempos de escassez hídrica, é um complicador para a diluição dos efluentes e torna-se um agravante para a contaminação.	Estudo de concepção para verificar o melhor tratamento com alta eficiência.	Médio	Alta
Lançamento de esgotos sanitários in natura de residências urbanas e rurais nos corpos hídricos locais, ou à céu aberto e/ou em redes de drenagem pluvial	Incentivo à população para realização das ligações na rede coletora, quando existir, por meio de ações educativas e de fiscalização a fim de reduzir o lançamento clandestino de esgotos sanitários em corpos hídricos e em redes de drenagem pluvial. Uso de soluções alternativas individuais de tratamento, desde que autorizadas por órgão municipal competente, instaladas e mantidas de maneira adequada, sobretudo em áreas rurais.	Curto	Alto

Fonte: Autoria própria.

### 5.2.2.2 Alternativas de Tratamento

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, a operação e a manutenção, bem como a reparação e a substituição do sistema (MASSOUD et al., 2009). As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010; SURIYACHAN et al., 2012).

#### ***Tratamento Local (bacia)***

Quando a coleta, o tratamento e a descarga (ou reuso) de efluentes acontecem próximo do local onde o efluente foi gerado, é chamado de sistema de tratamento descentralizado.

A necessidade de orientar os traçados da rede coletora na malha viária existente, mesmo sob melhor aproveitamento da topografia para obter uma condução dos

efluentes pela maior parte da extensão do sistema por gravidade, requer invariavelmente a introdução de estações elevatórias para contornar e superar acidentes topográficos. Determinadas sub-bacias ou bacias não poderiam ser conectadas a outras sem o artifício da utilização de estações elevatórias de bombeamento, desconsiderando-se a hipótese de um aprofundamento exagerado e inviável técnica e economicamente de coletores para obter o escoamento por gravidade. A introdução de recalques significa custos adicionais, tanto de implantação quanto de operação, fatores de custo que incrementam na medida em que ocorre o bombeamento repetido de vazões acumuladas ao longo do caminho de condução.

Libralato et al. (2012) afirmam que os custos dos sistemas descentralizados se referem unicamente à unidade de tratamento. Além disso, a gestão desse tipo de sistema é facilitada, uma vez que o próprio gerador é responsável pelo sistema.

Tecnologias descentralizadas podem variar desde simples métodos biológicos até sistemas de membrana-filtração de alta tecnologia que reciclam efluentes. Tratamento descentralizado pode reduzir construções, operações e manutenções. É uma proposta interessante no auxílio da conservação dos recursos naturais e provém uma característica ecologicamente correta o que faz deste sistema ser um atrativo para sua implantação (JORDAN & SENTHILNATHAN, 1996).

Além destas vantagens, Naphi (2004) também cita algumas:

- Não há mistura dos resíduos industriais com os domésticos;
- Utilização de tecnologias com menos investimentos em manutenção;
- Redução de custos, uma vez que não necessita de utilização de canais para o transporte dos resíduos;
- O efluente tratado está prontamente disponível para reutilização;
- Possibilidade de expansão do sistema;
- Facilidade de planejamento e execução, já que os projetos são simples e fáceis de executar, até pelo investimento financeiro;
- Possibilidade de empregar diferentes estratégias de gestão financeiramente e ambientalmente eficientes.

Crites & Tchobanoglous (1998), afirmam que as situações típicas que justificam a opção pelo método da descentralização são:

- Quando devem ser melhoradas a operação e administração de sistemas do local existente;
- Onde há falhas nos sistemas locais individuais;
- Onde a comunidade está distante dos sistemas de tratamento de esgotos existentes;
- Onde existem oportunidades para o reuso local do efluente tratado.

### ***Tratamento Centralizado***

A gestão centralizada é uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública (SURIYACHAN et al., 2012).

O sistema centralizado é aplicado na maior parte dos países desenvolvidos ou em desenvolvimento, sendo considerada uma tecnologia consolidada para solucionar a problemática do tratamento de esgotos domésticos. Entretanto por se tratar de um sistema relativamente caro, no que se refere à implantação, operação e manutenção, este tipo de sistema não é apropriado para pequenas comunidades e/ou comunidades rurais (MASSOUD et al., 2009; SABRY, 2010). Os sistemas centralizados são fortemente dependentes de energia elétrica (LIBRALATO et al., 2012). Além disso, há utilização extensa de terra, bem como utilização de tecnologias de tratamento avançado (SURIYACHAN et al., 2012).

As desvantagens dos sistemas de tratamento de esgotos centralizados são citadas como: a elevada demanda de energia para a degradação do material carbonáceo e para a nitrificação; o “desperdício” na ordem de 20%, 5% e 90% de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente, passíveis de serem reutilizados na agricultura; a alta produção de biossólidos (lodo) e os custos referentes à sua

disposição final; alto custo de operação e manutenção das redes coletoras e estações de tratamento.

### ***Comparação entre as Alternativas***

Os sistemas descentralizados são destacados por garantir o acesso ao saneamento, principalmente em regiões rurais e periurbanas, as quais ainda sofrem pela falta de saneamento adequado. Já os sistemas centralizados são construídos principalmente para atender as áreas densamente povoadas.

Sistemas de tratamento descentralizados tem se tornado uma opção sustentável para o tratamento de esgotos domésticos, não só no Brasil, mas na Europa também, principalmente por ser uma alternativa de acessibilidade em locais distantes da rede de esgoto centralizada; possibilidade de geração de bioenergia, através da transformação do material orgânico; Possibilidade de reutilização do efluente, rico em nutrientes, em práticas agrícolas; e, reaproveitamento da água (ROELEVELD e ZEEMAN, 2006; MOELANTS et. al., 2011).

Tendo em vista que a Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007), que instituiu a Política Nacional de Saneamento, apresenta como destaque entre seus objetivos, “proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados”, a adoção de sistemas descentralizados pode contribuir para a universalização do saneamento em assentamentos rurais, áreas periurbanas ou até mesmo no atendimento a populações em situação de risco em regiões urbanizadas.

A fim de solucionar o problema da falta de tratamento de esgotos nos distritos de Chumbado, Comendador Rafael, Joeirana, Juncado e Santa Luzia, do município de Sooretama, é indicada a construção de unidades de tratamento de esgoto, com tratamento descentralizado, visto que se tratam de áreas de baixa densidade populacional.

## 5.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

### 5.3.1 Estimativa das Demandas do SDMAPU

Conforme as cidades vão se urbanizando, os usos do solo urbano tendem a desprotegê-lo e impermeabilizá-lo, reduzindo o tempo de concentração, provocando o aumento da vazão de pico nas chuvas.

Visando o prognóstico aplicado nos Planos de Saneamento, Menezes Filho e Tucci (2012) obtiveram uma atualização da relação, desenvolvida por Campana e Tucci (1994), entre área impermeabilizada e densidade populacional para a cidade de Porto Alegre. Neste estudo foram identificados valores superiores de impermeabilização do solo por habitante por hectare, que passaram de 50 m<sup>2</sup> para 90 m<sup>2</sup> de área impermeabilizada média por habitante, para ocupações de 50 hab/ha.

Desta forma, para um prognóstico com horizonte de 20 anos têm-se para o Município de Sooretama que para o cenário médio de crescimento populacional, a estimativa do aumento da área impermeabilizada deverá ser, para cada distrito, o apresentado na Tabela 5-19.

Os dados base para o desenvolvimento do estudo demográfico foram aqueles levantados pelo último censo do IBGE (2010). Os dados utilizados referiram-se apenas à população urbana dos distritos, por serem estas as que causarão impactos na impermeabilização de áreas nos perímetros urbanos.

Da mesma forma, os incrementos de área impermeável seguem ano a ano em relação ao ano base de desenvolvimento, sendo usado como base para os cálculos o estudo desenvolvido por Menezes Filho e Tucci (2012).

Tabela 5-19 - Expansão da área impermeável por distrito para Sooretama – ES.

<b>Incremento da área impermeável (m<sup>2</sup>), por distrito no Município de Sooretama, em relação ao ano base</b>	
<b>Intervalo de tempo (anos)</b>	<b>Distrito de Sede</b>
0	-
1	27282,6
2	54995,2
3	83144,5
4	104946,4
5	127010,2

<b>Incremento da área impermeável (m<sup>2</sup>), por distrito no Município de Sooretama, em relação ao ano base</b>	
<b>Intervalo de tempo (anos)</b>	<b>Distrito de Sede</b>
6	149339,2
7	171936,4
8	194805,3
9	210678,8
10	226683,2
11	242819,5
12	259088,8
13	275492,2
14	285347,9
15	295252,1
16	305204,8
17	315206,5
18	325257,2
19	330691,9
20	336127,4

Fonte: Autoria própria.

Dessa forma, o aumento de áreas impermeabilizadas nas regiões urbanas levará ao aumento do escoamento superficial e diminuição do tempo de concentração, com aumento da vazão de pico.

Entretanto, isto ocorrerá apenas para as pequenas bacias de drenagem, uma vez que para bacias hidrográficas maiores, o incremento estimado de áreas impermeabilizadas deverá ser ínfimo em relação a área total da bacia.

O perímetro urbano da Sede do Município, que pela previsão do estudo poderá ter um grande incremento na sua área impermeabilizada, se encontra na área de cabeceira de diversos córregos e rios. Essa região é afetada por situações de inundações recorrentes devido a construções na área de várzea destes córregos e rios. Dessa forma, é importante que as Áreas de Preservação Permanente (APP), e sobretudo os maciços florestais restantes nas cabeceiras, continuem sendo protegidas e recuperadas.

Sendo assim, visto que a maior parte das perturbações causadas por inundações estão relacionadas a presença de ocupações às margens dos rios, deve o Município intensificar suas ações para a promoção do ordenamento territorial, fazendo-se valer da aplicação de suas leis e diretrizes para a ocupação do solo (Plano Diretor Urbano, Código de Obras e etc.).

A falta de estudos específicos de dimensionamento e modelagem de escoamento nas Sub-bacias que contemplam trechos urbanos dificultam a avaliação dos reais

motivos das ocorrências de inundações e alagamentos para o distrito, recomendando-se a realização dos mesmos.

Sendo assim, o Quadro 5-4 abaixo, apresenta os problemas já existentes em relação a drenagem para o Município, levantados na etapa de diagnóstico deste estudo, e identificando os aspectos prognósticos esperados para os diversos perímetros e comunidades em relação ao levantamento do incremento de área impermeável.

Quadro 5-4 - Aspectos prognósticos para as áreas urbanas de Sooretama.

<b>Distrito</b>	<b>Perímetro Urbano/ Comunidade</b>	<b>Problemas apontados no diagnóstico</b>	<b>Prognóstico</b>
Sede	Sede	Inundação do Córrego d'Água na rua Bicuíba no bairro Sayonara	Permanência de inundação de áreas urbanas consolidadas implantadas na área de várzea do Córrego.
		Inundação no bairro Salvador (UTM 24K 382805 E 7877737 S) e alagamento na parte norte do bairro	Permanência de inundação com moradias ocupando a planície de inundação do córrego Alegre. E continuidade dos alagamentos enquanto não houver instalação de rede de drenagem na região.
		Inundação na ponte BR 101-Sooretama/Linhares	Tendência de agravamento nas inundações se houver a continuidade de implantação de construções que têm causado pressão ocupacional na planície de inundação do Córrego Alegre.
		Inundação no bairro Centro a montante da BR-101	Tendência de continuidade da situação se não houver a adequação da travessia do Córrego d'água sob a BR-101.
		Alagamento nas ruas Miguel Alves, Vitório de Souza, Manassés dos Réis e Vitório Bóbio, em sentido a Prefeitura até a BR-101, escoando para a rede de drenagem da Rodovia, bairro Centro	Continuidade de ocorrência de alagamentos nestes locais se não houver revisão dos sistemas de drenagem. A topografia da região dificulta o escoamento da água.
	Alagamento no Centro e no bairro Sayonara I, ao lado do córrego D'Água	Tendência de permanência na dificuldade de acesso a equipamentos públicos durante os alagamentos, caso não haja uma revisão do sistema de drenagem nestes locais.	
	Comunidade de Chumbado	Risco de inundação e solapamento	Tendência de permanência de inundação destas áreas com moradias instaladas a jusante da represa e parte na área de várzea do córrego Chumbado, e possível agravamento se

<b>Distrito</b>	<b>Perímetro Urbano/ Comunidade</b>	<b>Problemas apontados no diagnóstico</b>	<b>Prognóstico</b>
			não houver instalação de sistema de drenagem no local.
	Comunidade Juncado	Alagamentos na região plana de baixada	Continuidade de ocorrência de alagamentos na comunidade, uma vez que não há rede de drenagem.
	Comunidade de Comendador Rafael	Inundação, solapamento e alagamento das casas próximas a lagoa.	Tendência de permanência na dificuldade de acesso a equipamentos públicos durante os alagamentos e agravamento das situações de inundação/alagamento caso continuem sendo implantados imóveis às margens da lagoa.

Fonte: Autoria própria.

### **5.3.2 Alternativas Atendimento das Demandas do SDMAPU**

#### **5.3.2.1 Estabelecimento de diretrizes para o controle de escoamentos na fonte**

As metodologias de controle do escoamento na fonte são orientadas nas concepções de utilização de dispositivos para aumentar a infiltração na fonte, ou seja, na área do usuário urbano ou na reserva, dentro da área do usuário urbano, de parcela de volume de escoamento superficial gerada devido à sua instalação na bacia.

A abrangência e tipo de procedimento de controle a ser empregado são definidos em função da atenuação necessária ao hidrograma de cheia de cada bacia hidrográfica urbana.

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Sooretama, a fim de garantir a permeabilidade do solo, estabelece a taxa de permeabilidade mínima (TP) de 10%. Essa taxa expressa a relação entre a área do lote sem pavimentação impermeável e sem construção no subsolo, e a área total do lote.

Como medida de controle ambiental recomenda-se que todos os maciços florestais existentes na bacia de análise se tornem áreas de proteção permanente e, conseqüentemente, preservados. Além disso, também se recomenda a

recuperação de áreas desmatadas, sobretudo aquelas definidas pela Lei 12.651 de 2012 como APP.

Além disso, como medida de controle da drenagem urbana pode-se citar diretrizes para o uso de pavimentos permeáveis nas vias e de outros dispositivos que auxiliem a infiltração controlada da água no solo.

Para o meio rural, as medidas de controle do escoamento na fonte passam desde o uso de técnicas de cultivo voltadas a preservação do solo e da água dentro das propriedades rurais, à reestruturação das estradas vicinais com a construção e manutenção de caixas secas, ao recobrimento de taludes de corte e aterro para que se evitem erosões e prejuízos futuros.

### 5.3.2.2 Medidas mitigadoras para contenção de erosões e assoreamento

Assoreamento é o processo de deposição de sedimentos detríticos, restabelecendo contato com o fundo do leito devido à gravidade. A sedimentação é um processo natural ocasionado por erosão de partículas e seu posterior transporte (TUCCI, 1998). Porém, fatores antrópicos aceleram tal processo, o que causa efeitos negativos para o Meio Ambiente.

Segundo Carvalho (2000), a quantidade e intensidade das chuvas, tipo de solo e formação geológica, cobertura e uso do solo, topografia, escoamento superficial, características dos sedimentos, são fatores que contribuem para a erosão e transporte dos sedimentos em rios, gerando assoreamento.

O controle dos processos erosivos envolve: evitar o impacto das gotas de chuva; disciplinar o escoamento superficial seja ele difuso ou, em especial, concentrado e; facilitar a infiltração de água no solo.

Em áreas agrícolas para se obter aumento das taxas de infiltração de água no solo e redução do escoamento superficial, é aconselhável práticas como: Plantio em nível, controle de capinas, uso de resíduos na superfície do solo (casca de café, resíduo de poda e etc), terraceamento, cordões de contorno, implantação de florestas comerciais.

Para áreas de pastagens, são também necessárias práticas de manejo conservacionistas, a fim de evitar o assoreamento, pode-se citar: Melhoria das condições químicas do solo (adequar nutrientes do solo às exigências da gramínea); Adequação da taxa de lotação e escolha adequada das espécies.

Nas estradas, no intuito de melhorar as condições de trafegabilidade, e para a redução da velocidade de escoamento superficial de forma eficiente e para a ampliação das taxas de infiltração e consequente redução do escoamento superficial e erosão, recomendam-se estruturas como caixas secas e bacias de contenção, instaladas às margens de rodovias pavimentadas ou vicinais. Além disso, recomenda-se medidas como recobrimento de áreas não transitáveis com espécies herbáceas, principalmente gramíneas e recobrimento de taludes de corte e aterro.

### 5.3.2.3 Medidas mitigadoras gerenciais

Práticas de gestão eficiente da drenagem urbana são capazes de garantir o correto funcionamento da rede instalada, além de aumentar a sua vida útil, garantindo a minimização dos prejuízos durante os grandes eventos pluviométricos.

As medidas gerenciais são não estruturais, de baixo custo, podem ser tomadas em caráter imediato, e são capazes de trazer um retorno considerável em um curto período de tempo. Como exemplo, pode-se citar a manutenção do sistema de drenagem, que é fundamental para permitir a efetividade de obras ao longo do tempo. Por isso, as manutenções devem ser periódicas, registradas e executadas tanto em períodos secos como chuvosos, mesmo que com uma frequência diferenciada (SÃO PAULO, 2012).

Deverá ocorrer a designação de um profissional responsável para a gestão do eixo drenagem dentro da Prefeitura, a fim de organizar e alimentar um banco de dados, além de coordenar e gerir com planejamento as ações de drenagem urbana no Município, bem como o desenvolvimento de toda e qualquer questão relativa ao tema, assim como para o acompanhamento da aplicação das metas e programas propostos por este plano. Da mesma forma deverá ocorrer a

formulação de um fluxograma que tenha as diretrizes básicas de atendimento aos principais problemas apresentados pela rede de drenagem e suas respectivas ações de resposta.

O Quadro 5-5 ressalta as medidas mitigadoras de implementação imediata.

Quadro 5-5 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no Município.

<b>Demandas</b>	<b>Dimensão da demanda</b>	<b>Prioridade</b>
Manutenção dos cursos d'água de forma planejada	Limpeza do caminhamento urbano, com retirada de material assoreado e vegetação invasora do Curso d'água.	Imediata
Manutenção do sistema de macrodrenagem urbana de forma planejada	Desobstrução do sistema de macrodrenagem assoreado na Sede e distritos. Não há informação da extensão total das redes de macrodrenagem.	Imediata
Manutenção da rede de microdrenagem de forma planejada	Limpeza (principalmente das bocas de lobo) e reparos no sistema de drenagem.	Imediata
Crescimento sustentável das áreas urbanas	Fiscalização e ordenamento das construções urbanas	Imediata

Fonte: Autoria própria.

Todas estas medidas imediatas supracitadas também possuem caráter contínuo, ou seja, são medidas de gestão que devem ser realizadas continuamente dentro de um ambiente planejado, e que tenham a capacidade de se aperfeiçoarem com as experiências adquiridas ao longo dos anos.

## 5.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

### 5.4.1 Estimativa das Demandas do SLUMRS

Para mensurar as necessidades de serviços Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS), foram analisados os dados obtidos no diagnóstico técnico-participativo. As projeções das demandas, por serviço, foram estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas de:

- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos.

No Quadro 5-6 é apresentado o resumo dos principais aspectos observados em cada etapa, as respectivas demandas e graus de prioridade.

Quadro 5-6 - Demandas observadas no diagnóstico de Sooretama.

<b>Demanda</b>	<b>Dimensão da demanda</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Limpeza Pública:</b> Os serviços são prestados por uma empresa contratada. Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores. Estas lacunas fazem com que o município não tenha uma apuração quanto à efetividade dos serviços prestados e recursos utilizados.	Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores.	Curto Prazo
<b>Acondicionamento:</b> Não existem projetos de acondicionamento de resíduos. A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados. O projeto de acondicionamento deve prever regras para todas as tipologias de resíduos, considerando pequenos e grandes geradores, bem como regras quanto a localização de pontos fixos de recebimento, mesmo que estes resíduos sejam de responsabilidade do gerador. Desta forma o município propicia uma padronização e facilita a comunicação visual por parte do usuário, bem como pela fiscalização.	Elaboração de projeto de acondicionamento de resíduos.	Curto Prazo
<b>Coleta:</b> O serviço de coleta é bem amplo e feito por 03 caminhões compactadores, porém, devem ser feitas melhorias no controle de percurso e otimização das rotas desses caminhões.	Elaboração de roteiro de Coleta	Curto Prazo
<b>Transporte:</b> Todo o transporte é realizado por empresas contratadas e não é feito o controle de velocidade e percurso por parte do município.	Elaboração de projeto de controle de velocidade e percurso dos caminhões que realizam a coleta	Longo Prazo
<b>Coleta seletiva:</b> A coleta seletiva no município abrange todos os bairros da sede e as partes urbanizadas dos demais distritos, porém, a população não tem separado os resíduos e a coleta porta a porta não ocorre em muitos bairros.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado que abranja toda a sede e trabalhe educação ambiental com a população local.	Curto Prazo
<b>Destinação final:</b> A destinação final é realizada de forma adequada em aterro sanitário.	Implementar procedimentos de pesagem dos resíduos enviados ao aterro.	Curto Prazo
<b>Compostagem:</b> Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro sanitário.	Elaboração de um projeto de compostagem.	Curto Prazo
<b>Inclusão social de catadores:</b> Existe a ASCOMSOOR no município que conta com 08 associados, a renda por associado em média é R\$ 950,00. Estão todos registrados no CAD Único do Governo Federal.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número adequado de catadores de materiais reaproveitáveis.	Curto Prazo

<b>Demanda</b>	<b>Dimensão da demanda</b>	<b>Prioridade</b>
<p><b>Resíduos de Construção Civil:</b> O município faz o gerenciamento dos RCC gerados por meio da própria Prefeitura, que coleta esses resíduos e transporta até o aterro de resíduos de construção civil e demolição. Diante este cenário, contata-se que o município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador, a arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores. Além disto, o contrato não leva em consideração a quantidade gerada, pois os resíduos não são pesados, o que não possibilita a avaliação real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado. Outra situação observada é o local de disposição de RCC que não atende as normas técnicas, pois não permite o reaproveitamento da parcela reaproveitável dos RCC. Além disto, os resíduos verdes e volumosos são destinados na mesma área.</p>	<p>Elaboração de uma legislação que diferencie pequeno e médio gerador de RCC. E adequação do local de disposição.</p>	<p>Emergencial</p>
<p><b>Resíduos de Serviço de Saúde:</b> O município faz o gerenciamento dos RSS gerados no município por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta, transporta e dá destinação final aos resíduos. O contrato é por mês de serviço prestado e não leva em consideração a quantidade gerada o que não possibilita a avaliação real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado.</p>	<p>Revisão do contrato e elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador.</p>	<p>Médio Prazo</p>
<p><b>Resíduos de responsabilidade dos geradores:</b> O município não tem controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores. Não possui legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos, quando licenciados pelo município ou quando são licenciados pelo órgão estadual competente, conforme a competência. Não existe sistema de informação de resíduos.</p>	<p>Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores.</p>	<p>Emergencial</p>
<p><b>Resíduos com logística reversa obrigatória:</b> O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória pelo gerador.</p>	<p>Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do cumprimento das obrigatoriedades da logística reversa pelos respectivos responsáveis.</p>	<p>Curto Prazo</p>
<p><b>Sistematização das informações:</b> Na etapa de coleta de dados verificou-se que os dados não estão sistematizados, e que parte das informações está sob controle da Secretaria de Obras.</p>	<p>Implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SNIR.</p>	<p>Médio Prazo</p>

Fonte: Autoria Própria.

#### **5.4.2 Estimar produção de resíduos e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana**

A estimativa de produção de resíduos foi calculada considerando o cenário de projeção de crescimento populacional e apresentado no Diagnóstico do PMSB.

Foram confeccionados 3 cenários de projeção:

- Pessimista: considerando o aumento da geração per capita de resíduos;
- Conservador: considerando a manutenção da geração per capita de resíduos nos valores atuais; e
- Otimista: considerando o decréscimo da geração per capita de resíduos.

A escolha do cenário dependerá das estratégias adotadas pelo município para a gestão dos resíduos sólidos e da participação da população na forma de um consumo mais consciente.

O percentual de geração de resíduos utilizado nos cálculos foi de 0,77 Kg/hab.dia e corresponde à taxa de geração per capita para município na faixa populacional 2, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016). Foi considerada um aumento na taxa de geração per capita de 2,6%aa para o cenário pessimista, sem aumento para o cenário conservador e -1% para o cenário otimista.

O Potencial de RSU – Secos foi considerado como sendo 31,9% e de RSU – Úmidos foi de 51,4% e 16,7% conforme proposto no Plano Nacional de Resíduos Sólidos que está em fase de aprovação pelo Governo Federal (IPEA/2012).

Os rejeitos foram calculados como sendo a parcela do total de resíduos gerados que não são reciclados ou compostados. Portanto, terão que ser encaminhado para destinação ambientalmente correta.

Portanto, a partir da definição do cenário de referência será possível dimensionar as infraestruturas necessárias para prestação dos serviços de coleta, triagem, compostagem e disposição final dos rejeitos, dentre outros.

A prospectiva de planejamento estratégico para a gestão dos RSU será feita com base na avaliação de cenários. O Cenário populacional adotado será o cenário de crescimento médio apresentado no Diagnóstico do PMSB.

Quanto à de Gestão de resíduos foram definidos três cenários, sendo estes: pessimista, médio e otimista.

A definição do cenário ideal ou aplicável no município irá permitir o dimensionamento do sistema, seja nas medidas estruturantes como as infraestruturas, quanto nas estruturais como mobilização social e capacitação para a gestão do sistema.

Cenário 1 – Crescimento Populacional Médio, taxa de geração per capita estável e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos Pessimista

Cenário 2 – Crescimento Populacional Médio, taxa de geração per capita estável e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos médio

Cenário 3 – Crescimento Populacional Médio, taxa de geração per capita estável e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos otimista

Nas Tabelas 5-20 e 5-21 são apresentadas as metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU - Secos e as metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.

Tabela 5-20 - Metas de alcance das taxas de coleta de materiais recicláveis na parcela de RSU – Secos.

Cenário	Metas / Ano					
	2017	2020	2025	2030	2035	2037
Cenário pessimista	5%	10%;	15%	20%	30%	30%
Cenário médio	5%	20%	40%	60%	80%	80%
Cenário otimista	5%	25%	50%	75%	100%	100%

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-21 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.

Cenários	Metas / Ano					
	2017	2020	2025	2030	2035	2037
Cenário pessimista	2%	5%;	7,5%	10%	15%	15%
Cenário médio	2%	5%	10%	20%	30%	30%
Cenário otimista	2%	10%	20%	30%	40%	40%

Fonte: Autoria própria.

As Tabelas 5-22, 5-23 e 5-24 apresentam as estimativas de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU para os Cenários 1, 2 e 3 respectivamente.

Tabela 5-22 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1.

Ano	População	Geração per capita de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)
				31,9% dos RSU <sup>(b)</sup>	51,4 % dos RSU <sup>(b)</sup>	16,7 % dos RSU <sup>(b)</sup>
	A	B <sup>(a)</sup> = 0,77(1,026) <sup>n</sup>	C = A*B	D = 31,9% C	E = 51,4%C	F = 16,7%C
2015	26.286	0,77	7.286,48	2.324,39	3.745,25	1.216,84
2017	27.121	0,81	7.913,93	2.524,54	4.067,76	1.321,63
2020	28.423	0,88	8.957,77	2.857,53	4.604,29	1.495,95
2025	30.173	1,00	10.811,48	3.448,86	5.557,10	1.805,52
2030	31.437	1,13	12.806,92	4.085,41	6.582,76	2.138,76
2035	32.216	1,29	14.921,49	4.759,95	7.669,64	2.491,89
2036	32.302	1,32	15.350,31	4.896,75	7.890,06	2.563,50
2037	32.387	1,35	15.790,86	5.037,29	8.116,50	2.637,07
2015/2037 (%)	36,14	75,89	116,71	116,71	116,71	116,71

Nota:

a) 0,77 corresponde à taxa de geração per capita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016). Foi considerado um aumento na taxa de geração per capita de 2,6%aa.

b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PNRS (Brasil, 2012).

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-23 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2.

Ano	População	Geração per capita de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)
				31,9% dos RSU <sup>(b)</sup>	51,4 % dos RSU <sup>(b)</sup>	16,7 % dos RSU <sup>(b)</sup>
	A	B <sup>(a)</sup> = 0,77	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	26.286	0,77	7.286,48	2.324,39	3.745,25	1.216,84
2017	27.121	0,77	7.517,91	2.398,21	3.864,21	1.255,49
2020	28.423	0,77	7.878,86	2.513,35	4.049,73	1.315,77
2025	30.173	0,77	8.363,96	2.668,10	4.299,07	1.396,78
2030	31.437	0,77	8.714,34	2.779,87	4.479,17	1.455,29
2035	32.216	0,77	8.930,28	2.848,76	4.590,16	1.491,36
2036	32.302	0,77	8.954,11	2.856,36	4.590,16	1.495,34
2037	32.387	0,77	8.977,68	2.863,88	4.590,16	1.499,27
2015/2037 (%)	36,14	0,00	23,21	23,21	22,56	23,21

Nota:

a) 0,77 corresponde à taxa de geração per capita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016). Foi considerado que a taxa de geração per capita se mantém estável em 0,77.

b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PNRS (Brasil, 2012).

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-24 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3.

Ano	População	Geração per capita de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)
				31,9% dos RSU <sup>(b)</sup>	51,4 % dos RSU <sup>(b)</sup>	16,7 % dos RSU <sup>(b)</sup>
	A	B <sup>(a)</sup> = 0,77(0,99) <sup>n</sup>	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	26.286	0,77	7.286,48	2.324,39	3.745,25	1.216,84
2017	27.121	0,75	7.368,31	2.350,49	3.787,31	1.230,51
2020	28.423	0,73	7.492,71	2.390,18	3.851,25	1.251,28
2025	30.173	0,70	7.564,21	2.412,98	3.888,00	1.263,22
2030	31.437	0,66	7.494,84	2.390,85	3.852,35	1.251,64
2035	32.216	0,63	7.304,13	2.330,02	3.754,32	1.219,79
2036	32.302	0,62	7.250,40	2.312,88	3.754,32	1.210,82
2037	32.387	0,62	7.196,78	2.295,77	3.754,32	1.201,86
2015/2037 (%)	36,14	-19,84	-1,23	-1,23	0,24	-1,23

Nota:

a) 0,77 corresponde à taxa de geração per capita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016). Foi considerado que a taxa de geração per capita reduz 1%a.a.

b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PNRS (Brasil, 2012).

Fonte: Autoria própria.

### **5.4.3 Estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos**

Para o cálculo do volume foram considerados os pesos específicos aparente das parcelas dos RSU. O peso específico aparente da parcela de recicláveis foi considerado como sendo  $65 \text{ kg/m}^3$  (BASSANI, 2011). O peso específico aparente da parcela de compostável e dos rejeitos foi considerado como sendo de  $230 \text{ kg/m}^3$  (IBAM, 2001). As projeções anuais de volume foram estimadas com base no cenário médio das metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU - Secos e as metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos apresentadas acima.

Tabela 5-25 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 1.

Ano	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de Recicláveis (t/ano) <sup>(b)</sup>	Estimativa anual de volume de recicláveis	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de material compostável (t/ano) <sup>(c)</sup>	Estimativa anual de volume de materiais compostáveis	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)	Estimativa anual de volume de rejeitos
		31,9% dos RSU <sup>(d)</sup>	X = 5% (2015); 10% (2020); 30% (2025); 60% (2030); 80% (2035)	PEA (65Kg/m <sup>3</sup> ) <sup>(e)</sup>	51,4 % dos RSU <sup>(d)</sup>	Z = 2% (2015); 5% (2020); 20% (2025); 40% (2030); 60% (2035)	PEA (65Kg/m <sup>3</sup> ) <sup>(e)</sup>		PEA (65Kg/m <sup>3</sup> ) <sup>(e)</sup>
	C = A*B	D = 31,9% C	E = x%*D	F = E*1000/65	G = 51,4%C	H = Z*F	I = H*1000/230	J = C - E - H	K = J*1000/230
2015	7.286,48	2.324,39	116,22	1.787,99	3.745,25	74,91	325,67	7.095,35	30.849,37
2017	7.913,93	2.524,54	126,23	1.941,96	4.067,76	81,36	353,72	7.706,34	33.505,84
2020	8.957,77	2.857,53	285,75	4.396,20	4.604,29	230,21	1.000,93	8.441,80	36.703,49
2025	10.811,48	3.448,86	1.034,66	15.917,83	5.557,10	1.111,42	4.832,26	8.665,40	37.675,67
2030	12.806,92	4.085,41	2.451,24	37.711,46	6.582,76	2.633,10	11.448,27	7.722,57	33.576,41
2035	14.921,49	4.759,95	3.807,96	58.584,05	7.669,64	4.601,79	20.007,77	6.511,74	28.311,90
2036	15.350,31	4.896,75	3.807,96	58.584,05	7.890,06	4.734,04	20.582,77	6.808,31	29.601,36
2037	15.790,86	5.037,29	3.807,96	58.584,05	8.116,50	4.869,90	21.173,49	7.113,00	30.926,08
2015/2037 (%)	116,71	116,71	3.176,53	3.176,53	116,71	6.401,44	6.401,44	0,25	0,25

Nota:

a) 0,77 Corresponde à taxa de geração per capita para município com faixa populacional 2 considerando os municípios que utilizam balança - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016). Foi considerado um aumento na taxa de geração per capita de 2,6%aa.

b) Metas para coleta seletiva municipal: 2020 - 10%; 2025 - 30%; 2030 - 60%; 2035 - 80%.

c) Metas para a compostagem municipal: 2020 - 5%; 2025 - 20%; 2030 - 40%; 2035 - 60%.

d) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmido segundo PNRS (Brasil, 2012).

e) PEA – Peso Específico Aparente

Fonte: Autoria própria

Tabela 5-26 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 2.

Ano	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de Recicláveis (t/ano) <sup>(b)</sup>	Estimativa anual de volume de recicláveis	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de material compostável (t/ano) <sup>(c)</sup>	Estimativa anual de volume de materiais compostáveis	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)	Estimativa anual de volume de rejeitos
		31,9% dos RSU <sup>(d)</sup>	X = 5% (2015); 10% (2020); 30% (2025); 60% (2030); 80% (2035)	PEA (65Kg/m <sup>3</sup> ) <sup>(e)</sup>	51,4 % dos RSU <sup>(d)</sup>	Z = 2% (2015); 5% (2020); 20% (2025); 40% (2030); 60% (2035)	PEA (65Kg/m <sup>3</sup> ) <sup>(e)</sup>		PEA (65Kg/m <sup>3</sup> ) <sup>(e)</sup>
	C = A*B	D = 31,9% C	E = x%*D	F = E*1000/65	G = 51,4%C	H = Z%F	I = H*1000/230	J = C - E - H	K = J*1000/230
2015	7.286,48	2.324,39	116,22	1.787,99	3.745,25	74,91	325,67	7.095,35	30.849,37
2017	7.517,91	2.398,21	119,91	1.844,78	3.864,21	77,28	336,02	7.320,72	31.829,21
2020	7.878,86	2.513,35	251,34	3.866,70	4.049,73	202,49	880,38	7.425,03	32.282,75
2025	8.363,96	2.668,10	800,43	12.314,32	4.299,07	859,81	3.738,32	6.703,71	29.146,57
2030	8.714,34	2.779,87	1.667,92	25.660,37	4.479,17	1.791,67	7.789,86	5.254,74	22.846,72
2035	8.930,28	2.848,76	2.279,01	35.061,63	4.590,16	2.754,10	11.974,33	3.897,17	16.944,23
2036	8.954,11	2.856,36	2.279,01	35.061,63	4.602,41	2.761,45	12.006,30	3.913,66	17.015,91
2037	8.977,68	2.863,88	2.279,01	35.061,63	4.614,53	2.768,72	12.037,89	3.929,95	17.086,76
2015/2037 (%)	23,21	23,21	1.860,95	1.860,95	23,21	3.596,30	3.596,30	-44,61	-44,61

Nota:

a) 0,77 Corresponde à taxa de geração per capita para município com faixa populacional 1 considerando os municípios que utilizam balança - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016). Foi considerado que a taxa de geração per capita se mantém estável em 0,77.

b) Metas para coleta seletiva municipal: 2020 - 10%; 2025 - 30%; 2030 - 60%; 2035 - 80%.

c) Metas para a compostagem municipal: 2020 - 5%; 2025 - 20%; 2030 - 40%; 2035 - 60%.

d) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmido segundo PNRS (Brasil, 2012).

e) PEA – Peso Específico Aparente.

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-27 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 3.

Ano	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de Recicláveis (t/ano) <sup>(b)</sup>	Estimativa anual de volume de recicláveis	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de material compostável (t/ano) <sup>(c)</sup>	Estimativa anual de volume de materiais compostáveis	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)	Estimativa anual de volume de rejeitos
		31,9% dos RSU <sup>(d)</sup>	X = 5% (2015) ; 10% (2020); 30% (2025); 60% (2030); 80% (2035)	PEA (65Kg/m <sup>3</sup> ) <sup>(e)</sup>	51,4 % dos RSU <sup>(d)</sup>	Z = 2% (2015) ; 5% (2020); 20% (2025); 40% (2030); 60% (2035)	PEA (65Kg/m <sup>3</sup> ) <sup>(e)</sup>		PEA (65Kg/m <sup>3</sup> ) <sup>(e)</sup>
	C = A*B	D = 31,9% C	E = x%*D	F = E*1000/65	G = 51,4%C	H = Z%F	I = H*1000/230	J = C - E - H	K = J*1000/230
2015	7.286,48	2.324,39	116,22	1.787,99	3.745,25	74,91	325,67	7.095,35	30.849,37
2017	7.368,31	2.350,49	117,52	1.808,07	3.787,31	75,75	329,33	7.175,04	31.195,81
2020	7.492,71	2.390,18	239,02	3.677,19	3.851,25	192,56	837,23	7.061,13	30.700,58
2025	7.564,21	2.412,98	723,90	11.136,85	3.888,00	777,60	3.380,87	6.062,72	26.359,63
2030	7.494,84	2.390,85	1.434,51	22.069,41	3.852,35	1.540,94	6.699,73	4.519,39	19.649,51
2035	7.304,13	2.330,02	1.864,02	28.677,15	3.754,32	2.252,59	9.793,89	3.187,52	13.858,80
2036	7.250,40	2.312,88	1.864,02	28.677,15	3.726,70	2.236,02	9.721,84	3.150,36	13.697,21
2037	7.196,78	2.295,77	1.864,02	28.677,15	3.699,14	2.219,49	9.649,94	3.113,28	13.535,99
2015/2037 (%)	-1,23	-1,23	1.503,88	1.503,88	-1,23	2.863,07	2.863,07	-56,12	-56,12

Nota:

a) 0,77 Corresponde à taxa de geração per capita para município com faixa populacional 1 considerando os municípios que utilizam balança - SNIS-RS 2014 (SNIS, 2016). Foi considerado que a taxa de geração per capita reduz 1%a.a.

b) Metas para coleta seletiva municipal: 2020 - 10%; 2025 - 30%; 2030 - 60%; 2035 - 80%.

c) Metas para a compostagem municipal: 2020 - 5%; 2025 - 20%; 2030 - 40%; 2035 - 60%.

d) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmido segundo PNRS (Brasil, 2012).

e) PEA – Peso Específico Aparente.

Fonte: Autoria própria.

### 5.4.4 Alternativas Atendimento das Demandas do SLUMRS

Análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais. Tais alternativas terão por base as carências atuais dos serviços de saneamento básico, que devem ser projetadas utilizando-se, por exemplo, a metodologia de cenários alternativos de evolução gradativa do atendimento.

As demandas na prestação de serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos podem ser sanadas a partir da avaliação de alternativas que podem se diferenciar quanto à forma de gestão, podendo ser realizada pela própria prefeitura ou pelo consórcio público, bem como na execução do serviço.

O Quadro 5-7 apresenta as alternativas para atendimento das principais etapas no serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Quadro 5-7 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.

<b>Serviços</b>	<b>Alternativas para atendimento</b>
Varição	1 -Plano de varrição manual que contemple todas as ruas calçadas dos municípios com mão de obra própria. 2- Plano de varrição manual que contemple todas as ruas calçadas dos municípios com mão de terceirizada.
Coleta convencional	1 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado pela prefeitura municipal. 2 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado por empresa terceirizada. 3 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado por empresa terceirizada gerida pelo consórcio público intermunicipal.
Coleta seletiva	1 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. 2 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pelo consórcio público (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. 3 - Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado por associação/cooperativa de catadores de materiais reaproveitáveis, e com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores.
Transbordo	1 – Adequação da Estação de Transbordo municipal. 2 - Conclusão das Estações de Transbordo do Programa ES sem Lixão e encaminhamento dos resíduos coletados para a ET do ES sem Lixão
Transporte	Elaborar plano de transporte com análise da frota e equipe de trabalho e monitoramento de indicadores de qualidade do serviço prestado, como quilometragem e carga transportada por viagem.
Destinação final	1 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado no próprio município.

Serviços	Alternativas para atendimento
	<p>2 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado em outro município por meio de consórcio intermunicipal</p> <p>3 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado por empresa terceirizada.</p>
Compostagem	<p>1 – Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferenciada de geradores específicos como feiras, supermercados, bares e restaurantes, e afins, realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada).</p> <p>2 - Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferenciadas de geradores específicos como feiras, supermercados, bares e restaurantes, e afins, realizado pelo consórcio público (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada).</p>
Inclusão social de catadores	Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para a etapa de educação ambiental e sensibilização da população.
Resíduos da Construção Civil (RCC)	<p>1 - Projeto de gerenciamento de RCC com definição dos pequenos e grandes geradores, estruturação da coleta e destinação final dos resíduos gerados pelos pequenos geradores e regulamentando os procedimentos para que o grande gerador realize as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RCC gerados.</p> <p>2 - Projeto de gerenciamento de RCC com definição dos pequenos e grandes geradores, estruturação da coleta e destinação final dos resíduos gerados pelos pequenos geradores e regulamentando os procedimentos de cobrança de para o município realizar as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RCC gerados pelo grande gerador.</p>
Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	<p>1 - Projeto de gerenciamento de RSS com definição de regulamentando dos procedimentos para que os geradores realizem as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RSS gerados, sendo que o município não irá realizar nenhuma etapa do manejo.</p> <p>2 - Projeto de gerenciamento de RSS com definição de regulamentando dos procedimentos para que os geradores realizem as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RSS gerados, podendo o município realizar etapas do manejo dos resíduos definido previamente em regulamento próprio, com cobrança de taxa pública pelo serviço prestado.</p>
Resíduos de responsabilidade dos geradores	<p>1 - Elaborar procedimentos normativos que estabeleçam procedimentos a serem adotados pelos geradores quanto ao manejo dos resíduos, sendo que o município não irá realizar nenhuma etapa do manejo.</p> <p>2 - Elaborar procedimentos normativos que estabeleçam procedimentos a serem adotados pelos geradores quanto ao manejo, podendo o município realizar etapas do manejo dos resíduos definido previamente em regulamento próprio como similares aos RSU, com cobrança de taxa pública pelo serviço prestado.</p>
Resíduos com logística reversa obrigatória	<p>1 – Elaborar procedimento de fiscalização para avaliar o cumprimento das resoluções CONAMA que estabelecem a obrigatoriedade da logística reversa e;</p> <p>2 – Elaborar procedimentos para participação nos sistemas de logística reversa que serão estabelecidos nos novos acordos setoriais a partir da Lei 12.305/2010.</p>

Fonte: Autoria própria.

## 5.5 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Por meio dos problemas e desafios, bem como avanços e potencialidades descritos nos Quadros 5-8 e 5-9 fez-se possível estabelecer programas, projetos e ações descritos no próximo tópico.

Quadro 5-8 - Cenários prospectivos de Participação Social.

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
<b>Meio Ambiente</b>	<p>A percepção da população em relação aos investimentos em saneamento básico é de que os mesmos devem melhorar, sobretudo nos bairros periféricos; Baixo controle social das políticas públicas, haja vista que os presentes em reuniões declararam ser necessário ampliar os convites para as reuniões participativas para acompanhamento das políticas; Baixo conhecimento da população dos aspectos legislativos do saneamento básico; Também houve o baixo envolvimento das prestadoras de serviços de saneamento básico no município;</p>	<p>A lista de presença aponta que metade dos presentes em reunião eram moradores do bairro centro da sede do município. Esse fator pode sugerir a facilidade da participação social dos moradores dessa localidade. Diante disso, faz-se necessário a criação de mecanismos que garantam a escuta dos moradores dos distritos do município; No quesito de análise sobre a participação popular para elaboração do diagnóstico técnico participativo, avalia-se positivamente a disponibilidade dos munícipes em contribuir com o levantamento de informações reais relacionadas ao saneamento básico. Como exemplo, em reunião de mobilização para levantamento do diagnóstico observou-se o grande número de intervenções que possibilitou uma sistematização bastante detalhada das questões do município, seus desafios e problemas a serem enfrentados, para além de implicações diretas e</p>	<p>Destacam-se os instrumentos de comunicação social do município: site oficial da prefeitura, e as rádios “Litoral FM” e “Rádio Poste”, como mecanismos importantes para promoção do controle social através da difusão de informações relevantes para a execução dos planos;</p>	<p>Um aspecto relevante identificado em processo de levantamento do diagnóstico é a contribuição dos profissionais agentes comunitários de saúde no processo de implementação do saneamento básico. Sendo assim, destaca-se o potencial desses profissionais nos esforços de difusão de informações importantes, bem como a promoção da universalização do saneamento básico; Destacam-se os aspectos culturais do município como fortes mecanismos de promoção de controle social através da difusão de informações, bem como sensibilização da população para o saneamento básico. No município existe a promoção de cavalgadas e festas sertanejas que circundam e expressam a cultura camponesa, que está altamente atrelada aos aspectos ambientais uma vez que são promovidas por camponeses, e, as manifestações refletem aspectos do cotidiano das</p>

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
		<p>soluções passíveis ao plano;</p> <p>O processo da elaboração do PMSB mostrou a fragilidade da participação social, mas pode ser considerada um avanço, tendo em vista o número de moradores que compareceram à Reunião, mesmo não estando organizados. Possibilitando uma aproximação e possível organização futura para exercer o controle social das políticas públicas de forma mais eficaz.</p>		<p>comunidades tradicionais.</p>

Fonte: Autoria própria

Quadro 5-9 Cenários Prospectivos em Educação Ambiental

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
<b>Educação Ambiental</b>	<p>Desigualdade racial e dos sexos no que se refere à frequência escolar;</p> <p>Declaração em reunião de mobilização por parte da população que a população do município não é educada ambientalmente. Existem ações ambientais desenvolvidas de forma pontual, como o Programa de Coleta Seletiva e o Disque Entulho, que promove ações porta a porta, realizada pela Prefeitura. Nas escolas, existe o plano de educação ambiental, o qual divulga as ações por meio de panfletos.</p>	<p>Executar ações previstas em Programa Estadual de Educação Ambiental.</p>	<p>Planejar ações permanentes e que articule a comunidade escolar para além do âmbito escolar formal.</p> <p>Implantar ações no âmbito escolar que repercutam no seio comunitário como hortas, separação do lixo.</p>	<p>Existência do Programa Municipal de Educação Ambiental;</p> <p>Existência de coleta seletiva associada a práticas de Educação Ambiental nas escolas e associação de catadores de materiais recicláveis;</p> <p>Existência de uma unidade de Educação Ambiental na reserva biológica de Sooretama;</p> <p>Existência de um projeto de ordenamento ambiental para a Comunidade de Juncado;</p> <p>Existência de um Programa de Restauração Solidária.</p>

Fonte: Autoria própria.

## 5.6 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA

### 5.6.1 Prognóstico das Finanças municipais

No amplo Diagnóstico realizado para o município de Sooretama; especificamente no que tange à evolução das receitas e despesas da administração pública municipal, bem como da sustentabilidade financeira dos serviços ligados aos quatro eixos do saneamento básico, foi possível dimensionar o tamanho do desafio para a sustentação econômica da gestão e da prestação dos serviços conforme os objetivos do Plano.

No Diagnóstico ficou clara uma elevação importante das receitas tributárias entre 2012 e 2014 em Sooretama, o que poderia apoiar a estratégia de financiamento de ações com recursos próprios. No entanto, a baixa participação desse tipo de receita no volume global aponta para uma grande fragilidade nessa fonte. Por outro lado, a análise das finanças também revelou muita oscilação nas receitas de capital no município, o que dificulta a planejamento dos investimentos. O município apresentou queda da despesa com pessoal, o que abre margem para a execução de algumas atividades que requeiram aumento de pessoal, tal como fiscalização.

Para o município de Sooretama foram levantados esses indicadores somente para os anos de 2013, 2014 e 2015, tal como apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 5-28 - Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Sooretama-ES.

<b>Indicadores gerenciais</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
1. Transferências Intergovernamentais x Geração de receita própria	1.00 X 0,06	1.00 X 0,06	1.00 X 0,06
2. Receita Tributária Per Capita	R\$ 87,07	R\$ 88,61	R\$ 91,81
3. Vinculação da Receita Corrente	53,58%	49,82%	51,23%
4. Capacidade de Poupar	2,56%	9,84%	6,86%
5. Resultado Fiscal	-6,26%	-9,29%	-4,00%
6. Despesa per Capita com Prestação de Serviços	R\$ 1.946,22	R\$ 2.033,33	R\$ 2.076,26
7. Investimento per capita	R\$ 214,74	R\$ 520,96	R\$ 358,93
8. Endividamento Bruto	0,17%	1,20%	0,83%
9. Nível de Investimento	10,51%	22,14%	15,20%

Fonte: IBGE Cidades/Sinconfi/STN (2015).

Dos indicadores gerenciais acima, cabem nota para alguns que podem revelar maior ou menor dificuldade na execução dos investimentos que serão apurados para a execução dos Planos, Programas, Projetos e Ações.

Inicialmente chama-se a atenção para o 1º indicador que apura o grau de dependência municipal em relação às transferências intergovernamentais. Veja-se, tal como apurado no diagnóstico, que em Sooretama a geração de receita própria apresenta uma baixíssima proporção quando comparada com as transferências intergovernamentais. Em média para cada R\$ 1,00 de transferência obteve-se apenas R\$ 0,06 de receita própria gerada. Essa informação revela que o PMSB requererá do município de Sooretama um alto esforço de captação de recursos, sendo as taxas e impostos pouco expressivos para fomentar os investimentos.

Veja-se também que o endividamento bruto de Sooretama é pequeno e, mesmo com uma pequena capacidade de poupar, a via da contratação de empréstimos aparece como mais uma opção para financiamento das obras necessárias para a adequação dos serviços de saneamento básico à Lei 11.445/2007.

Outro dado importante para ser comentado é a vinculação da receita corrente. Em Sooretama, pouco mais da metade da receita possui destinação definida em leis e/ou convênios, o que revela margem razoável para a definição das áreas a serem investidas, aumentando a flexibilidade na elaboração da Lei Orçamentária Anual, possibilitando a inclusão das obras de saneamento básico.

### **5.6.2 Análise dos direcionadores de Futuro**

A análise dos eventos denominados “Direcionadores de futuro” aparece como um complemento a todas as informações levantadas e prognosticadas até o momento. Um bom prognóstico deve levar em consideração acontecimentos esperados ou em curso que possam ter direta relação com o objeto de análise.

Assim, a análise segue com os aspectos da contemporaneidade da economia, do clima, das possíveis mudanças sociais entre outros que possam sinalizar possíveis impactos para a dinâmica municipal e, conseqüentemente, possam trazer pressões sobre o sistema de saneamento básico.

A partir do levantamento e análise das questões que envolvem o município de Sooretama, observaram-se os direcionadores apresentados a seguir como possíveis eventos e impactos na cidade:

- Investimentos previstos para o município;
- Questões ambientais;
- Crescimento populacional;
- Déficit habitacional;

De fato, esses são os fatores que podem exercer maior pressão sobre os serviços de saneamento básico municipal, por alterarem drasticamente a demanda (tal como por ligações em redes de esgoto) ou oferta (tal qual o volume de água à disposição das empresas de fornecimento). Elementos como a mudança de cultura em relação aos serviços ambientais, educação ambiental entre outros aspectos, não podem ser prognosticados. Mas ainda assim aparecem como objeto de ação no Plano por meio dos programas de educação ambiental e comunicação social.

No que tange aos investimentos, cabe destacar que o município de Sooretama está inserido na Microrregião Rio Doce onde se espera a canalização de um elevado volume de investimentos, chegando a 11,1% do total de investimentos previstos para o Estado até o ano de 2020, a maior parte ligada à Extração de petróleo e gás natural; Obras de Infraestrutura; Eletricidade, gás e outras utilidades entre outros.

Dos investimentos industriais previstos para o Espírito Santo no período de 2016 a 2018, o município de Sooretama será contemplado com os investimentos relativos à duplicação da BR-101 (FINDES, 2016).

Em relação às questões ambientais, Sooretama se distingue de boa parte dos municípios do Norte ao possuir 38% de sua área territorial coberta de remanescente da mata atlântica na Reserva Biológica de Sooretama (INCAPER, 2010). Todavia, esse aspecto não é suficiente para fazer com que o município passe alheio à crise hídrica do Estado, requerente do município o mesmo grau de planejamento de outros com menor potencial biológico. Ainda em relação ao aspecto ambiental, no ano de 2016 foi anunciada pelo governo estadual a retomada da construção de uma barragem no município. Essa ação visa à mitigação de problemas de estresse no abastecimento de água causados pela crise hídrica estadual, especialmente na Região Norte do Estado.

Quando se analisa a dinâmica populacional no município de Sooretama a partir dos vários cenários possíveis apresentados no diagnóstico, verifica-se que no caso de um baixo crescimento populacional a população de Sooretama crescerá 29,3% (6.934 pessoas) até 2037, já considerando um cenário de alto crescimento essa taxa saltará para 48,6% (11.447 pessoas). Mesmo considerando o cenário de crescimento populacional mais baixo, os números se apresentam como um importante desafio a ser superado, já que os problemas relacionados à crise hídrica no município apontam a necessidade de elevado planejamento da capacidade de atendimento das demandas previstas para o Eixo água. Além disso, esse dado requererá do município uma alta capacidade de planejamento do uso e ocupação do solo, seja para instalação de novos empreendimentos, seja para o desenvolvimento de novos aglomerados urbanos.

A dinâmica de crescimento populacional pode se refletir em déficit habitacional. Em Sooretama o Instituto Jones dos Santos Neves no ano de 2014 apurou a existência de 747 famílias em situação de déficit habitacional. Desse total, 52,88% referia-se à habitação precária, isso revela uma elevada deficiência no estoque de moradia apontando para a necessidade de construção de novas habitações. A outra maior parte do déficit, 44%, refere-se ao ônus excessivo de aluguel (IJSN, 2015). Esse déficit habitacional, na hipótese positiva de ser superado por meio de programas de habitação de interesse social, será responsável por pressionar os quatro eixos do Saneamento básico municipal.

### **5.6.3 Cenários Prospectivos**

A construção dos cenários se fez com base em todas as informações coletadas, analisadas e discutidas nas fases pretéritas de elaboração do Plano, todas consubstanciadas nos diagnósticos técnico-participativos e sistematizadas nas seções anteriores. Além disso, no atual documento apresentam-se os direcionadores de futuro, ou seja, os eventos esperados e que possivelmente impactarão na realidade do município de Sooretama pressionando, especialmente, o Sistema de Saneamento Básico.

A partir da técnica dos Cenários Prospectivos, fundamentados conceitualmente na Prospectiva Estratégica, busca-se planejar o futuro a partir das alternativas que

se apresentam. Nesse processo de planejamento, busca-se uma base sólida para que as estratégias sejam adequadamente orientadas, a fim de que os objetivos e metas presentes nos projetos formulados sejam alcançados.

É nesse sentido que os cenários prospectivos ora apresentados para o Município de Sooretama trazem quatro futuros possíveis, cuja materialização ou não, dependerá da forma como se dará o processo de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico. Esses cenários são: o Negativo, a Tendência, o Possível e o Positivo (desejável).

O cenário Negativo ocorre quando os eventos futuros se materializam sem que haja ações proativas e planejadas por parte dos atores. A Tendência seria resultado de uma efetivação dos eventos futuros aliados a uma postura apenas reativa dos atores, ou seja, trata-se da continuidade do Status quo, o Cenário Possível e o Positivo são resultados de ações organizadas e planejadas por parte dos atores. Quanto mais as ações se antecipam aos eventos futuros, mais se aproxima da situação desejável. Nesse sentido, o Cenário mais otimista, desejável e positivo é uma realidade que dependerá não só da efetivação adequada do planejamento, mas também das habilidades políticas na execução do Plano.

Vale ressaltar que a despeito da existência de ferramentas robustas para a Prospectiva Estratégica e a metodologia de elaboração de cenários ancorada em variáveis quantitativas, optou-se aqui por uma abordagem fundamentalmente qualitativa. Privilegiou-se a análise crítica-técnica complementada de forma robusta pela metodologia participativa, ou seja, incorporando o olhar dos diversos atores envolvidos com o Sistema. É notório que a análise técnica não prescindiu da abordagem quantitativa, sobretudo porque a análise aqui formulada comunga integralmente com as normas, regulamentações e metas preconizadas pela Legislação em torno do Saneamento Básico no Brasil.

No Quadro abaixo se apresenta um detalhamento dos cenários prospectivos para o Sistema de Saneamento Básico de Sooretama.

Quadro 5-10 - Cenários Prospectivos para o Sistema de Saneamento Básico de Sooretama.

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
<b>Meio Ambiente</b>	<p>Intensificação do processo de desmatamento das matas ciliares</p> <p>Poluição acelerada dos corpos hídricos pelo lançamento de esgoto e resíduos</p> <p>Intensificação de processos de assoreamento</p> <p>Poluição acelerada do solo pelo uso de agroquímicos</p> <p>Danos ambientais severos e periódicos causados por enchentes e inundações</p> <p>Poluição do ar intensa causada pelo tratamento indevido de resíduos ou esgoto a céu aberto</p>	<p>Manutenção do ritmo de desmatamento das matas ciliares</p> <p>Poluição dos corpos hídricos pelo lançamento de esgoto e resíduos</p> <p>Processos de assoreamento em curso</p> <p>Poluição do solo pelo uso de agroquímicos</p> <p>Danos ambientais regulares causados por enchentes e inundações</p> <p>Presença de poluição do ar causada pelo tratamento indevido de resíduos e esgoto a céu aberto</p>	<p>Interrupção do processo de desmatamento das matas ciliares</p> <p>Interrupção do aumento da poluição dos corpos hídricos pelo lançamento de esgoto e resíduos</p> <p>Redução do consumo de água per capita</p> <p>Processos de assoreamento controlados</p> <p>Redução da poluição do solo pelo uso de agroquímicos</p> <p>Danos ambientais moderados e ocasionais causados por enchentes e inundações</p> <p>Redução dos níveis de poluição do ar causada pelo tratamento indevido de resíduos e esgoto a céu aberto</p>	<p>Recuperação das matas ciliares</p> <p>Utilização sustentável dos recursos hídricos</p> <p>Consumo de água per capita a níveis reduzidos</p> <p>Recuperação de áreas assoreadas</p> <p>Utilização sustentável do solo</p> <p>Danos ambientais causados por enchentes e inundações raros</p> <p>Preservação da qualidade do ar</p>
<b>Socioeconômico</b>	<p>Ampliação de populações ocupando irregularmente as margens de córregos e rios sem fiscalização</p> <p>Ampliação de populações não atendidas pelo serviço de abastecimento e tratamento de água</p> <p>Piora no nível de consciência e educação ambiental da população</p> <p>Percentual elevado da população sem acesso à rede coletora de esgotos</p>	<p>Presença de populações ocupando irregularmente as margens de córregos e rios sem fiscalização</p> <p>Presença de populações não atendidas pelo abastecimento e tratamento de água</p> <p>Baixo nível de consciência e educação ambiental da população</p> <p>Percentual significativo da população sem acesso à rede coletora de esgotos</p>	<p>Fiscalização das ocupações irregulares das margens de córregos e rios</p> <p>Redução de populações não atendidas pelo abastecimento e tratamento de água com ampliação do sistema</p> <p>Melhoras no nível de consciência e educação ambiental da população</p> <p>Redução da população sem acesso à rede coletora de esgotos</p> <p>Redução de doenças de veiculação hídrica</p>	<p>Fiscalização das ocupações irregulares das margens de córregos e rios e controle do processo de ocupação do solo</p> <p>Toda a população atendida pelo abastecimento e tratamento de água a partir da ampliação do sistema</p> <p>População amplamente consciente e educada para questões ambientais</p> <p>Toda a população com acesso à rede coletora de esgotos</p> <p>Ocorrência mínima de doenças de veiculação hídrica</p>

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
	<p>Aumento na frequência de doenças de veiculação hídrica, com a possibilidade de desenvolvimento de endemias</p> <p>Aumento do número de residências sem instalações sanitárias</p> <p>Perdas econômicas frequentes devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos, entre outros</p> <p>Desconforto intenso causado pela presença de pontos viciados, destinação incorreta de resíduos ou esgoto a céu aberto</p>	<p>Ocorrência regular de doenças de veiculação hídrica</p> <p>Presença significativa de residências sem instalações sanitárias</p> <p>Perdas econômicas regulares devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos, entre outros</p> <p>Desconforto moderado causado pela presença de pontos viciados, destinação incorreta de resíduos ou esgoto a céu aberto</p>	<p>Redução do percentual de residências sem instalações sanitárias</p> <p>Perdas econômicas mínimas devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos, entre outros</p> <p>Redução gradativa do desconforto causado pela presença de pontos viciados, destinação incorreta de resíduos ou esgoto a céu aberto</p>	<p>Todas as residências do município com instalações sanitárias</p> <p>Realocação completa das unidades habitacionais em áreas de risco, alagamentos e inundações.</p> <p>Bom nível de qualidade de vida pela ausência de pontos viciados, destinação correta de resíduos e tratamento de esgoto</p>
<b>Operacionais</b>	<p>Degradação e incapacidade de atendimento à demanda do serviço de abastecimento de água do município</p> <p>Ampliação das interrupções no fornecimento de água</p> <p>Ampliação do número de ligações clandestinas de água</p> <p>Percentual elevado da extensão municipal sem rede coletora de esgotos</p> <p>Percentual elevado de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado</p> <p>Falhas operacionais constantes do sistema de drenagem</p>	<p>Padrões insatisfatórios de atendimento e qualidade da rede de abastecimento de água</p> <p>Interrupções frequentes no fornecimento de água</p> <p>Prática de ligações clandestinas de água</p> <p>Percentual significativo da extensão municipal sem rede coletora de esgotos</p> <p>Percentual significativo de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado</p> <p>Falhas operacionais regulares do sistema de drenagem</p>	<p>Melhora no padrão de atendimento e qualidade da rede de abastecimento de água</p> <p>Interrupções esporádicas no fornecimento de água com a ampliação das fontes de abastecimento</p> <p>Redução do número de ligações clandestinas de água</p> <p>Redução do percentual da extensão municipal sem rede coletora de esgotos</p> <p>Redução significativa do percentual de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado</p>	<p>Excelência no padrão de qualidade e atendimento da rede de abastecimento de água</p> <p>Fornecimento de água sem interrupções com a ampliação das fontes de abastecimento</p> <p>Ausência de ligações clandestinas de água</p> <p>Toda a extensão municipal com rede coletora de esgotos</p> <p>Todo o esgoto coletado com tratamento adequado</p> <p>Falhas operacionais mínimas do sistema de drenagem</p> <p>Ausência de pontos viciados com recuperação de áreas degradadas por resíduos</p>

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
	<p>Ampliação significativa do número de pontos viciados</p> <p>Elevado volume de resíduos orgânicos em aterros</p> <p>Ausência de sistema de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC</p> <p>Serviço de limpeza pública ineficientes</p>	<p>Expressiva presença de pontos viciados</p> <p>Volume significativo de resíduos orgânicos em aterros</p> <p>Sistema precário e ineficiente de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC</p> <p>Serviço de limpeza pública precário</p>	<p>Falhas operacionais esporádicas do sistema de drenagem</p> <p>Redução do número de pontos viciados</p> <p>Redução do volume de resíduos orgânicos em aterros</p> <p>Melhora no sistema de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC</p> <p>Melhora nos serviços de limpeza pública</p>	<p>Volume mínimo de resíduos orgânicos</p> <p>Gerenciamento de resíduos com perfeita integração com a Associação de catadores, fomentando a coletiva seletiva adequadamente e reduzindo os resíduos em aterros</p> <p>Sistema eficiente e completo de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC</p> <p>Serviços de limpeza pública regulares e eficientes</p>
<b>Atendimento ao Usuário</b>	<p>Redução da capacidade de atendimento da demanda pelos serviços de saneamento básico</p> <p>Elevada insatisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico</p>	<p>Atendimento parcial das demandas pelos serviços de saneamento básico, com deficiências pontuais</p> <p>Níveis pouco favoráveis de satisfação dos usuários</p>	<p>Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de abastecimento de água, inclusive em relação à qualidade da água, e de coleta e destinação de resíduos sólidos e cobertura parcial dos serviços de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial</p> <p>Níveis favoráveis de satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico</p>	<p>Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de saneamento básico</p> <p>Plena satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico</p>
<b>Finanças</b>	<p>Incapacidade de realizar investimentos com recursos próprios por parte da municipalidade</p> <p>Impossibilidade de captação de recursos para ampliação e manutenção dos serviços</p> <p>Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema, possibilidade de insolvência financeira e risco</p>	<p>Capacidade financeira própria limitada a gastos emergenciais</p> <p>Incapacidade financeira própria na realização de serviços de ampliação e melhoria do sistema</p> <p>Dificuldades na captação de recursos para ampliação e manutenção dos serviços</p>	<p>Capacidade financeira própria de realizar investimentos de manutenção do sistema existente e melhorias e ampliações pontuais</p> <p>Capacidade de captação de recursos para ampliações pontuais do sistema</p> <p>Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema e possibilidade de</p>	<p>Capacidade financeira de investimentos com recursos próprios e captação para manutenção e ampliação do sistema</p> <p>Sustentabilidade financeira dos serviços de saneamento básico</p> <p>Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema e com</p>

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
	alto de falhas recorrentes no mesmo	Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema, com risco de falhas no mesmo	acompanhar parcialmente as demandas	contrapartida adequada de ampliação das receitas
<b>Institucional</b>	<p>Ausência de instrumentos de promoção de consciência ambiental</p> <p>Incapacidade de gestão do sistema</p> <p>Ausência de transparência e mecanismos de controle social quanto ao sistema</p> <p>Ausência de indicadores relativos ao sistema</p> <p>Descumprimento recorrente da legislação e incapacidade de atender padrões de qualidade exigidos</p> <p>Enfraquecimento institucional ocasionando incapacidade de planejamento e gestão do sistema</p> <p>Incapacidade de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento</p>	<p>Iniciativas esporádicas de conscientização e educação ambiental</p> <p>Baixa capacidade de gestão do sistema</p> <p>Controle social exercido sem mecanismos regulares e institucionalizados</p> <p>Avaliação do sistema realizada sem periodicidade definida e sem indicadores bem estabelecidos</p> <p>Informações sobre o sistema esporádicas e não sistemáticas</p> <p>Cumprimento parcial e limitado da legislação e dos requisitos de qualidade efetuado como resposta a fiscalização externa</p> <p>Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto prazo.</p> <p>Capacidade baixa de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento</p>	<p>Iniciativas periódicas de conscientização e educação ambiental</p> <p>Capacidade média de gestão do sistema</p> <p>Criação de mecanismos regularizados de controle social</p> <p>Avaliação periódica do sistema com o estabelecimento de critérios bem definidos para a mesma</p> <p>Disponibilização de um conjunto de informações gerais sistemáticas e periódicas sobre o funcionamento do sistema</p> <p>Cumprimento parcial da legislação e dos requisitos de qualidade efetuado como resposta a fiscalização externa e mecanismos próprios de controle</p> <p>Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto e médio prazos</p> <p>Capacidade de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento</p>	<p>Ações sistematizadas e permanentes de consciência e educação ambiental</p> <p>Eficiência na gestão do sistema</p> <p>Rotinas e métodos de controle social bem definidos e estabelecidos</p> <p>Acompanhamento dos resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico por um conjunto de indicadores monitorados permanentemente</p> <p>Cumprimento dos requisitos legais e dos padrões de qualidade efetuados por mecanismos incorporados à própria gestão</p> <p>Capacidade de planejamento e gestão do sistema no curto, no médio e no longo prazos</p> <p>Gestão de excelência dos contratos relativos aos serviços de saneamento</p>

Fonte: Autoria própria.

## 5.7 REFERÊNCIAS

- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Normas Brasileiras**. Disponível em: [www.abnt.org.br/](http://www.abnt.org.br/). Acesso em 08 fev. 2017.
- AGERH - Agência Estadual de Recursos Hídricos. **Comitê de Bacias Hidrográficas**. Disponível em: <http://agerh.es.gov.br/documentos-dos-comites>. Acessado em 3,5 e 8 de ago. 2016.
- B&B Engenharia Ltda. **Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico**. Objetivo e Metas: Várzea Paulista. São Paulo, 2014. Disponível em: [http://gove.varzeapaulista.sp.gov.br/include/concursos\\_publicos/pdfs/ou\\_146\\_844.pdf](http://gove.varzeapaulista.sp.gov.br/include/concursos_publicos/pdfs/ou_146_844.pdf). Acesso em: 13/02/2017.
- BASSANI, P. D. Caracterização de resíduos sólidos de coleta seletiva em condomínios residenciais: estudo de caso em Vitória – ES. 2011. 187 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011.
- BONTEMPO, V. L.; OLIVIER, C.; MOREIRA, C. W. S.; OLIVEIRA, G. **Gestão das águas urbanas em Belo Horizonte: avanços e retrocessos**. Rega – Revista de Gestão de Água da América Latina. Vol. 9, n. 1, p. 5-16, 2012.
- BORJESON, L., HOJER, M., DREBORG, K. H., EKVAL, T., FINNVEDEN, G. Towards a User's Guide to Scenarios: a Report on Scenario Type and Scenario Techniques. *Environmental Strategies Research*. Stockholm: Royal Institute of Technology, 2005.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 10 de outubro de 2015
- BRASIL. Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 08 de novembro de 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, agosto de 2012.
- BRASIL. Plano Nacional em Saneamento Básico. 2015. Disponível em: [http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab\\_texto\\_editado\\_para\\_download.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab_texto_editado_para_download.pdf). Acesso em: 25 abr. 2015.
- BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.
- CAIXA – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Manejo e Gestão dos Resíduos da construção civil. Volume 1: Manula de orientação: Como montar um sistema de manejo e gestão nos municípios, Brasília, 2005.
- CAMPANA, N.A; TUCCI, C. E. M. Estimativa de área impermeável de macro-bacias urbanas. RBE, **Caderno de Recursos Hídricos**. Vol.2, n.2. 1994.
- CARVALHO, N. O; FILIZOLA Jr., SANTOS, P. M. C; LIMA, J. E. F. W. **Guia de avaliação de assoreamento de reservatórios**. Brasília. ANEEL, 185p. 2000.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. Coordenação: André Vilhena - 3.ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.
- CHERNICHARO, C. A. de L. e COSTA, A. M. L. M. da. **Drenagem Pluvial. In: Manual de Saneamento e Proteção Ambiental Para os Municípios**. Vol. 2 – Saneamento. Escola de Engenharia da UFMG. 1995.
- ESPÍRITO SANTO. Lei Estadual nº 9.864, de 26 de junho de 2012. **Dispõe sobre a reformulação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais**. Disponível em: <http://www.al.es.gov.br>. Acesso em: 06 de novembro de 2016.
- FINDES. Caminhos para o desenvolvimento regional. São Mateus e Região. 1ª Edição. 2014.
- FRANCO, F. L.. Prospectiva estratégica: uma metodologia para a construção do futuro. *Tese de Doutorado*. Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.
- FUZARO, J.A. & RIBEIRO, L.T. (2007). Coleta seletiva para prefeituras. 5 ed. São Paulo: SMA/CPLA.
- GEOTÉCNICA. **Cartilha Erosão**. 3. ed. Brasília: José Camapum de Carvalho e Noris Costa Diniz, 2007. 34 p. Disponível em: [http://www.geotecnia.unb.br/downloads/publicacoes/cartilhas/cartilha\\_erosao\\_2007.pdf](http://www.geotecnia.unb.br/downloads/publicacoes/cartilhas/cartilha_erosao_2007.pdf). Acesso em: 20 jan. 2015.
- GODET, Michel et al. *Scenarios and strategies. A toolbox for problem solving*. Paris: Lipsor, 2004.
- GODET, Michel. *Creating futures scenario planning as a strategic management tool*. Paris: Economica, 2006.
- GODET, Michel. *From anticipation to action: a handbook of stratégie prospective*. Paris: Unesco, 1994.
- GODET, Michel; DURANCE, Philippe. *La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios*. Paris: Lipsor, 2009.
- GODET, Michel; DURANCE, Philippe. *Prospectiva estratégica: problemas y métodos*. 2. ed. Paris: Lipsor, 2007.
- IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.
- IJSN. Déficit Habitacional no Espírito Santo com base no CadÚnico. Textos para Discussão, 53. Vitória-ES, 2015. 52p.
- IJSN. Déficit Habitacional no Espírito Santo com base no CadÚnico. Textos para Discussão, 53. Vitória-ES, 2015. 52p.

- INCAPER. Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – município de Sooretama, PROATER 2011 – 2013. Vitória – Es, 2010.
- INCAPER. Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – município de Sooretama, PROATER 2011 – 2013. Vitória - Es, 2010.
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos agrossilvopastoris I – Resíduos orgânicos**. Caderno de Diagnóstico. 2011c.
- LEAL, A.C. Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema, Presidente Pudente, São Paulo: Antonio Thomas Junior, 2004.
- LOREGAZZI, A. Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental. In: LOUREIRO, A. L. *Gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado da Bahia: análise de diferentes modelos*. 2009. Dissertação (mestrado em engenharia ambiental urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.
- MAGALHÃES, R, C. Erosão: Definições, tipos e formas de controle. **VII Simpósio Nacional de Controle de Erosão: Goiânia**. p. 2. 2001.
- MENEZES FILHO, F. C. M. de; TUCCI, C. E. M. Alteração na redação entre densidade habitacional x área impermeável: Porto Alegre – RS. **Revista de Gestão de Água da América Latina** - REGA. Vol. 9, n. 1, p. 49-55. 2012.
- MOISÉS, Márcia et al. **A política federal de saneamento básico e as iniciativas de participação, mobilização, controle social, educação em saúde e ambiental nos programas governamentais de saneamento**. *Ciênc. saúde coletiva*, Ago 2010, vol.15, no.5, p.2581-2591. ISSN 1413-8123.
- NASCIMENTO, N. et al., 2006: **Long term uncertainties and potential risks to urban waters in Belo Horizonte**. SWITCH Project. First SWITCH Scientific Meeting, University of Birmingham, UK, 9-10 Jan 2006. Disponível em [http://www.switchurbanwater.eu/outputs/pdfs/CBEL\\_PAP\\_Uncertainties\\_and\\_risks\\_to\\_urban\\_waters\\_BH.pdf](http://www.switchurbanwater.eu/outputs/pdfs/CBEL_PAP_Uncertainties_and_risks_to_urban_waters_BH.pdf). Acessado em 15 de outubro de 2016.
- p. 221-244.
- PDM – Plano Diretor Municipal. **Lei Complementar nº 658/2012 – Desenvolvimento Municipal de Sooretama e Institui o Plano Diretor Municipal, e dá outras providências** – Prefeitura Municipal de Sooretama - ES. 2012.
- PERIM, Carlos Alberto Feitosa; LOUREIRO, João Carlos Neves. **Introdução ao Planejamento Municipal: Para o desenvolvimento sustentável e democrático**. Vitória: Ed. GM, 2006.
- PREFEITURA DE SOORETAMA. **Lei nº 281 de dezembro de 2001 – Cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) do Município de Sooretama-ES e dá outras providências**.
- Prefeitura Municipal de Nova Aurora. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Prospectiva e Planejamento Estratégico (PPE). 2013. Disponível em < [http://novaaurora.pr.gov.br/arq/rel\\_prospectiva.pdf](http://novaaurora.pr.gov.br/arq/rel_prospectiva.pdf)> Acesso em 15 jan. 2017).
- SÃO PAULO. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, p.168, 2012.
- SÃO PAULO. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo**. Prefeitura do Município de São Paulo - Comitê Intersecretarial para a Política Municipal de Resíduos Sólidos, 2014, 456 p. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>>. Acesso em 27 jul. 2016.
- SILVEIRA, Rogério Braga; HELLER, Léo and REZENDE, Sonaly. Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab). *Rev. Adm. Pública* [online]. 2013, vol.47, n.3, pp. 601-622. ISSN 0034-7612.
- SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014**. Brasília: fevereiro de 2016.
- TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. Ed. Rosana Lobo, Porto Alegre, RS, p. 194, 2005.
- TUCCI, C. E. M. Plano Diretor de Drenagem Urbana: princípios e concepção. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos – RBRH**. Vol. 2, n. 2. 1997.
- TUCCI, C.E.M.. **Modelos Hidrológicos**. Edit. UFRGS ABRH 652 p, 1998.
- VASCONCELOS, G. B.; YAMAKI, H. T. **Plano inicial de Londrina e sua relação com as águas**. In: CARVALHO, M. S. de (org.). Geografia, meio ambiente e desenvolvimento. Londrina: UEL, 2003.

## 6 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Após a realização de um amplo diagnóstico e a construção do prognóstico foi possível entender detalhadamente o *Status Quo* da situação do Saneamento Básico no município em tela. Diante dessa compreensão, sobretudo fomentada pela interação entre as equipes de consultoria, o grupo de trabalho da prefeitura e a população, foi possível gestar a base dos Programas, Projetos e Ações que visam ao atingimento dos objetivos sempre conectados aos princípios norteadores do Plano.

Diante disso, os Programas, Projetos e Ações constituem-se em iniciativas estratégicas que buscam superar os problemas, enfrentar os desafios e alcançar os objetivos relacionados ao PMSB. Cada Programa, com objetivos gerais e público-alvo definido, foi concebido como um conjunto de Projetos contemplando ações, objetivos, custos e indicadores específicos.

A construção dos Programas foi pautada em uma triangulação entre os principais aspectos que caracterizam o sistema de saneamento básico do município identificados nos diagnósticos técnicos e participativos, nos cenários delineados a partir dos direcionadores de futuro descritos no relatório prospectivo de planejamento e nos objetivos do plano estabelecidos no presente relatório. Essa construção subjaz a ideia de que o processo de estruturação de Programas e Projetos envolve uma intencionalidade que se concretiza em iniciativas que se anteveem como necessárias tendo como objetivo transformar uma realidade em uma situação desejável.

Nesse sentido, é importante considerar que, ao partir de uma realidade presente que foi historicamente construída, as ações dos Projetos podem gerar resultados maiores ou menores de acordo com as limitações engendradas por essa própria realidade que se pretende transformar. Ou seja, a execução desse conjunto de Projetos permitirá avançar entre os cenários “possível” e “positivo” traçados para o saneamento básico dos municípios dependendo das limitações dadas pela situação atual e da capacidade de superação dessas próprias limitações.

Cabe ressaltar também que, mesmo partilhando do entendimento de que Projetos necessariamente possuem início, meio e fim, e que Programas geralmente são caracterizados por ações contínuas, optou-se aqui por tratar um conjunto qualquer

de ações como Projetos e agrupá-los dentro de Programas, dada a estrutura atual dos órgãos públicos municipais envolvidos na execução e a capacidade de gestão dos mesmos.

Sendo assim, segue o Quadro 6-1 com a relação de Programas e Projetos do Plano Municipal de Saneamento Básico. Como se pode notar, o Plano foi concebido como a execução de um conjunto de 25 Programas e 61 Projetos, que podem ser visualizados com maior descrição no APÊNDICE A.

Quadro 6-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos.

<b>NÚMERO</b>	<b>PROGRAMAS</b>	<b>PROJETOS ASSOCIADOS AOS PROGRAMAS</b>	
PG01	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA RURAL	PJ01	Demanda Rural por Água Potável
		PJ02	Manutenção nas estruturas físicas das unidades de sistemas alternativos
		PJ03	Ampliação/construção das estruturas físicas das unidades de sistemas alternativos
PG 02	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NAS ÁREAS URBANIZADAS	PJ04	Demanda Urbana por Água potável
		PJ05	Manutenção nas estruturas físicas das unidades
		PJ06	Ampliação das estruturas físicas das unidades
PG 03	USO RACIONAL DA ÁGUA	PJ07	Controle e redução de desperdícios
PG 04	GESTÃO DA ÁGUA	PJ08	Monitoramento da qualidade da água bruta
		PJ09	Monitoramento da qualidade da água tratada
		PJ10	Controle dos mananciais
PG 05	COMUNICAÇÃO USUÁRIO X PRESTADORA DE SERVIÇO	PJ11	Atendimento ao usuário
		PJ12	Gestão da informação do sistema de água
PG 06	GESTÃO SUSTENTÁVEL	PJ13	Gestão operacional e administrativa
PG 07	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	PJ14	Identificação e cadastramento
		PJ15	Comunicação e Atendimento ao Usuário
		PJ16	Gestão da informação do sistema de esgotamento
PG 08	AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	PJ17	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES em áreas Urbanas e urbanizadas
		PJ18	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos
		PJ19	Implantação / Ampliação dos sistemas Pró Rurais
PG09	MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	PJ20	Manutenção dos Sistemas Coletivos de Esgotamento Sanitário
		PJ21	Regularização Ambiental e Fundiária
PG 10	MONITORAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DOS CORPOS RECEPTORES	PJ22	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores
		PJ23	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento

<b>NÚMERO</b>	<b>PROGRAMAS</b>	<b>PROJETOS ASSOCIADOS AOS PROGRAMAS</b>	
PG 11	BEM ESTAR SANITÁRIO	PJ24	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos
PG 12	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA	PJ25	Projeto de fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana
		PJ26	Projeto de reestruturação da gestão do sistema de drenagem
		PJ27	Projeto de fortalecimento e valorização da participação social na gestão da drenagem
		PJ28	Projeto de manutenção preventiva e Corretiva do Sistema de drenagem
PG 13	PROGRAMA DE PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS	PJ29	Projeto de Cadastramento da rede de drenagem
		PJ30	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas
PG 14	ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS	PJ31	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos
		PJ32	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal
		PJ33	Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos
PG 15	COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES	PJ34	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores
		PJ35	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores
PG 16	APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS	PJ36	Compostagem dos RSU úmidos limpos
		PJ37	Reaproveitamento energético dos RSU úmidos
PG 17	GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS	PJ38	Fortalecimento da gestão dos RCC
		PJ39	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS
		PJ40	Coleta de móveis usados e inservíveis
		PJ41	Coleta de óleo de cozinha
PG 18	GERADORES RESPONSÁVEIS	PJ42	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais
		PJ43	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória
PG 19	DESTINO CORRETO	PJ44	Estação de Transbordo de RSU
		PJ45	Aterro Sanitário
PG 20	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS	PJ46	Lixão zero
		PJ47	Ponto Limpo
PG21	REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS	PJ48	Compras sustentáveis
		PJ49	Consumo consciente
PG 22	SANEAMENTO ESTRUTURANTE	PJ50	Fortalecimento dos conselhos
		PJ51	Saneamento básico é um direito
		PJ52	Divulgação do saneamento básico
		PJ53	Ecultura
PG23	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE	PJ54	Eco - Escolas
		PJ55	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas
		PJ56	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes
PG24		PJ57	De Olho na Educação Ambiental

<b>NÚMERO</b>	<b>PROGRAMAS</b>	<b>PROJETOS ASSOCIADOS AOS PROGRAMAS</b>	
	GESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	PJ58	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais
		PJ59	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social
PG25	TRANSVERSALIDADE ENTRE GESTÃO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O SANEAMENTO BÁSICO	PJ60	A educação ambiental e os eixos do saneamento básico
		PJ61	Departamento de gestão integrada do saneamento ambiental

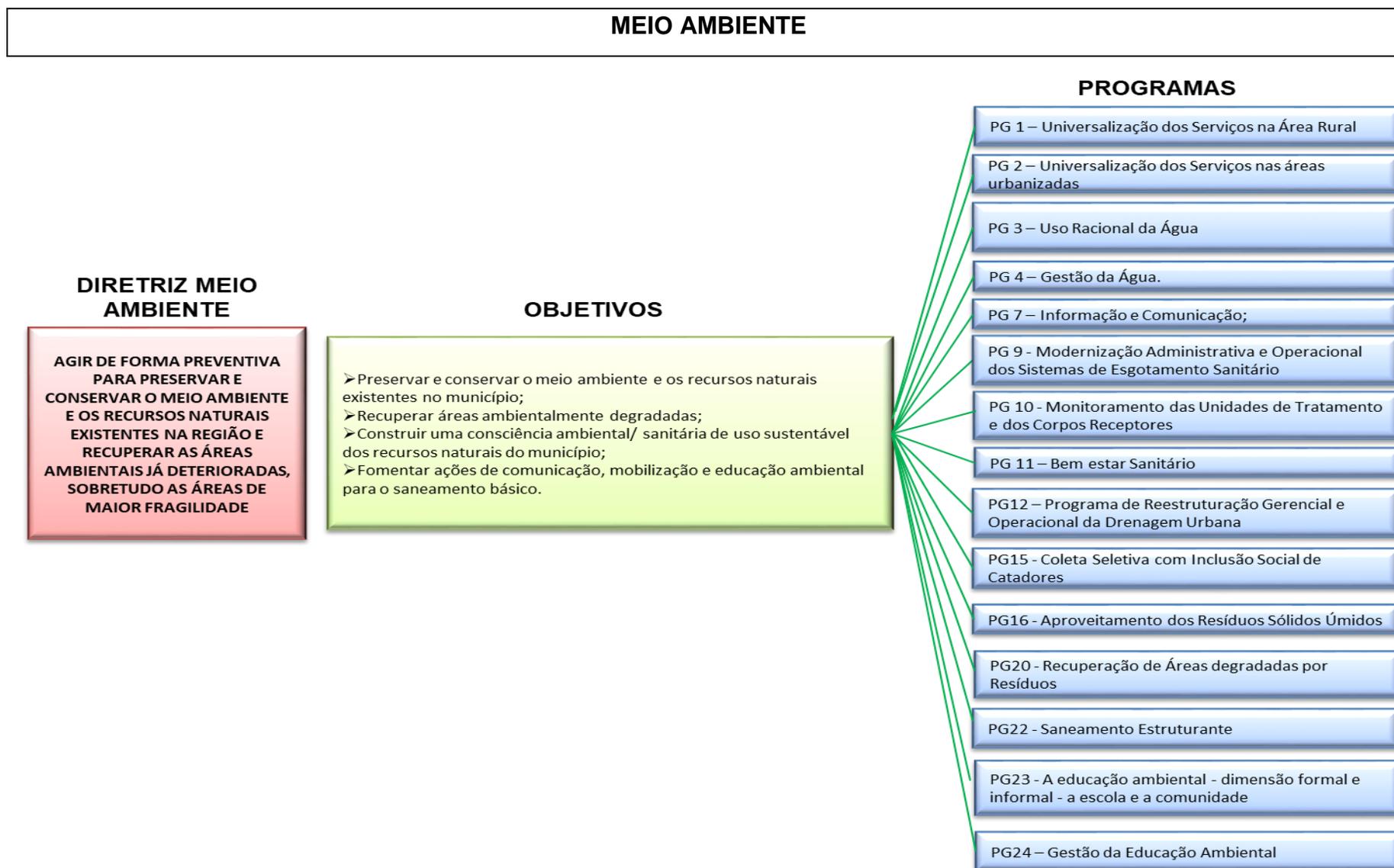
Fonte: Autoria própria.

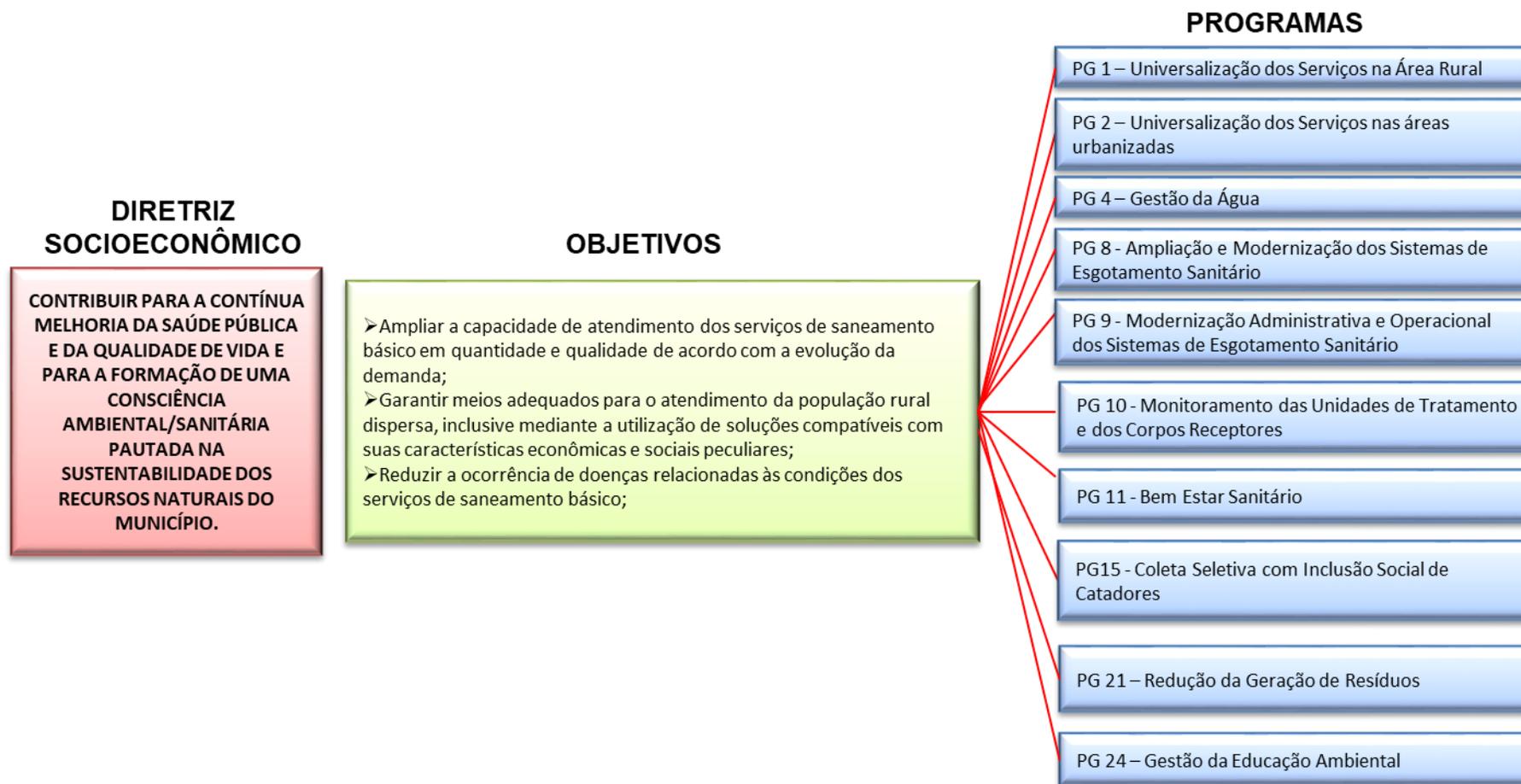
## 6.1 ESTRATÉGIA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Uma estratégia de atuação em políticas públicas por meio de Planos deve levar em conta a necessidade de as intervenções possuírem plena consonância com a realidade na qual se pretende intervir. Por isso, no processo de planejamento de intervenções direcionadas para transformar uma realidade é importante ter clareza sobre a relação entre os objetivos que se pretende alcançar e os mecanismos que serão utilizados para tal fim, ou seja, é preciso ter uma visão estratégica direcionando a ação.

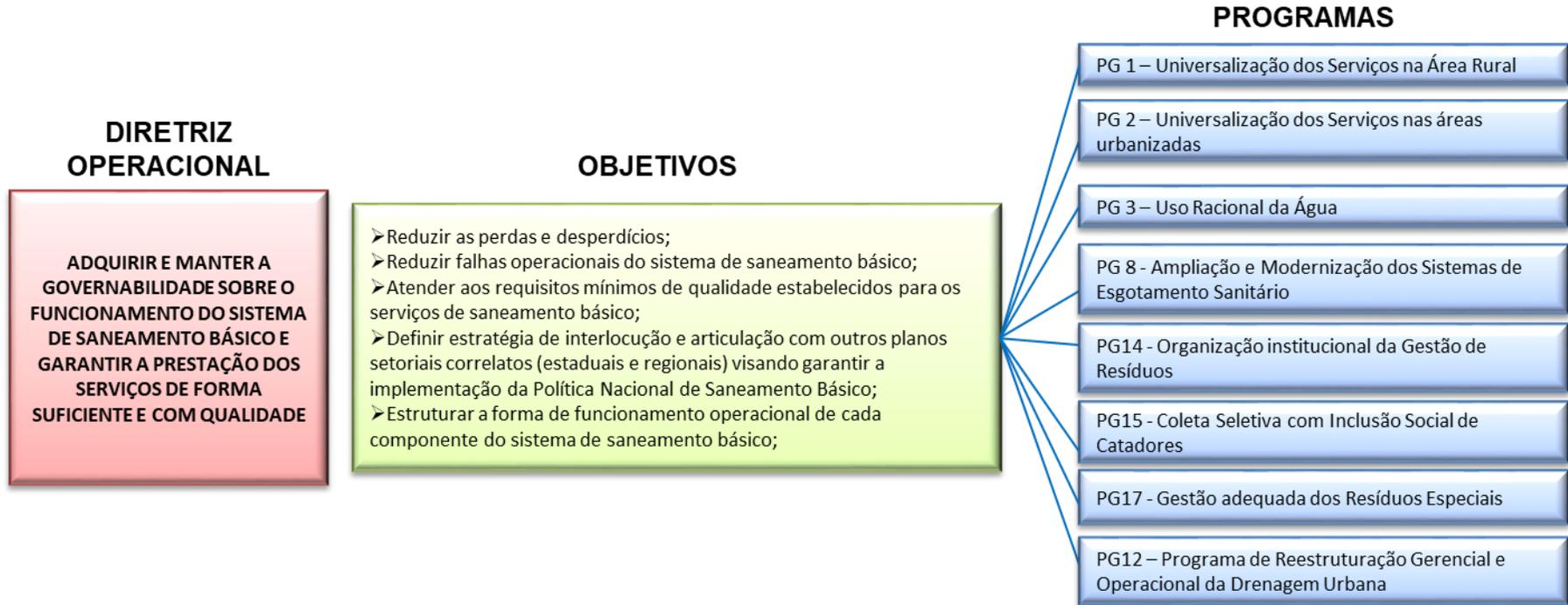
Assim, a Figura 6-1 abaixo representa o esforço de traçar uma visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento Básico para o município articulando as diretrizes, os objetivos e os programas construídos para se alcançar tais objetivos. Como se pode notar, para se alcançar os objetivos definidos, é importante que os programas sejam executados de forma integrada e complementar. Para melhorar a visualização, a Figura foi dividida segundo a categorização discutida anteriormente. Vale lembrar que alguns programas contemplam mais de uma diretriz.

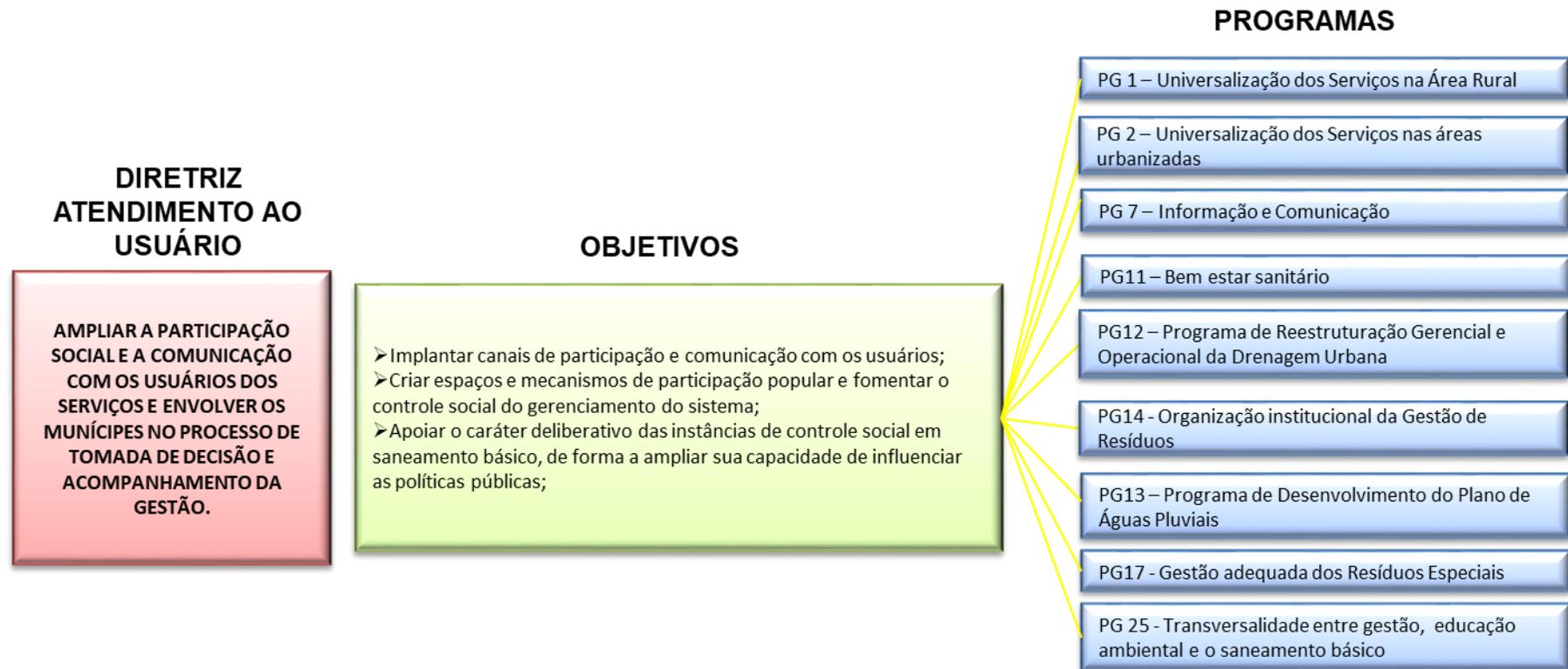
Figura 6-1 - Visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento Básico.



**SOCIOECONÔMICO**

**OPERACIONAL**



**ATENDIMENTO AO USUÁRIO**

**FINANCEIRO**

**DIRETRIZ  
FINANCEIRO**

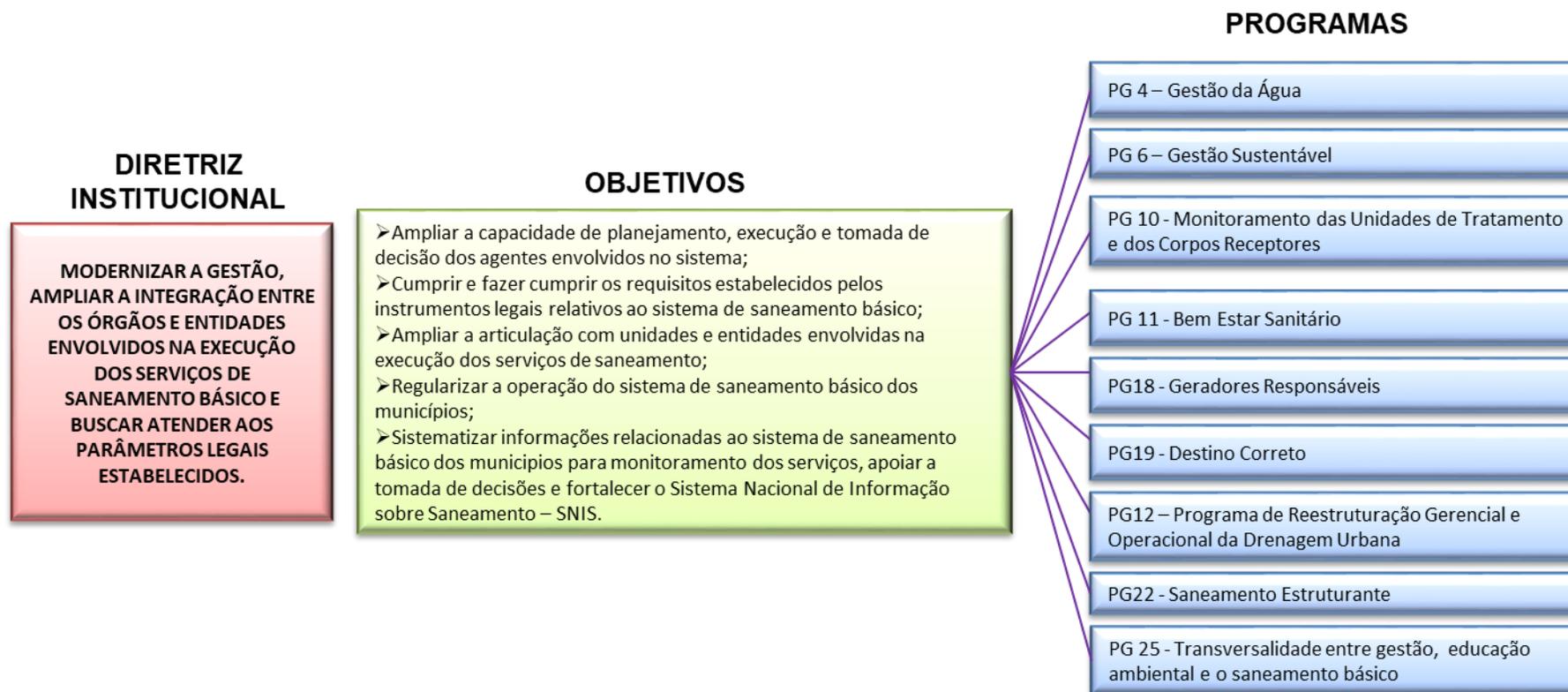
**DESENVOLVER O GERENCIAMENTO FINANCEIRO DO SISTEMA ORIENTANDO-O PARA A AUTOSSUSTENTAÇÃO, COM ESPECIAL ATENÇÃO PARA A CAPACIDADE DE INVESTIMENTOS E PARA O EQUILÍBRIO ENTRE RECEITAS E DESPESAS.**

**OBJETIVOS**

- Qualificar os investimentos públicos, com maior eficiência, eficácia e efetividade nos resultados, estabelecendo metas de desempenho operacional para os operadores públicos de serviços de esgotamento sanitário;
- Avaliar modelos tarifários quanto aos critérios de subsídio interno e eficiência dos serviços;
- Rever a cobrança dos serviços de saneamento básico;
- Otimizar custos de operação de cada componente do sistema de saneamento;
- Aumentar a captação de recursos para investimentos;

**PROGRAMAS**

- PG 2 – Universalização dos Serviços nas áreas urbanizadas
- PG 8 - Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário
- PG14 - Organização institucional da Gestão de Resíduos
- PG 25 - Transversalidade entre gestão, educação ambiental e o saneamento básico

**INSTITUCIONAL**

Fonte: Autoria própria.

## 6.2 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS

A elaboração dos diagnósticos técnicos-participativos fomentou a organização, na Etapa dos Prognósticos, dos quadros de sistematização de todos os problemas e desafios, avanços e oportunidades da situação do Saneamento Básico do Município.

Assim como cada programa está no encaixe de atingir alguns objetivos específicos, também foi formulado como forma de superar os problemas e desafios dos municípios, apurados em cada diretriz. Dessa forma, os Quadros 6-2 a 6-5 abaixo apresentam uma síntese de tais problemas e desafios relacionando-os com programas estruturados para enfrentá-los.

Contudo, é oportuno transcrever que em face da complexidade da realidade, os desafios e problemas identificados não podem ser solucionados apenas com programas relativos ao saneamento básico, dependem de ações complementares de outras áreas, sobretudo os problemas e desafios das áreas urbanas que demandam o fortalecimento do planejamento urbano da cidade.

Quadro 6-2 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB.

<b>Diretrizes</b>	<b>Problemas e Desafios</b>	<b>Programas</b>
<b>Meio Ambiente</b>	Córrego Rodrigues, onde é realizada a captação de água no município, não apresenta condições adequadas, tanto em qualidade quanto em volume de água.	PG 3 – Uso Racional da Água;
	Incentivar o reflorestamento e recuperação da mata ciliar.	PG 4 – Gestão da Água;
	Proteger, preservar e monitorar todos os mananciais (córregos, nascentes, rios, poços).	PG 7 – Informação e Comunicação. PG24 – Gestão da Educação Ambiental
<b>Socioeconômico</b>	Promover programas sociais de educação ambiental.	PG 21 – Saneamento Estruturante.
<b>Operacional</b>	Necessidade de realizar análises da qualidade da água do município, visto que as análises não são realizadas desde agosto de 2015.	PG 1 – Universalização dos Serviços na Área Rural;  PG 2 – Universalização dos Serviços na Área Urbana.
	ETA Sede está subdimensionada pois sua vazão de projeto é de 20 L/s, porém a ETA opera com vazão de 40 L/s.	
	Não realizam Jar Test, em vista da deficiência generalizada no laboratório da ETA e ausência de equipamentos, com isso o operador estima a dosagem de sulfato de alumínio.	
	Irregularidade no abastecimento de água na localidade de Juncado e em Santa Luzia.	

<b>Diretrizes</b>	<b>Problemas e Desafios</b>	<b>Programas</b>
	Prática de ligações clandestinas na rede de distribuição de água.	
<b>Atendimento ao Usuário</b>	Necessidade de ampliar o sistema de abastecimento de água em toda a região rural do município e também nas regiões de Chumbado, Jurema B, bairro Sayonara II, loteamento do Agnaldo, loteamento da Jô, loteamento Nininho Rigato	PG 1 – Universalização dos Serviços na Área Rural;  PG 2 – Universalização dos Serviços na Área Urbana.
<b>Institucional</b>	Necessidade de convênio com o Pró-Rural.	PG 1 – Universalização dos Serviços na Área Rural;
	Tarifa de água considerada injusta pelos moradores em relação ao serviço prestado, inclusive em locais aonde não há recebimento de água.	PG 5 – Comunicação Usuário X Prestadora de Serviço.  PG 25 - Transversalidade entre gestão, educação ambiental e o saneamento básico

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-3 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB.

<b>Diretrizes</b>	<b>Problemas e Desafios</b>	<b>Programas</b>
<b>Meio Ambiente</b>	Conscientizar os usuários do recurso para reduzir o volume per capita consumido.	PG 7 – Informação e Comunicação;
	Proteger, preservar e monitorar todos os mananciais (córregos, nascentes, rios, poços).	PG 10 - Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores;
	Poluição da água e degradação do solo devido a indevida destinação dos efluentes	PG 11 – Bem estar Sanitário. PG24 – Gestão da Educação Ambiental
	Uso de agrotóxicos próximo a corpos hídricos	PG 8 - Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário;
<b>Socioeconômico</b>	Lançamento de efluentes em corpos hídricos na zona rural do município, Localidade de Chumbado; Sede do município, BR 101, Avenida Angelo Suzano; Rua Projetada às margens do Córrego Alegre	PG 9 - Modernização Administrativa e Operacional dos Sistemas de
	Esgoto a céu aberto em vias públicas, na zona rural do município. Localidade de Chumbado, na subida do morro da represa; na Sede, Bairro Parque São Jorge, Rua Vista Alegre, Bairro Alegre, Conjunto Habitacional Alegre e Bairro Sayonara II, invasão da Fibria	

<b>Diretrizes</b>	<b>Problemas e Desafios</b>	<b>Programas</b>
	Ocorrência de dengue e verminoses no bairro Salvador	Esgotamento Sanitário;
	Casas sem banheiro na sede do município, Bairro Parque São Jorge, em frente ao Colégio João Neves; Bairro Salvador, Rua Projetada; Rua Industrial e Rua Gabideli; Bairro Sayonara II, invasão da Fibria.	PG 10 - Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores
	Mau cheiro, proliferação de moscas e mosquitos e poluição visual	PG 11 - Bem Estar Sanitário
<b>Operacional</b>	Lançamento de efluentes em corpos hídricos, por problemas na estação elevatória, na sede do município, Bairro Centro, Rua João Gabideli	PG 8 - Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário
	Implantar o sistema de tratamento de efluentes em todo o município	
	Lançamento de efluente industrial na rede coletora de esgoto na estrada entre o bairro Alegre e Patioba	PG 10 - Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores
	Lançamento de efluentes em galerias de águas pluviais	
	Instalações da ETE na sede do município estão em condições precárias	
<b>Atendimento ao Usuário</b>	Desigualdade na oferta de serviços, sendo a zona rural a área com menor cobertura de serviço e assistência	PG 7 – Informação e Comunicação
<b>Institucional</b>	Necessidade de ampliar a fiscalização do lançamento inadequado de esgoto nos cursos d'água	PG 10 - Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores PG 11 - Bem Estar Sanitário PG 25 - Transversalidade entre gestão, educação ambiental e o saneamento básico

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-4 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e os programas propostos no PMSB.

<b>Diretrizes</b>	<b>Problemas e Desafios</b>	<b>Programas</b>
<b>Meio Ambiente</b>	Processos de erosão, com assoreamento dos corpos d'água, por falta de sistema de drenagem eficiente nas estradas vicinais.	PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana PG24 – Gestão da Educação Ambiental
	Presença de mata nativa (38%). Uso inadequado do solo.	
<b>Operacional</b>	Ocupação parcial das áreas ribeirinhas na zona urbana.	PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e
	Baixa eficiência do sistema de drenagem urbana, registrando a ocorrência de falhas de operação	

<b>Diretrizes</b>	<b>Problemas e Desafios</b>	<b>Programas</b>
	<p>por falta de planejamento das operações e precária manutenção preventiva e corretiva.</p> <p>Atuação pautada pela emergência e necessidade de resposta a falhas no sistema com reduzida capacidade de realização de projetos de ampliação e melhoria.</p> <p>Intensificação dos alagamentos e erosões em áreas sem sistema de drenagem.</p> <p>Existência de ruas não pavimentadas próximo às áreas urbanas que contribuem para o assoreamento da rede de drenagem, ou mesmo para a sobrecarga do sistema a jusante.</p>	Operacional da Drenagem Urbana
<b>Atendimento ao Usuário</b>	<p> Lançamentos indevidos de esgoto e resíduos sólidos no sistema de drenagem, comprometendo a qualidade de água.</p> <p>Manutenção da atual capacidade de atendimento do sistema de drenagem com perda de qualidade no atendimento à população</p>	<p>PG11 – Bem estar sanitário</p> <p>PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana</p> <p>PG13 – Programa de Desenvolvimento do Plano de Águas Pluviais</p>
<b>Institucional</b>	<p>O Município não possui Plano Diretor de Águas Pluviais - PDAP.</p> <p>Cumprimento da taxa de permeabilidade mínima apenas nas novas edificações.</p>	<p>PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana</p> <p>PG13 – Programa de Desenvolvimento do Plano de Águas Pluviais</p> <p>PG 25 - Transversalidade entre gestão, educação ambiental e o saneamento básico</p>

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-5 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos e os programas propostos no PMSB.

<b>Diretrizes</b>	<b>Problemas e Desafios</b>	<b>Programas</b>
<b>Meio Ambiente</b>	Necessidade de eliminação de pontos viciados existente no distrito da sede e nas comunidades de Chumbado, Juncado, Comendador Rafael e Santa Luzia	PG15 - Coleta Seletiva com Inclusão Social de Catadores
	Necessita implantar sistema de compostagem de resíduos orgânicos, pois toda esta parcela é destinada para aterro sanitário.	PG16 - Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Úmidos
	Necessidades de recuperação das áreas degradadas nos distrito da Sede (Agrobor e Juncado)	PG20 - Recuperação de Áreas degradadas por Resíduos

<b>Diretrizes</b>	<b>Problemas e Desafios</b>	<b>Programas</b>
		PG24 – Gestão da Educação Ambiental
<b>Socioeconômico</b>	Necessidade de capacitação da população para que participem dos programas de coleta seletiva municipal e conheçam os programas de resíduos existentes no município.	PG15 - Coleta Seletiva com Inclusão Social de Catadores
	Necessidade de programa de comunicação social para que a população seja informada sobre os horários e rotas dos sistemas de coleta regular e seletiva.	
	Necessidade de Programa de Educação Ambiental para evitar depósitos de resíduos em pontos viciados e em horários inadequados	
<b>Operacional</b>	Necessidade de elaboração de programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.	PG14 - Organização institucional da Gestão de Resíduos PG15 - Coleta Seletiva com Inclusão Social de Catadores PG17 - Gestão adequada dos Resíduos Especiais
	Necessidade de elaboração de projetos de acondicionamento de resíduos, pois a maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos e em latões, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados.	
	Necessidade de organização das roteirizações das coletas convencional e seletiva de forma a otimizar o serviço prestado e controlar os percursos realizados.	
	Necessidade de organização das roteirizações das coletas convencional e seletiva de forma a otimizar o serviço prestado e controlar os percursos realizados.	
	Necessidade de sistema de monitoramento da coleta e transporte dos RSU, RSS e RCC.	
	Necessidade de controle de gestão dos resíduos de responsabilidade dos geradores.	
	Necessidade de sistematização das informações	
<b>Atendimento ao Usuário</b>	Necessidade de organização e implantação de sistema de coleta seletiva de volumosos	PG17 - Gestão adequada dos Resíduos Especiais
	Necessidade de implantação de sistema de gerenciamento dos RCC dos pequenos geradores	
	Necessidade de organização e implantação de sistema de coleta seletiva de óleos de cozinha usados	
<b>Financeiro</b>	Alto custo para operação dos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	PG14 - Organização institucional da Gestão de Resíduos
<b>Institucional</b>	Necessidade de criação de legislação específica que estabeleça regras para o gerenciamento dos RSS.	PG18 - Geradores Responsáveis PG19 - Destino Correto PG 25 - Transversalidade entre gestão, educação ambiental e o saneamento básico
	Necessidade de criação de legislação específica que estabeleça regras para o gerenciamento dos RCC e RSS com diferenciação entre o pequeno e grande gerador.	
	Revisão dos contratos de prestação de serviço de coleta de RSS e RCC de forma que seja possível a medição do serviço prestado em relação a quantidade coletada e transportada.	
	Necessidade de acompanhar o cumprimento das obrigações da logística reversa pelos respectivos responsáveis.	

Fonte: Autoria própria.

## 6.3 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS

Tal como delineado anteriormente, os programas foram estruturados a partir de um conjunto de projetos e ações direcionadas para alcançar um determinado objetivo e público alvo tendo em vista os problemas, desafios e oportunidades identificados no diagnóstico, bem como os direcionadores apresentados na composição dos cenários prospectivos. Em cada ação foi realizada uma estimativa de custo e fixado um prazo para a execução, sendo que algumas ações compreendem apenas iniciativas que podem ser executadas pela própria instituição sem desembolso financeiro para além daquele já feitos nas ações. O roteiro estabeleceu ainda indicador e meta para monitoramento e avaliação da execução do projeto.

É importante considerar que os custos estimados apresentam certas limitações, que estão relacionadas principalmente à complexidade que envolve a realização de obras públicas e a dificuldade de estimar extensões e unidades que requerem a elaboração de projetos técnicos de engenharia.

Em relação aos prazos das ações, cabe considerar que eles foram fixados levando em consideração os critérios de priorização, mas também a capacidade de financiamento e execução financeira dos órgãos envolvidos.

Por fim, é mister pontuar que eventos diversos e não previstos podem ocasionar mudanças na execução das ações e, portanto, alterações no cronograma aqui proposto. Para tanto, as etapas de revisões quinquenais servem à essas eventuais reprogramações. Os projetos, em detalhes, estão em anexo a esse documento.

## 6.4 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS

A matriz de priorização dos programas consiste no estabelecimento de níveis de prioridade dos mesmos, tendo em vista a atual situação dos serviços no município. Para a elaboração da Matriz de Prioridades, foram utilizados os seguintes critérios:

- Atendimento ao objetivo principal
- Impacto da medida quanto ao grau de salubridade ambiental
- Essencialidade ao funcionamento do sistema
- Ampliação dos serviços

Para cada critério foi estabelecida, por sua vez, uma escala de pontuação, da forma apresentada abaixo:

Quadro 6-6 – Pontuação para cada critério utilizado na elaboração da Matriz de Prioridades.

<b>PONTUAÇÃO</b>	<b>ATENDIMENTO AO OBJETIVO PRINCIPAL</b>
4	Atende completamente
3	Atende
2	Atende parcialmente
1	Atende indiretamente
<b>PONTUAÇÃO</b>	<b>IMPACTO DA MEDIDA QUANTO AO GRAU DE SALUBRIDADE AMBIENTAL</b>
4	Grande impacto na salubridade ambiental
3	Impacto razoável na salubridade ambiental
2	Baixo impacto na salubridade ambiental
1	Impacto indireto na salubridade ambiental
<b>PONTUAÇÃO</b>	<b>ESSENCIALIDADE AO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA</b>
4	Essencial ao funcionamento do sistema
3	Grande relevância para o funcionamento do sistema
2	Relevante para o funcionamento do sistema
1	Importância Indireta ao funcionamento do sistema
<b>PONTUAÇÃO</b>	<b>AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS</b>
4	Ampliação significativa dos serviços
3	Ampliações moderadas nos serviços
2	Ampliação indireta nos serviços
1	Sem relações com a ampliação dos serviços

Fonte: Autoria própria.

Assim, para cada Programa foram atribuídas notas, resultado do somatório das quatro notas atribuídas por cada critério, que poderiam variar entre 4 (três) e 16, sendo os mais bem pontuados classificados como os de maior prioridade. Foram considerados assim:

- Prioridade Absoluta: projetos com pontuação total igual a 16, 15 ou 14;
- Alta Prioridade: projetos com pontuação total igual a 13, 12, ou 11;
- Média Prioridade: projetos com pontuação total igual a 10, 9 ou 8;
- Baixa Prioridade: projetos com pontuação total igual a 7, 6, 5 ou 4.

O mesmo exercício foi feito, posteriormente, para cada Projeto. Essa priorização orientou a construção do cronograma de implementação dos Programas e Projetos considerando, ainda, os custos dos mesmos e a capacidade de financiamento do município. A matriz com a pontuação obtida por cada Programa por critério, assim como sua pontuação final e grau de prioridade, é apresentada no Quadro 6-7. Já o Quadro 6-8 apresenta a listagem dos Programas ordenados

por grau de prioridade. O Quadro 6-9, por sua vez, apresenta a priorização dos Projetos e, na sequência, o Quadro 6-10 ordena os projetos por grau de prioridade.

Quadro 6-7 - Matriz de priorização dos Programas.

NÚMERO	NOME DO PROGRAMA	PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				Pontuação Total	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PG01	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA RURAL	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG 02	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NAS ÁREAS URBANIZADAS	4	3	3	3	13	ALTA
PG 03	USO RACIONAL DA ÁGUA	4	3	2	2	11	ALTA
PG04	GESTÃO DA ÁGUA	1	3	2	2	8	MÉDIA
PG05	COMUNICAÇÃO USUÁRIO X PRESTADORA DE SERVIÇO	1	1	2	1	5	BAIXA
PG06	GESTÃO SUSTENTÁVEL	1	3	2	1	7	BAIXA
PG07	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	3	2	4	2	11	ALTA
PG08	AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG09	MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	3	4	4	3	14	ABSOLUTA
PG10	MONITORAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DOS CORPOS RECEPTORES	3	4	4	3	14	ABSOLUTA
PG11	BEM ESTAR SANITÁRIO	3	4	3	3	13	ALTA
PG12	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA	4	3	4	2	13	ALTA
PG13	PROGRAMA DE PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS	4	1	2	2	9	MÉDIA
PG14	ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS	4	3	4	4	15	ABSOLUTA
PG15	COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG16	APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS	4	3	3	3	13	ALTA
PG17	GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS	2	3	3	3	11	ALTA

NÚMERO	NOME DO PROGRAMA	PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				Pontuação Total	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PG18	GERADORES RESPONSÁVEIS	3	3	3	3	12	ALTA
PG19	DESTINO CORRETO	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG20	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS	4	4	4	3	15	ABSOLUTA
PG21	REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS	3	1	2	3	9	MÉDIA
PG22	SANEAMENTO ESTRUTURANTE	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG23	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG24	GESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG25	TRANSVERSALIDADE ENTRE GESTÃO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O SANEAMENTO BÁSICO	4	4	4	4	16	ABSOLUTA

Fonte: A autoria própria.

Quadro 6-8 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização.

<b>NÚMERO</b>	<b>NOME DO PROGRAMA</b>	<b>GRAU DE PRIORIDADE</b>
PG01	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA RURAL	ABSOLUTA
PG 08	AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	ABSOLUTA
PG 09	MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	ABSOLUTA
PG 10	MONITORAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DOS CORPOS RECEPTORES	ABSOLUTA
PG 14	ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS	ABSOLUTA
PG 15	COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES	ABSOLUTA
PG 19	DESTINO CORRETO	ABSOLUTA
PG 20	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS	ABSOLUTA
PG 22	SANEAMENTO ESTRUTURANTE	ABSOLUTA
PG 23	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE	ABSOLUTA
PG 24	GESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	ABSOLUTA
PG 25	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O SANEAMENTO BÁSICO	ABSOLUTA
PG 25	TRANSVERSALIDADE ENTRE GESTÃO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O SANEAMENTO BÁSICO	ABSOLUTA
PG 02	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NAS ÁREAS URBANIZADAS	ALTA
PG 03	USO RACIONAL DA ÁGUA	ALTA
PG 07	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	ALTA
PG 11	BEM ESTAR SANITÁRIO	ALTA
PG 12	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA	ALTA
PG 16	APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS	ALTA
PG 17	GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS	ALTA
PG 18	GERADORES RESPONSÁVEIS	ALTA
PG 04	GESTÃO DA ÁGUA	MÉDIA
PG 13	PROGRAMA DE PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS	MÉDIA
PG 21	REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS	MÉDIA
PG 05	COMUNICAÇÃO USUÁRIO X PRESTADORA DE SERVIÇO	BAIXA
PG 06	GESTÃO SUSTENTÁVEL	BAIXA

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-9 - Matriz de priorização dos Projetos.

NÚMERO	NOME DO PROJETO	PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				Pontuação Total	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PJ01	Demanda rural por água potável	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ02	Manutenção nas estruturas físicas das unidades do interior	3	3	3	2	11	ALTA
PJ03	Ampliação/construção das estruturas físicas das unidades do interior	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ04	Demanda urbana por água potável	4	3	3	3	13	ALTA
PJ05	Manutenção nas estruturas físicas das unidades	3	3	3	2	11	ALTA
PJ06	Ampliação das estruturas físicas das unidades	4	3	3	3	13	ALTA
PJ07	Controle e redução de desperdícios	3	3	4	4	14	ABSOLUTA
PJ08	Monitoramento da qualidade da água bruta	1	1	2	1	5	BAIXA
PJ09	Monitoramento da qualidade da água tratada	1	3	4	1	9	MÉDIA
PJ10	Controle dos mananciais	1	4	3	2	10	MÉDIA
PJ11	Atendimento ao usuário	1	1	2	1	5	BAIXA
PJ12	Gestão da informação do sistema de água	1	1	2	1	5	BAIXA
PJ13	Gestão operacional e administrativa	1	1	3	1	6	BAIXA
PJ14	Identificação e cadastramento	1	1	3	1	6	BAIXA
PJ15	Comunicação e Atendimento ao Usuário	1	1	3	1	6	BAIXA
PJ16	Gestão da informação do sistema de esgotamento	2	1	1	3	7	BAIXA
PJ17	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES em áreas Urbanas e urbanizadas	4	4	4	4	16	ABSOLUTA

NÚMERO	NOME DO PROJETO	PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				Pontuação Total	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PJ18	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ19	Implantação / Ampliação dos sistemas Pró Rurais	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ20	Manutenção dos Sistemas Coletivos de Esgotamento Sanitário	4	4	4	2	14	ABSOLUTA
PJ21	Regularização Ambiental e Fundiária	1	2	4	1	8	MÉDIA
PJ22	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ23	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	4	4	3	2	13	ALTA
PJ24	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	3	4	4	1	12	ALTA
PJ25	Projeto de fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	3	2	2	2	9	MÉDIA
PJ26	Projeto de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	3	2	3	2	10	MÉDIA
PJ27	Projeto de fortalecimento e valorização da participação social na gestão da drenagem	2	3	2	2	9	MÉDIA
PJ28	Projeto de manutenção preventiva e Corretiva do Sistema de drenagem	4	4	4	3	15	ABSOLUTA
PJ29	Projeto de Cadastramento da rede de drenagem	3	1	3	2	9	MÉDIA
PJ30	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas	4	1	3	2	10	MÉDIA
PJ31	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	4	1	4	4	13	ALTA

NÚMERO	NOME DO PROJETO	PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				Pontuação Total	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PJ32	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	4	2	4	4	14	ABSOLUTA
PJ33	Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	2	2	2	1	7	BAIXA
PJ34	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ35	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	4	4	3	4	15	ABSOLUTA
PJ36	Compostagem dos RSU úmidos limpos	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ37	Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	2	1	1	1	5	BAIXA
PJ38	Fortalecimento da gestão dos RCC	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ39	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ40	Coleta de móveis usados e inservíveis	3	3	3	3	12	ALTA
PJ41	Coleta de óleo de cozinha	2	2	2	3	9	MÉDIA
PJ42	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	4	2	3	4	13	ALTA
PJ43	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	2	1	3	3	9	MÉDIA
PJ44	Estação de Transbordo de RSU	1	3	3	3	10	MÉDIA
PJ45	Aterro Sanitário	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ46	Lixão zero	4	4	4	3	15	ABSOLUTA
PJ47	Ponto Limpo	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ48	Compras sustentáveis	3	1	1	2	7	BAIXA
PJ49	Consumo consciente	3	1	1	2	7	BAIXA
PJ50	Fortalecimento dos conselhos	4	4	4	4	16	ABSOLUTA

NÚMERO	NOME DO PROJETO	PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				Pontuação Total	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PJ51	Saneamento básico é um direito	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ52	Divulgação do saneamento básico	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ53	Ecultura	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ54	Eco - Escolas	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ55	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ56	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ57	De Olho na Educação Ambiental	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ58	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ59	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ60	A educação ambiental e os eixos do saneamento básico	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ61	Departamento de gestão integrada do saneamento ambiental	4	4	4	4	16	ABSOLUTA

Fonte: Aatoria própria.

Quadro 6-10 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.

<b>NÚMERO</b>	<b>NOME DO PROJETO</b>	<b>GRAU DE PRIORIDADE</b>
PJ01	Demanda rural por água potável	ABSOLUTA
PJ03	Ampliação/construção das estruturas físicas das unidades do interior	ABSOLUTA
PJ07	Controle e redução de desperdícios	ABSOLUTA
PJ17	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES em áreas Urbanas e urbanizadas	ABSOLUTA
PJ18	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos	ABSOLUTA
PJ19	Implantação / Ampliação dos sistemas Pró Rurais	ABSOLUTA
PJ20	Manutenção dos Sistemas Coletivos de Esgotamento Sanitário	ABSOLUTA
PJ22	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores	ABSOLUTA
PJ28	Projeto de manutenção preventiva e Corretiva do Sistema de drenagem	ABSOLUTA
PJ32	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	ABSOLUTA
PJ34	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	ABSOLUTA
PJ35	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	ABSOLUTA
PJ36	Compostagem dos RSU úmidos limpos	ABSOLUTA
PJ38	Fortalecimento da gestão dos RCC	ABSOLUTA
PJ39	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	ABSOLUTA
PJ45	Aterro Sanitário	ABSOLUTA
PJ46	Lixão zero	ABSOLUTA
PJ47	Ponto Limpo	ABSOLUTA
PJ50	Fortalecimento dos conselhos	ABSOLUTA
PJ51	Saneamento básico é um direito	ABSOLUTA
PJ52	Divulgação do saneamento básico	ABSOLUTA
PJ53	Ecultura	ABSOLUTA
PJ54	Eco - Escolas	ABSOLUTA
PJ55	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	ABSOLUTA
PJ56	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	ABSOLUTA
PJ57	De Olho na Educação Ambiental	ABSOLUTA
PJ58	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	ABSOLUTA
PJ59	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	ABSOLUTA
PJ60	A educação ambiental e os eixos do saneamento básico	ABSOLUTA
PJ61	Departamento de gestão integrada do saneamento ambiental	ABSOLUTA
PJ02	Manutenção nas estruturas físicas das unidades do interior	ALTA
PJ04	Demanda urbana por água potável	ALTA
PJ05	Manutenção nas estruturas físicas das unidades	ALTA

<b>NÚMERO</b>	<b>NOME DO PROJETO</b>	<b>GRAU DE PRIORIDADE</b>
PJ06	Ampliação das estruturas físicas das unidades	ALTA
PJ23	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	ALTA
PJ24	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	ALTA
PJ31	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	ALTA
PJ40	Coleta de móveis usados e inservíveis	ALTA
PJ42	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	ALTA
PJ09	Monitoramento da qualidade da água tratada	MÉDIA
PJ10	Controle dos mananciais	MÉDIA
PJ21	Regularização Ambiental e Fundiária	MÉDIA
PJ25	Projeto de fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	MÉDIA
PJ26	Projeto de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	MÉDIA
PJ27	Projeto de fortalecimento e valorização da participação social na gestão da drenagem	MÉDIA
PJ29	Projeto de Cadastramento da rede de drenagem	MÉDIA
PJ30	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas	MÉDIA
PJ41	Coleta de óleo de cozinha	MÉDIA
PJ43	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	MÉDIA
PJ44	Estação de Transbordo de RSU	MÉDIA
PJ08	Monitoramento da qualidade da água bruta	BAIXA
PJ11	Atendimento ao usuário	BAIXA
PJ12	Gestão da informação do sistema de água	BAIXA
PJ13	Gestão operacional e administrativa	BAIXA
PJ14	Identificação e cadastramento	BAIXA
PJ15	Comunicação e Atendimento ao Usuário	BAIXA
PJ16	Gestão da informação do sistema de esgotamento	BAIXA
PJ33	Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	BAIXA
PJ37	Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	BAIXA
PJ48	Compras sustentáveis	BAIXA
PJ49	Consumo consciente	BAIXA

Fonte: Autoria própria.

## 7 PLANO DE EXECUÇÃO

O Plano de execução apresenta o detalhamento dos desembolsos anuais relacionados à operacionalização dos Programas, Projetos e Ações do Plano de Saneamento Básico Municipal do município ora formulado. Assim, a partir da lista de intervenções, com o detalhamento das ações necessárias, foi possível estimar os custos, os quais requerem uma adequada programação financeira a fim de que os objetivos almejados sejam alcançados, de forma especial a Universalização sustentável dos serviços.

Cumprir ressaltar que muitas as restrições/obstáculos que dificultam os investimentos no setor que vão desde as questões de natureza técnica, passando por dificuldades institucionais ou mesmo financeiras. Desta sorte, o Plano Municipal de Saneamento Ambiental, na perspectiva do Planejamento de Longo Prazo, cumpre o papel de fornecer ao município o direcionamento adequado para que sejam rompidas/mitigadas tais restrições.

No Brasil, o prejudicado cenário do saneamento básico municipal é resultante da combinação de anos de ausência de marco regulatório, insegurança jurídica para atração de investimentos privados, e fragilidade das finanças públicas municipais para os investimentos no setor. Verifica-se, pois, que a construção do PMSB nas várias etapas por que passou cuida de fornecer elementos sólidos de planejamento que permite ao município laborar de forma mais sólida no encalço do rompimento dos déficits (quantitativo e qualitativo) dos serviços.

Nesse caminho, o presente relatório traz um cronograma de execução físico-financeiro compatível com os objetivos estabelecidos para que se tenha um cenário desejável, bem como também, ajustado à capacidade institucional do município no que se refere aos desembolsos. O relatório avança na identificação de alguns novos indicadores de gestão fiscal do município, para além dos identificados no relatório de Gestão Financeira (Etapa do Diagnóstico), apresentando as formas e fontes de financiamento a serem acessadas para a sustentação financeira do programa.

Para além do dimensionamento de custos, do cronograma de execução e as possíveis fontes de financiamento, o relatório fornece também sugestões de

mecanismos e procedimentos necessários à avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas, para que garantam o atendimento dos objetivos propostos.

## 7.1 CUSTO TOTAL DO PMSBI

O Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado consubstancia as intervenções projetadas para os quatro eixos do saneamento básico, necessárias ao adequado funcionamento do sistema e ao atingimento do cenário possível ou desejado evidenciado ao longo do estudo (Etapa Prognóstico). A partir das estimativas de custos e estabelecimento das prioridades, bem como do horizonte temporal definido para cada projeto foi construído o cronograma de execução físico-financeiro.

O detalhamento da execução físico-financeira de cada ação dos programas e projetos propostos é apresentado nos quadros constantes do APÊNDICE B do PMSBI. No Quadro 7-1 abaixo se apresentam os diversos Projetos para os quatro eixos, bem como a consolidação dos custos envolvidos em cada um, cujo somatório representa o custo global do PMSBI. Vale ressaltar que os custos foram apurados a partir de estimativas realizadas com base em projetos de monta equivalente. Todavia, somente os projetos técnicos de engenharia darão a dimensão exata desses custos. Além disso, os valores foram apresentados de acordo com os preços atuais de 2017, e no caso de intervenções de longo prazo esses valores podem se alterar conforme a variação dos preços dos bens e serviços relacionados a cada intervenção.

Quadro 7-1 - Custo Global do PMSBI.

	<b>Nome do Projeto</b>	<b>Total</b>
PJ01	Demanda rural por água potável	50.000,00
PJ02	Manutenção nas estruturas físicas das unidades do interior	83.000,00
PJ03	Ampliação/construção das estruturas físicas das unidades do interior	1.966.361,60
PJ04	Demanda urbana por água potável	100.000,00
PJ05	Manutenção nas estruturas físicas das unidades	180.000,00
PJ06	Ampliação das estruturas físicas das unidades	12.200.000,00
PJ07	Controle e redução de desperdícios	-
PJ08	Monitoramento da qualidade da água bruta	360.000,00
PJ09	Monitoramento da qualidade da água tratada	504.600,00
PJ10	Controle dos mananciais	2.470.000,00

<b>Nome do Projeto</b>		<b>Total</b>
PJ11	Atendimento ao usuário	-
PJ12	Gestão da informação do sistema de água	50.000,00
PJ13	Gestão operacional e administrativa	3.527.000,00
PJ14	Identificação e cadastramento	1.000.000,00
PJ15	Comunicação e Atendimento ao Usuário	-
PJ16	Gestão da informação do sistema de esgotamento	-
PJ17	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES em áreas Urbanas e urbanizadas	9.600.000,00
PJ18	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos	10.170.000,00
PJ19	Implantação / Ampliação dos sistemas Pró Rurais	8.581.100,00
PJ20	Manutenção dos Sistemas Coletivos de Esgotamento Sanitário	3.100.000,00
PJ21	Regularização Ambiental e Fundiária	97.000,00
PJ22	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores	62.400,00
PJ23	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	-
PJ24	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	346.500,00
PJ25	Projeto de fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	1.728.000,00
PJ26	Projeto de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	1.056.000,00
PJ27	Projeto de fortalecimento e valorização da participação social na gestão da drenagem	-
PJ28	Projeto de manutenção preventiva e Corretiva do Sistema de drenagem	925.000,00
PJ29	Projeto de Cadastramento da rede de drenagem	590.000,00
PJ30	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas	200.000,00
PJ31	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	560.000,00
PJ32	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	240.000,00
PJ33	Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	161.000,00
PJ34	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	2.290.000,00
PJ35	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	100.000,00
PJ36	Compostagem dos RSU úmidos limpos	730.000,00
PJ37	Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	200.000,00
PJ38	Fortalecimento da gestão dos RCC	380.000,00
PJ39	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	550.000,00
PJ40	Coleta de móveis usados e inservíveis	230.000,00
PJ41	Coleta de óleo de cozinha	255.000,00
PJ42	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	41.000,00
PJ43	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	40.000,00
PJ44	Estação de Transbordo de RSU	666.000,00
PJ45	Aterro Sanitário	540.000,00
PJ46	Lixão zero	1.100.000,00
PJ47	Ponto Limpo	100.000,00
PJ48	Compras sustentáveis	32.000,00
PJ49	Consumo consciente	34.000,00
PJ50	Fortalecimento dos conselhos	50.000,00
PJ51	Saneamento básico é um direito	50.000,00
PJ52	Divulgação do saneamento básico	257.000,00
PJ53	Ecultura	191.200,00
PJ54	Eco - Escolas	-
PJ55	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	1.162.392,75

<b>Nome do Projeto</b>		<b>Total</b>
PJ56	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	1.937.321,24
PJ57	De Olho na Educação Ambiental	147.236,41
PJ58	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	216.979,98
PJ59	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	92.991,42
PJ60	A educação ambiental e os eixos do saneamento básico	-
PJ61	Departamento de gestão integrada do saneamento ambiental	-
<b>TOTAL</b>		<b>71.301.083,40</b>

Fonte: Autoria própria.

É importante salientar que os projetos e ações apresentados envolvem tanto despesas de custeio (para o caso de Programas de Educação ambiental, por exemplo), quanto despesas de capital (tal como aquelas relacionadas à construção de ETEs). Todavia, a maior parte dos custos e, portanto, dos desembolsos referem-se à despesas de capital, relativos a obras e instalações, demandando assim diversas fontes de recursos para além do Orçamento básico da Prefeitura e/ou das empresas envolvidas com a operação do sistema.

## 7.2 EXECUÇÃO FÍSICO E FINANCEIRA DOS PROJETOS

A Lei nº 11.445/2007, em seu Art. 52, parágrafo 2º preconiza que os planos municipais de saneamento básico devem ser elaborados tendo como perspectiva o horizonte de 20 (vinte) anos. Assim, considerando a gestão do presente Plano no ano de 2017, todas as ações propostas foram projetadas para o período de 20 anos.

Apesar da premência de todas as intervenções apuradas, a realidade financeira, técnica e operacional do município não permite que elas sejam levadas a cabo simultaneamente. Nesse sentido, a ordem de execução e sua distribuição no lapso temporal foram organizadas a partir das prioridades estabelecidas no capítulo 6 do presente relatório. Dessa forma, busca-se o atendimento tempestivo das demandas urgentes, bem como garantir a adequada integração e continuidade das ações ao longo desses vinte anos. Além disso, considerou-se como referência para o cronograma o custo dos projetos, a capacidade de endividamento e pagamento dos municípios e o tempo de maturação de projetos que envolvem procedimentos técnicos de engenharia, desapropriações e obras.

O Quadro a seguir apresenta o Plano de execução físico-financeiro para o período de 20 anos.



Nome do Projeto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PJ19	Implantação / Ampliação dos sistemas Pró Rurais	-	20.000,00	20.000,00	20.000,00	38.750,00	40.083,33	617.304,76	617.304,76	617.304,76	617.304,76	597.304,76
PJ20	Manutenção dos Sistemas Coletivos de Esgotamento Sanitário	150.000,00	155.263,16	155.263,16	155.263,16	155.263,16	155.263,16	155.263,16	155.263,16	155.263,16	155.263,16	155.263,16
PJ21	Regularização Ambiental e Fundiária	5.150,00	5.150,00	5.150,00	5.150,00	5.150,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00
PJ22	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores	-	-	-	-	3.900,00	3.900,00	3.900,00	3.900,00	3.900,00	3.900,00	3.900,00
PJ23	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ24	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00
PJ25	Projeto de fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	-	90.947,37	90.947,37	90.947,37	90.947,37	90.947,37	90.947,37	90.947,37	90.947,37	90.947,37	90.947,37
PJ26	Projeto de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	-	55.578,95	55.578,95	55.578,95	55.578,95	55.578,95	55.578,95	55.578,95	55.578,95	55.578,95	55.578,95
PJ27	Projeto de fortalecimento e valorização da participação social na gestão da drenagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ28	Projeto de manutenção preventiva e Corretiva do Sistema de drenagem	-	48.684,21	48.684,21	48.684,21	48.684,21	48.684,21	48.684,21	48.684,21	48.684,21	48.684,21	48.684,21
PJ29	Projeto de Cadastramento da rede de drenagem	-	-	-	72.500,00	91.250,00	91.250,00	91.250,00	18.750,00	18.750,00	18.750,00	18.750,00
PJ30	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ31	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	56.000,00	56.000,00	56.000,00	56.000,00	56.000,00	56.000,00	56.000,00	56.000,00	56.000,00	56.000,00	-
PJ32	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00	-	-	-	-	-	-









Nome do Projeto		12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
PJ52	Divulgação do saneamento básico	13.526,32	13.526,32	13.526,32	13.526,32	13.526,32	13.526,32	13.526,32	13.526,32	13.526,32	257.000,00
PJ53	Ecultura	10.063,16	10.063,16	10.063,16	10.063,16	10.063,16	10.063,16	10.063,16	10.063,16	10.063,16	191.200,00
PJ54	Eco - Escolas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ55	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	58.119,64	58.119,64	58.119,64	58.119,64	58.119,64	58.119,64	58.119,64	58.119,64	58.119,64	1.162.392,75
PJ56	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	96.866,06	96.866,06	96.866,06	96.866,06	96.866,06	96.866,06	96.866,06	96.866,06	96.866,06	1.937.321,24
PJ57	De Olho na Educação Ambiental	7.361,82	7.361,82	7.361,82	7.361,82	7.361,82	7.361,82	7.361,82	7.361,82	7.361,82	147.236,41
PJ58	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	10.849,00	10.849,00	10.849,00	10.849,00	10.849,00	10.849,00	10.849,00	10.849,00	10.849,00	216.979,98
PJ59	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	4.649,57	4.649,57	4.649,57	4.649,57	4.649,57	4.649,57	4.649,57	4.649,57	4.649,57	92.991,42
PJ60	A educação ambiental e os eixos do saneamento básico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ61	Departamento de gestão integrada do saneamento ambiental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>2.919.843,90</b>	<b>2.919.843,90</b>	<b>2.919.843,90</b>	<b>3.086.510,57</b>	<b>3.086.510,57</b>	<b>3.153.177,23</b>	<b>3.153.177,23</b>	<b>3.153.177,23</b>	<b>3.086.510,57</b>	<b>71.301.083,40</b>

Fonte: Autoria própria.

## 7.3 CAPACIDADE DE INVESTIMENTO PÚBLICO

### 7.3.1 Apresentação

A análise da capacidade de investimento público tem como objetivo apresentar um conjunto de informações que revelam a capacidade fiscal do município e que podem determinar a viabilidade do Plano Municipal de Saneamento básico, a partir da identificação de formas de financiamento e fontes de captação de recursos, em consonância com a capacidade de pagamento e endividamento do município. Alguns dados foram apresentados sob a forma de tabelas que agregam dados de alguns municípios em fase de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, desse modo é possível fazer uma comparação com os dados municípios em tela dinamizando a análise.

No encaço de uma análise consistente das capacidades fiscais dos municípios, a legislação pertinente relacionada à obtenção de recursos para financiamento dos Projetos foi relacionada, com especial atenção para a Lei de Responsabilidade Fiscal e a Resolução do Senado Federal nº 43/2001. Convém pôr em relevo que a maioria dos municípios brasileiros não possui folga financeira para fomentar com recursos próprios grandes quantidades de projetos que demandem altos volumes de recursos, como é o caso do PMSB. Por esse motivo, foram destacadas as possíveis fontes de captação de recursos, e suas diversas nuances. A opção por programas ou formas de financiamento e/ou fomento está condicionada pelos objetivos de curto, médio e longo prazos, bem como pelo volume de recursos necessários à adequada execução dos projetos e as restrições legislativas e institucionais, sobretudo aquelas ligadas à Gestão Fiscal dos municípios.

É premente que se deixe claro que toda e qualquer fonte de obtenção de recursos dependerá das devidas qualificações dos Projetos apresentados e de um conjunto de fatores concernente à capacidade institucional do município. Portanto, é indispensável o envolvimento efetivo dos técnicos da prefeitura e demais envolvidos com a prestação dos serviços de saneamento básico, na elaboração detalhada dos Projetos, bem como a participação efetiva de qualquer empresa pública ligada ao saneamento básico municipal. Além disso, é sabido que a organização adequada dos documentos e obrigações para a regularidade fiscal

do município, sobretudo as referidas no art. 16 e no inciso VIII do art. 21 da Resolução do Senado Federal (RSF) nº 43/2001 (CADIP, INSS, FGTS, CRP, RFB/PGFN e Dívida Ativa da União), é requisito indispensável para a captação de recursos, e isso também dependerá da devida organização dos recursos humanos envolvidos.

No bojo dessas orientações percebe-se que a obtenção de recursos por meio de quaisquer fontes para financiar as ações, projetos e programas listados no Plano Municipal de Saneamento básico, dependerá do adequado planejamento municipal de longo prazo, a fim de incluí-los nas Leis Orçamentárias Anuais, nas Leis de Diretrizes Orçamentárias e nos Planos Plurianuais. Ressalta-se também que é fundamental a boa prática dos preços públicos, tarifas, taxas e impostos envolvidos com os serviços dos quatro eixos do saneamento básico municipal, sejam eles prestados diretamente pela Prefeitura, sejam aqueles prestados por empresas (pública ou privada).

A gestão operacional e fiscal adequada nos serviços dará suporte econômico-financeiro no que tange aos custos de exploração e administração dos serviços, em que pese de forma especial as despesas operacionais. Invoca-se aqui a Lei nº 11.445/2007 que em seu art. 13 estabelece que: “Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico”. Esses recursos poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito.

Assim, resta dizer que nesse capítulo são apontados os caminhos a serem percorridos pelo município no encaixe do financiamento do Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado. Todavia, a definição do modelo de financiamento e do uso das fontes de recursos são prerrogativas do município, servindo esse documento como referência analítica para a tomada de decisão. Para tornar a análise mais prática, após esta apresentação são arrolados os indicadores econômico-financeiros que revelam informações acerca da capacidade de endividamento e pagamento de alguns, em especial do município em análise, na

sequência apresentam-se textos legais que ordenam as operações de crédito dos municípios, bem como algumas simulações relacionadas à possibilidade de o Município efetuar operações de crédito. Em seguida são destacados os possíveis programas de financiamento e as diversas fontes de captação de recursos que poderão ser acessadas pelos municípios, seja no âmbito federal ou no estadual.

### **7.3.2 Capacidade de Endividamento e Investimento**

Para além dos dados do orçamento municipal que foram apresentados nos relatórios pretéritos, o presente estudo congrega os principais indicadores econômico-financeiros que fornecem informações relevantes acerca da viabilidade de o município acessar as diferentes fontes de financiamento das intervenções propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Nesse encaixe, utilizou-se como referência a Portaria nº 306 de 10 de setembro de 2012 que estabelece a metodologia para a classificação da situação fiscal de entes federados, a fim de que seja concedido o aval ou garantia da União em operação de crédito interna ou externa. A partir das orientações daquele documento e da necessidade de avaliação sobre a situação fiscal do município, foram selecionados indicadores que permitem a adequada interpretação acerca das possibilidades de uso do orçamento municipal para financiar os projetos.<sup>1</sup>

Os indicadores da situação Fiscal do Município selecionados servem à interpretação da capacidade de endividamento e/ou pagamento e investimento, bem como revelam a liberdade que possui no uso do seu orçamento.

O primeiro indicador, “**GRP**”, mede a capacidade da prefeitura de gerar receitas de origem tributária e de contribuição econômica para cada Real de transferências intergovernamentais. Quanto menor o indicador, maior é a dependência do município em relação às transferências intergovernamentais.

---

<sup>1</sup>A metodologia completa para as simulações de capacidade de pagamento do município podem ser encontradas na Portaria nº 306/2012 editada pelo Ministério da Fazenda e, complementarmente, na Portaria 543/2012 da Secretaria do Tesouro Nacional.

O segundo indicador, “**RTPc**”, apresenta a média de arrecadação de tributos por cidadão no município. Por meio desse indicador reforça-se a o entendimento sobre a capacidade da estrutura tributária do município.

O terceiro indicador, “**ITPc**”, mede o Investimento médio por cidadão no município. Comparado ao segundo indicador é possível analisar o esforço necessário no que tange a efetivação de obras públicas com recursos extras tributários.

O quarto indicador, “**VRC**”, mede a parcela da receita corrente cuja destinação é definida em leis e/ou convênios. Na interpretação do indicador quanto maior o seu valor, menor será a liberdade do gestor municipal para decidir sobre a alocação dos recursos, já que significará o “carimbo” pré-definido de algumas rubricas.

O quinto indicador, “**CGP**”, a Capacidade de Geração de poupança mede a parcela disponível da receita corrente após a cobertura das despesas de pessoal e custeio e da amortização e juros da dívida. Quanto maior o indicador, maior a capacidade de financiar investimentos.

O sexto indicador, “**EnB**”, mede o percentual entre receita orçamentária e de operações de crédito, precatórias, obrigações a pagar em circulação, obrigações legais e tributárias. Esse indicador revela a liberdade que o município possui para realizar operações de crédito.

Por fim o sétimo indicador, “**DPS**”, Despesas com prestação de serviços per capita, tem como objetivo evidenciar o custo geral de manutenção da máquina pública e serviços essenciais prestados pela municipalidade. Nesse indicador está inserido o salário dos servidores, as despesas fixas de escolas, hospitais e transporte público, além de com manutenção e contas de energia.

Na Tabela a seguir são apresentados os indicadores econômico-financeiros calculados para onze municípios do Estado do Espírito Santo que se encontram em fase de elaboração de seu Plano Município de Saneamento Básico. A análise que se segue é pormenorizada para o município de Sooterama, mas a comparação permite um melhor entendimento sobre o *status quo* do município.

Tabela 7-1 - Indicadores da situação Fiscal dos Municípios selecionados.

MUNICÍPIO	GRP	RTPc	ITPc	VRC	CGP	EnB	DPS
Alegre	1.00 X 0,18	232,55	171,69	46,99%	6,92%	11,78%	1.948,30
Castelo	1.00 X 0,12	209,90	126,22	52,47%	9,12%	0,95%	2.025,61
Conceição da Barra	1.00 X 0,15	234,51	471,29	53,87%	21,35%	12,04%	1.969,78
Domingos Martins	1.00 X 0,10	196,57	280,14	53,79%	8,09%	5,45%	2.475,50
Iúna*	1.00 X 0,07	106,82	169,32	54,27%	1,33%	0,59%	1.873,06
Marataízes	1.00 X 0,14	350,86	664,53	28,72%	7,62%	0,04%	4.147,17
Muniz Freire*	1.00 X 0,08	147,27	124,06	47,64%	-4,29%	9,78%	2.499,82
Nova Venécia*	1.00 X 0,11	150,72	316,29	53,01%	3,47%	10,46%	2.072,85
Pinheiros	1.00 X 0,08	146,64	209,61	53,45%	7,67%	9,82%	2.038,98
Jaguaré	1.00 X 0,11	230,91	238,04	47,34%	-5,72%	2,29%	2.907,55
<b>Sooterama</b>	<b>1.00 X 0,06</b>	<b>91,81</b>	<b>358,93</b>	<b>51,23%</b>	<b>6,86%</b>	<b>0,83%</b>	<b>2.076,26</b>
<b>Média</b>	<b>1.00 X 0,12</b>	<b>190,78</b>	<b>284,56</b>	<b>49,34%</b>	<b>5,67%</b>	<b>5,82%</b>	<b>2.366,81</b>

Obs.: Foram utilizados os valores das dotações atualizadas no período de referência, qual seja, dezembro de cada ano. \* dados de 2014.

Fonte: Adaptado de SISTN (2015).

A partir dos dados apresentados na Tabela 7-1 verifica-se que o indicador **GRP**, que mede a capacidade da prefeitura em gerar receitas de origem tributária e de contribuição econômica para cada Real de transferências, indica que a Prefeitura de Sooterama apresenta uma maior dependência das transferências intergovernamentais se comparado a média dos demais municípios.

O Indicador de Geração de Receita Própria, **RTPc**, que mede a média da receita de tributos por cidadão no município, podemos verificar, na Tabela 7-1 que o município de Sooterama está abaixo da média dos municípios da amostra, o qual arrecada-se R\$ 91,81 em taxas e contribuições por cidadão.

Para complementar a análise têm-se o terceiro indicador, **ITPc**, que se refere ao Investimento Per Capita municipal. No Caso de Sooterama o valor médio de investimentos por habitante é de R\$ 358,93, ou seja, superior à média da arrecadação. Assim, tem-se o retorno per capita do imposto pago pelos habitantes no município, o qual supera em quase 400%. Tal dado pode revelar alto grau de investimentos no município, que pode ter relação direta com a capacidade administrativa municipal.

Uma importante regularidade dos municípios analisados é a fragilidade na geração de receitas próprias por meio de política tributária que permita a criação de poupança a fim de financiar os investimentos. Em muitos municípios as receitas correntes não são suficientes para financiar as despesas correntes. Nesse

sentido, um conjunto de ações é necessário a fim de se caminhar na melhoria dessa fonte de recursos; as sugestões de ação estão listadas a seguir:

- Atualização da legislação: tributária, postura, obras, vigilância sanitária, licenciamento ambiental; buscando definir e/ou desburocratizar procedimentos, permitindo uma maior agilidade no processo de geração de receitas, aumentando quantitativamente e qualitativamente a base de arrecadação;
- Melhoria da estrutura administrativa: Promoção de Capacitação de recursos humanos, principalmente na área de fiscalização de rendas, posturas, obras, meio ambiente, vigilância sanitária, etc. Os custos de treinamento são superados pelo aumento da base arrecadatória;
- Melhoria da infraestrutura institucional: Atualização do cadastro técnico municipal no que tange aos imóveis; atualização da planta genérica de valores de IPTU e ITBI; criação de programas de parcelamento de débitos inscritos em dívida ativa.

Para avaliar a liberdade que o município de Sooterama tem de utilizar os recursos de sua receita corrente utiliza-se o indicador **VRC**. Em Sooterama 51,23% das receitas correntes do ano de 2015 possuíam destinação definida em leis e/ou convênios. Esse indicador está um pouco acima da média, evidenciando maior liberdade para o gestor público alocar recursos.

Quando se observa atentamente o indicador de Capacidade de Geração de Poupança (**CGP**), percebe-se que a capacidade de geração de poupança reflete-se no alto percentual de investimentos municipais. Em Sooterama, a capacidade de Geração de Poupança é positiva, o que significa maior a capacidade despesas correntes em financiar investimentos.

No que tange ao endividamento bruto (**EnB**), percebe-se que o município de Sooterama possui pouca margem para a contratação de operações de crédito, obtendo um percentual abaixo da média dos municípios analisados.

Já quando se analisa o indicador de Despesas com prestação de serviços per capita (**DPS**), verifica-se que o custo per capita da máquina administrativa da prefeitura de Sooterama supera em muito a receita tributária e o investimento per

capita, porém está abaixo da média da amostra de municípios. Mais uma vez tem-se em tela a necessidade de otimização de processos administrativas capazes de reduzir custos e alavancar o volume de investimento.

A atual fragilidade de geração/captação de receitas para investimentos aparece também em outra regularidade dos municípios em comento, qual seja, o baixo percentual de recursos captados por meio por meio de convênios. Atualmente são inúmeros os programas governamentais disponibilizados por meio dessa fonte e o governo Federal disponibiliza portais e treinamentos específicos para os técnicos municipais. Vários estudos são cristalinos em apontar as vantagens dessa fonte, tal como o trabalho de Castro e Andrade (2013) que revelou a importância da implementação de um órgão de projetos e convênios para a captação de recursos para os municípios brasileiros. Sugestão essa passível de ser incorporada por qualquer município.

### **7.3.3 Condicionantes legais e números das operações de crédito**

A contratação de operações de crédito por Municípios, assim como ocorre para os outros entes federados, subordina-se às normas da Lei Complementar de 04/05/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal – LRF) e às Resoluções do Senado Federal (RSF) nº 40 e 43, de 2001. A fim de orientar adequadamente essas operações, o Tesouro Nacional brasileiro criou o Manual para Instruções de Pleito (MIP), instrumento robusto que fornece todas as orientações necessárias aos municípios para que os mesmos acessem recursos com aval ou garantia da União em operação de crédito interna ou externa. O MIP orienta os procedimentos de instrução dos pedidos de análise dirigidos ao Ministério da Fazenda, apresentando procedimentos para contratação, as condições ou vedações aplicáveis, os limites de endividamento a que estão submetidos, bem como os documentos exigidos pelo Senado Federal e a sua forma de apresentação (MIP, 2015).

De acordo com o MIP as operações de crédito dos entes públicos podem ser (Lei nº 4.320/1964 e LRF) de curto prazo (de até 12 meses), que podem integrar a dívida flutuante, como as operações de Antecipação de Receita Orçamentária, e de médio ou longo prazo (acima de 12 meses), as quais compõem também a dívida fundada ou a dívida consolidada. No caso dos Projetos relacionados ao

Plano Municipal de Saneamento Básico, se tem como perspectiva temporal o Médio e o Longo Prazo. São as operações de crédito de Médio e Longo prazo que propiciam o financiamento de obras e serviços públicos, mediante contratos ou a emissão de títulos da dívida pública, sendo observado o art. 11 da RSF nº 43/2001.

O município, nas operações de crédito, deverá observar os seguintes limites, conforme RSF 43/2011.

- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – FLUXO: O montante global das operações realizadas em um exercício financeiro não poderá ser superior a 16,0% (dezesesseis por cento) da receita corrente líquida - RCL (inciso I do art. 7º da RSF nº 43/2001);
- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – DISPÊNDIO: O comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada, inclusive relativos a valores a desembolsar de operações de crédito já contratadas e a contratar, não poderá exceder a 11,5% (onze inteiros e cinco décimos por cento) da receita corrente líquida (inciso II do art. 7º da RSF nº 43/2001). O cálculo do comprometimento anual será feito pela média anual de todos os exercícios financeiros em que houver pagamentos previstos da operação pretendida da relação entre o comprometimento previsto e a receita corrente líquida projetada ano a ano (§ 4º do art. 7º da RSF nº 43/2001 e suas alterações).
- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – ESTOQUE: (inciso III do art. 7º da RSF nº 43/2001, combinado com art. 3º da RSF nº 40/2001) a dívida consolidada líquida, no caso dos Municípios, não poderá exceder 1,2 (um inteiro e dois décimos) vezes a receita corrente líquida.

Ao se fazer a projeção da Receita Corrente Líquida é possível prever o possível montante de comprometimento anual com a dívida pública municipal. O parágrafo 6º do art. 7º da RSF nº 43/2001, estabelece os critérios para o essa Projeção, qual seja, a aplicação de Fator de Atualização sobre a receita corrente líquida do período de 12 (doze) meses findos no mês de referência. O referido Fator é obtido a partir da média geométrica das taxas de crescimento real do PIB nacional nos últimos oito anos (art. 8º da Portaria STN nº 396/2009). A partir de março de 2017,

considerando as revisões do IBGE e a publicação do PIB de 2016, o Fator de Atualização a ser utilizado é de 1,11783149%<sup>2</sup>.

Na Tabela a seguir foram projetados os valores da Receita Corrente Líquida para os próximos vinte anos e a partir deles, foram calculados os valores para operações de crédito, em conformidade com os incisos da RSF nº 43/2001 dispostos acima.

Tabela 7-2 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Sooretama (em R\$1,00).

<b>Ano</b>	<b>Proj.RCL</b>	<b>Inciso I</b>	<b>Inciso II</b>	<b>Inciso III</b>
2018	65176900,29	10428304,05	7495343,53	78212280,34
2019	65905468,20	10544874,91	7579128,84	79086561,84
2020	66642180,28	10662748,84	7663850,73	79970616,33
2021	67387127,55	10781940,41	7749519,67	80864553,07
2022	68140402,09	10902464,33	7836146,24	81768482,50
2023	68902096,96	11024335,51	7923741,15	82682516,35
2024	69672306,30	11147569,01	8012315,22	83606767,56
2025	70451125,28	11272180,04	8101879,41	84541350,33
2026	71238650,14	11398184,02	8192444,77	85486380,17
2027	72034978,20	11525596,51	8284022,49	86441973,84
2028	72840207,87	11654433,26	8376623,91	87408249,45
2029	73654438,65	11784710,18	8470260,45	88385326,39
2030	74477771,16	11916443,39	8564943,68	89373325,40
2031	75310307,14	12049649,14	8660685,32	90372368,57
2032	76152149,47	12184343,92	8757497,19	91382579,37
2033	77003402,18	12320544,35	8855391,25	92404082,61
2034	77864170,46	12458267,27	8954379,60	93437004,55
2035	78734560,67	12597529,71	9054474,48	94481472,81
2036	79614680,39	12738348,86	9155688,24	95537616,46
2037	80504638,35	12880742,14	9258033,41	96605566,02

Fonte: Adaptado de SISTN (2015).

Os valores apresentados na Tabela acima permitem a realização de programação financeira quando da hipótese de se optar por operações de crédito. Veja-se que se optar por obter operações de crédito nos limites impostos pelo Inciso I, o município possui margem para financiar todas as ações por meio dessa modalidade de financiamento.

<sup>2</sup> Devido à ausência de dados sobre a Receita Corrente Líquida do ano de 2017, as projeções foram realizadas com os dados de 2014. Todavia, o contexto da análise não se encontra prejudicada visto que a diferença de valores não tende a ser demasiada para o pequeno lapso temporal.

A fim de ilustrar detalhadamente o grau de comprometimento das receitas municipais com a manutenção básica da máquina pública, abaixo se apresenta o percentual de despesas com o funcionalismo público entre 2012 e 2014, conforme dados disponíveis nos relatórios de Gestão Fiscal do Tesouro Nacional, cujas informações são fornecidas pelos municípios. Utiliza-se a mesma sistemática de se comparar os dados dos municípios em tela com o de outros municípios que estão em fase de elaboração do PMSB.

Tabela 7-3 - Gastos com pessoal em relação à Receita Corrente Líquida.

<b>Município</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Alegre	53,71	55,02	55,84
Castelo	51,51	52,09	51,81
Conceição da Barra	53,78	49,02	49,58
Domingos Martins	44,76	42,79	42,27
Iúna	-	-	55,9
Marataízes	39,93	35,28	39,85
Muniz Freire	56,14	59,57	60,24
Nova Venécia	52,42	49,92	47,82
Pinheiros	-	-	-
Jaguaré	38,3	44,18	51,96
<b>Sooretama</b>	<b>51,1</b>	<b>50,42</b>	<b>47,22</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>49,07</b>	<b>48,70</b>	<b>50,25</b>

Fonte: Adaptado de SISTN (2015).

Veja-se que os dados relativos aos gastos com pessoal em Sooterama apresentam tendência decrescente, diferenciando-se da média dos municípios.

Com o mesmo intuito de detalhar a Gestão Fiscal do município, apresenta-se na Tabela abaixo o Grau de Endividamento dos municípios selecionados entre 2012 e 2014.

Tabela 7-4 - Percentual da Dívida Consolidada Líquida sobre a Receita Corrente Líquida dos Municípios selecionados.

<b>Município</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Alegre	10,19	5,49	-20,22
Castelo	-13,7	-18,1	-18,59
Conceição da Barra	0	0	-78,8
Domingos Martins	-11,9	-12,27	-24,02
Iúna			-6,15
Marataízes	0	-43,52	-65,31
Muniz Freire	-5,4	-10	-11,81
Nova Venécia	10,44	-12,36	-17,1
Pinheiros			
Jaguaré	-17,82	0	0
<b>Sooretama</b>	<b>-26,06</b>	<b>-21,98</b>	<b>-12,92</b>

Fonte: Adaptado de SISTN (2015).

Veja-se que a realidade da Dívida Consolidada Líquida em Sooterama é um pouco diferente da de vários outros municípios do Espírito Santo. Ou seja, apresenta certo Grau de Endividamento, que assume valores negativos nos 3 anos analisados. Isso ocorre quando o município não possui haveres monetários em caixa que superam os Restos à pagar.

Em relação às operações de crédito é válido lembrar que a LRF apresenta restrições adicionais para controle das contas públicas em anos de eleição, com destaque para o seguinte: “é proibido ao governante contrair obrigação de despesa, nos dois últimos quadrimestres do seu mandato, que não possa ser cumprida integralmente dentro dele, ou que tenha parcelas a serem pagas no exercício seguinte sem que haja suficiente disponibilidade de caixa”. Essas contingências devem ser levadas em consideração no planejamento de desembolsos.

À despeito de as operações de crédito se apresentarem como uma alternativa viável ao financiamento dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico, é válido ressaltar que essa é a fonte mais complexa e onerosa. Nesse sentido, na próxima seção são destacadas as diversas formas e fontes de fomento e financiamento disponíveis para o município e possíveis empresas públicas que operam, ou venham a operar parte do sistema de saneamento básico no município.

#### **7.3.4 Formas e fontes de fomento e financiamento**

São inúmeras as fontes de fomento e financiamento para os projetos de saneamento ambiental nos municípios. Cada uma, porém, possui suas nuances em termos de custos e burocracias envolvidas. Para todos os casos, é preciso que o município desenvolva uma competência para captação de recursos. No caso dos fomentos, por exemplo, a adequada identificação dos Programas de Financiamento existentes, em todos os níveis de governo e a observação das diretrizes para elaboração de proposta de trabalho são indispensáveis para o sucesso na obtenção dos recursos necessários. Nesse sentido, vale a observação atenta aos manuais disponibilizados pelos diversos ministérios que facilitam a

elaboração dos projetos, sobretudo aqueles disponibilizados pelo Ministério das Cidades.

O processo de financiamento das ações dependerá do modelo de negócio, preconizados em todo o arcabouço legal que versa sobre o tema, quais sejam, sumariamente: (i) a Lei de Concessão 8.987/1995, que regularizou a relação público-privada; (ii) a Lei de PPP 11.079/2004, que instituiu o modelo de participação público-privada no Brasil; (iii) a Lei dos Consórcios Públicos 11.107/2005, que regularizou a relação entre os entes federativos; e (iv) a Lei do Saneamento 11.445/2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento.

A Lei nº 11.445/2007, em seus art. 48 e 49, apresenta um conjunto de diretrizes e objetivos que colocam o Saneamento Básico como prioridade na alocação de recursos públicos federais e dos financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União. Assim versam esses artigos:

**Art. 48.** A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

- I - Prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;
- II - Aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;
- III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;
- IV - Utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;
- V - Melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;
- VI - Colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;
- VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- VIII - Fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - Adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - Adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infra-estruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água;

**Art. 49.** São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:

I - Contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - Priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III - Proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e outras populações tradicionais, com soluções compatíveis com suas características socioculturais;

IV - Proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

V - Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

VI - Incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;

VIII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização,

capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais;

IX - Fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

X - Minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

XI - incentivar a adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água;

XII - promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários.

Já e em seu Art. 50, a mesma lei estabelece a possibilidade de criação programas de incentivo à execução de projetos de interesse social na área de saneamento básico com participação de investidores privados, mediante operações estruturadas de financiamentos realizados com recursos de fundos privados de investimento, de capitalização ou de previdência complementar, em condições compatíveis com a natureza essencial dos serviços públicos de saneamento básico.

Assim estabelece esse artigo:

**Art. 50.** A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 desta Lei e com os planos de saneamento básico e condicionados:

I - ao alcance de índices mínimos de:

a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços;

b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;

II - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput deste artigo.

§ 1º Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dado prioridade às ações e empreendimentos que visem ao atendimento de usuários ou Municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a auto-sustentação econômico-financeira dos serviços, vedada sua aplicação a empreendimentos contratados de forma onerosa.

§ 2º A União poderá instituir e orientar a execução de programas de incentivo à execução de projetos de interesse social na área de saneamento básico com participação de investidores privados, mediante operações estruturadas de financiamentos realizados com recursos de fundos privados de investimento, de capitalização ou de previdência complementar, em condições compatíveis com a natureza essencial dos serviços públicos de saneamento básico.

§ 3º É vedada a aplicação de recursos orçamentários da União na administração, operação e manutenção de serviços públicos de saneamento básico não administrados por órgão ou entidade federal, salvo por prazo determinado em situações de eminente risco à saúde pública e ao meio ambiente.

§ 4º Os recursos não onerosos da União, para subvenção de ações de saneamento básico promovidas pelos demais entes da Federação, serão sempre transferidos para Municípios, o Distrito Federal ou Estados.

§ 5º No fomento à melhoria de operadores públicos de serviços de saneamento básico, a União poderá conceder benefícios ou incentivos orçamentários, fiscais ou creditícios como contrapartida ao alcance de metas de desempenho operacional previamente estabelecidas.

§ 6º A exigência prevista na alínea a do inciso I do caput deste artigo não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de saneamento básico.

Conforme destaca Albuquerque (2011), desde 2007, com o lançamento do PAC-Saneamento, o Governo Federal passou a destinar grande quantidade de recursos para o setor, utilizando a Caixa Econômica Federal (Caixa) e o BNDES, nessa ordem, como agentes financeiros dos projetos inseridos no programa.

Quando pensamos na categorização dos recursos para o saneamento, podemos dividi-los, conforme as categorias abaixo:

Quadro 7-3 - Principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil.

<b>Forma</b>	<b>Descrição</b>
Recursos onerosos	São os recursos provenientes dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT). Sua captação ocorre por meio de operações de crédito e possui o ônus de incidência de juros. Trata-se de contratos de financiamento.
Recursos não onerosos	São aqueles relacionados ao Orçamento Geral da União, orçamentos de estados e municípios ou ainda de Convênios com esse fim específico. A forma de obtenção se dá por meio de transferência fiscal/estabelecimento de convênio entre entes federados, não havendo incidência de juros reais. Trata-se de contratos de repasse.
Recursos provenientes de empréstimos internacionais	São os recursos obtidos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD), por meio de Operações de Crédito avalizadas pelo Ministério da Fazenda.
Recursos captados no mercado de capitais	Os recursos são obtidos por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico, disponíveis às companhias estaduais e municipais de saneamento básico.
Recursos próprios dos prestadores de serviços	São os recursos provenientes dos superávits das operações das empresas públicas que operam os serviços de saneamento básico.
Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos	São os recursos oriundo do pagamento, pelos usuários, dos recursos ambientais, como os recursos hídricos, por exemplo.

Fonte: Autoria própria.

Quando se trata dos Programas de Financiamento existentes, cabe lembrar que cada um deles possui limites específicos para o valor do financiamento, que podem variar de acordo com o enquadramento do município, sobretudo em termos de tamanho populacional. Além disso, alguns financiamentos possuem limites temporais. Esses limites devem ser observados no planejamento e programação dos investimentos.

No Quadro a seguir são descritos os vários programas de fomento e financiamento para as ações de Saneamento básico, disponibilizados por instituições nos níveis federal e estadual. Descrevem-se também os objetivos de cada programa.

## 7.3.4.1 Fontes da esfera Federal

Quadro 7-4 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Federal.

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Secretaria de Desenvolvimento Urbano	PRÓSANEAMENTO	FGTS	O Pró-Saneamento tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, por meio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais.
	PROSANEAR	FGTS.	O objetivo fundamental do PAT PROSANEAR é equacionar, de forma autossustentável, os problemas de saneamento ambiental nas áreas urbanas altamente adensadas, ocupadas por famílias de baixa renda, onde as condições de infraestrutura sejam precárias.
	PASS	Fundo perdido / BID	O PASS/BID tem como objetivo implementar projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza do país, universalizando os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas áreas de maior concentração de pobreza.
	PRO-INFRA	Orçamento Geral da União (OGU)	O Pró-Infra é um programa destinado a municípios, que objetiva contribuir para a melhoria da qualidade de vida nas cidades mediante a reestruturação de sua infraestrutura urbana.
Ministério da Saúde - FUNASA	Programa de Saneamento Rural	Fundo perdido / Ministério da Saúde	O Programa de Saneamento Rural – Funasa financia ações de saneamento em áreas rurais, como: Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos e abastecimento de água e esgotamento sanitário; Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário; Implantação de melhorias sanitárias

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
			domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva – cisternas.
Ministério do Meio Ambiente	LIXO E CIDADANIA	Fundo perdido	A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.
	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	Convênios, Organismos Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.
	REBRAMAR Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
Ministério das Cidades	Saneamento para Todos	Caixa Econômica Federal (FGTS)/BNDES	O Programa SANEAMENTO PARA TODOS – Setor Público e Privado tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico no âmbito urbano com outras políticas setoriais, por meio de empreendimentos financiados ao setor público ou privado.
Ministério de Ciência e Tecnologia	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Apoiar o desenvolvimento de pesquisas e o aperfeiçoamento de tecnologias nas áreas de águas de abastecimento, águas residuárias e resíduos sólidos que sejam de fácil aplicabilidade, baixo custo de implantação, operação e manutenção e que resultem na melhoria das condições de vida da população brasileira, especialmente as menos favorecidas.
Agência Nacional de Águas	PRODES		Visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
			hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA.
	Programa de Gestão de Recursos Hídricos	OGU	Integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas.
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Programa Fundo Clima	Recursos do Ministério do Meio Ambiente	Apoiar a projetos de racionalização da limpeza urbana e disposição de resíduos com aproveitamento para geração de energia localizados em um dos municípios prioritários identificados pelo Ministério do Meio Ambiente.
Banco Interamericano de Desenvolvimento	PROCIDADES	BID	Promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID), inclusive na área de saneamento.

Fonte: Autoria própria.

### 7.3.4.2 Fontes da esfera Estadual

Quadro 7-5 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Estadual.

Instituição	Código do Programa/Rúbricas	Tipo de Instrumento	Objetivo
Fundo Estadual do Meio Ambiente/ SEAMA	FUNDEMA 201500002	Convênio	Apoiar planos, programas, projetos e empreendimentos que contribuam para a defesa e para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente, bem como ampliar e fortalecer a oferta de serviços por organizações de interesse público não estatais, através de parcerias.
Instituto de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Espírito Santo	IDURB 201400003	Convênio	Implementar e/ou apoiar ações de urbanismo, saneamento e infraestrutura voltados para mitigação dos efeitos das cheias e secas.
	IDURB 201400001	Convênio	Proporcionar aos centros urbanos capixabas obras e serviços de

<b>Instituição</b>	<b>Código do Programa/ Rúbricas</b>	<b>Tipo de Instrumento</b>	<b>Objetivo</b>
			infraestrutura urbana, com vistas ao desenvolvimento racional equilibrado do Estado.
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	IEMA 201300005	Convênio	Implantar e Implementar as Unidades de Conservação, utilizando os recursos de Compensação Ambiental previstos em legislação.
	IEMA 201300004	Convênio	Promover a Educação Ambiental formal e não formal, contínua e permanente, no Estado do Espírito Santo, de forma que as pessoas adquiram conhecimentos para formação e modificação de valores, habilidades, experiências e atividades para agir individual e coletivamente, voltado para a conservação do Meio Ambiente.
	IEMA 201300002	Convênio	Aperfeiçoar e executar de forma eficaz ações integradas de controle ambiental, estimulando a gestão ambiental municipalizada e o envolvimento dos cidadãos na busca das soluções ambientais.
Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano	SEDURB 0854	Convênio	Apoio aos municípios para implantação da coleta seletiva com inclusão social de catadores.
	SEDURB 201100040	Convênio	Implantar Sistemas regionais de logísticas e destinação final de resíduos sólidos urbanos (rsu), erradicar lixões ou outras disposições inadequadas.
	SEDURB 201100039	Convênio	Promoção de melhoria da qualidade, o aumento da disponibilidade hídrica e uso racional das águas por meio da integração com políticas transversais inclusive viabilidade de investimentos na promoção de saneamento básico (água e esgoto).
Secretaria Estadual de Meio Ambiente	FUNDÁGUA	Convênio	Fomentar, criar e fortalecer os comitês de bacias hidrográficas; Fomentar estudos, serviços e obras com vistas à conservação, preservação, uso racional, promoção dos usos múltiplos, controle e proteção dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos incluídos no Plano Estadual de Recursos Hídricos; Promover sistema de pagamento de serviços ambientais, etc..
Banco de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo	PROINVESTE CAPIXABA	Bandes	Financiar os municípios capixabas para a realização de investimentos e modernização da gestão pública.

Fonte: Autoria própria.

Dada a complexidade do processo de captação de recursos em algumas fontes, sobretudo pelos requerimentos documentais, sugere-se que seja criado um portfólio de opções para cada projeto. Nesse processo, as soluções consorciadas e a participação efetiva das empresas públicas prestadores de serviços de saneamento são fundamentais no processo de captação de recursos.

## 7.4 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, G. da R. **Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico**. BNDES Setorial, n.34, p.45-94. 2011.

BRASIL. Lei 9.496/97, de 11 de setembro de 1997. Estabelece critérios para a consolidação, a assunção e o refinanciamento, pela União, da dívida pública mobiliária e outras que especifica, de responsabilidade dos Estados e do Distrito Federal.

BRASIL. Lei Complementar n. 101, de 04 de maio de 2000. **Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências**. Diário Oficial da União, DF, 05 mai.2000.

BRASIL. Ministério da Fazenda, Tesouro Nacional. Operações de Crédito de Estados e Municípios, Manual para Instruções de Pleitos – MIP. Versão Abr. 2015. Brasília, 2015.

CASTRO, M. H. G. de; ANDRADE, B. R. C. de. **A importância da implementação de um órgão de projetos e convênios para a captação de recursos para os municípios brasileiros: o caso da prefeitura municipal de viçosa**. In: Anais do IV Congresso Internacional governo, gestão e profissionalização em âmbito local frente aos grandes desafios de nosso tempo. Belo horizonte, out.2013.

SENADO FEDERAL. **Resolução do Senado Federal n. 43/2001**. Dispõe sobre as operações de crédito interno e externo dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Diário Oficial da União, DF, 26 dez.2001.

SENADO FEDERAL. **Resolução Nº 40 de 2001**. Texto consolidado com as alterações decorrentes da resolução nº 5 de 2002. DOU de 21.12.2001 e republicada DOU de 10.04.2002.

## **8 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do prestador de serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços em condições satisfatórias. Neste sentido, as ações de emergência e contingência buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de esgotamento sanitário.

Deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e na manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e do monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de esgotamento sanitário não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências dos eventos. Já as ações de contingências são as que visam precaver o sistema contra os efeitos de ocorrências ou situações indesejadas sob algum controle do prestador, com probabilidade significativa de ocorrência e previsibilidade limitada.

Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes, e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de saneamento básico.

## 8.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

No Sistema de Esgotamento Sanitário, um dos principais motivos de interrupção dos serviços é o vazamento, que pode ocorrer, entre outras razões, por paralisação de elevatórias e entupimentos das tubulações. A primeira ação a ser tomada nestes casos seria o acionamento imediato de uma equipe para atendimento emergencial. Considerando que a produção de esgoto está diretamente relacionada ao consumo de água, uma outra medida possível é a emissão de alerta para contenção do consumo e, caso não seja suficiente, partir para um racionamento. Sistemas de geração autônoma de energia elétricas também podem ser adotados para evitar a paralisação de uma elevatória devido à uma paralisação no fornecimento de energia.

Os principais procedimentos a serem adotados em caso de acidente são a identificação de: áreas com estrutura danificada; abrangência da área afetada; existência de casos de contaminação e, em caso afirmativo, encaminhar ocorrência para o órgão de saúde, para os procedimentos indicados.

No Quadro 8-1 estão identificados os principais tipos de ocorrências/situações, possíveis origens e as ações a serem tomadas para o Sistema de Esgotamento Sanitário do Município.

Quadro 8-1 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.

Situação de Emergência e/ou Contingência	Origem	Ações
1. Rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados. e) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Erosões de fundo de vale	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; e) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; e) comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia; f) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
2. Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com retorno de esgoto nos imóveis e/ou extravasamento para via pública	Obstrução em coletores de esgoto	a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de vigilância sanitária e ambiental; b) isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento c) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de vigilância sanitária e ambiental; b) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas c) ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações

Situação de Emergência e/ou Contingência	Origem	Ações
		clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes
3. Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental;</li> <li>b) comunicar à Concessionária de Energia a interrupção de energia;</li> <li>c) acionar alimentação alternativa de energia;</li> <li>d) instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água;</li> <li>e) adotar solução emergencial de manutenção;</li> <li>f) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.</li> </ul>
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental;</li> <li>b) comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento</li> <li>c) adotar solução emergencial de manutenção</li> <li>d) instalar equipamento reserva ou executar reparo das instalações danificadas com urgência;</li> <li>e) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.</li> </ul>
	Ações de vandalismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental;</li> <li>b) comunicar o ato de vandalismo à Polícia local;</li> <li>c) executar reparo das instalações danificadas com urgência;</li> <li>d) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados</li> </ul>
4. Paralisação acidental ou emergencial de estação elevatória com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental;</li> <li>b) comunicar à Concessionária de Energia a interrupção de energia;</li> <li>c) acionar alimentação alternativa de energia;</li> <li>d) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes;</li> <li>e) instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.</li> </ul>
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental;</li> <li>b) comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento;</li> <li>c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes;</li> <li>d) instalar equipamento reserva;</li> </ul>

Situação de Emergência e/ou Contingência	Origem	Ações
		e) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas;
	Ações de vandalismo	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) comunicar o ato de vandalismo à Polícia local; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas;
5. Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freáticos por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	a) comunicar a Vigilância Sanitária; b) promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; c) conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; d) exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema.
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	a) comunicar a Vigilância Sanitária; b) promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; c) conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; d) implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos.
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	a) comunicar a Vigilância Sanitária; b) promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; c) conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; d) ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.

Fonte: Autoria própria.

## 8.1.1 Regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação do serviço de esgotamento sanitário e tarifas de contingência

### 8.1.1.1 Contexto institucional das responsabilidades

Nas situações críticas da prestação do serviço de esgotamento sanitário, as responsabilidades devem envolver todos os níveis institucionais, como a seguir:

- **Prestadores:** é a quem se atribui a responsabilidade operacional das ações emergenciais. As ações são as listadas nos itens anteriores deste capítulo, às quais os prestadores deverão ter planos emergenciais detalhados, que serão submetidos a aprovação prévia do Ente Regulador;
- **Ente Regulador:** aprova os planos detalhados das ações previstas para situações críticas, e acompanha o cumprimento das operações nos períodos de ocorrência de emergências;
- **Titular (executivo municipal):** através do Grupo ou Comitê de Planejamento recebe as informações e monitora o andamento da situação emergencial.

### 8.1.1.2 Regras gerais dos serviços de água e esgotos

Os planos detalhados do Prestador nas situações críticas deverão conter:

- *Situação de racionamento ou aumento temporário de água:*
  - Instrumentos formais de comunicação entre Prestador, Regulador, instituições, autoridades e Defesa Civil;
  - Meios e formas de comunicação a população;
  - Definição da quantidade mínima a disponibilizar e periodicidade de entrega de água pelos caminhões pipa;
  - Dimensionamento do número de caminhões pipas e definição de preços unitários médios do fornecimento;
  - Listagem prévia dos caminhões pipas disponíveis na região e seus fornecedores;
  - Minuta de contratos emergenciais para contratação de caminhões pipas;

- Sistemas de controle dos reservatórios e de rodízio do fornecimento pela rede.
- *Situação de acidentes e imprevistos nas instalações:*
  - Instrumentos formais de comunicação entre Prestador, Regulador, instituições,
  - Autoridades e Defesa Civil;
  - Meios e formas de comunicação a população;
  - Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços;
  - Definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios;
  - Listagem prévia dos fornecedores de geradores de energia e equipamentos
  - Usuais nas situações.

### 8.1.1.3 Mecanismos tarifários de contingência

O emprego das tarifas de contingência é assegurado pela Lei Federal nº 11.445/2007 através do seu Artigo 46, o qual estabelece:

**Art. 46.** 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 de serviços e a gestão da demanda.

O responsável pela instituição da tarifa de contingência é o ente regulador, que, para tanto, adotará os procedimentos regulatórios a seguir:

- Sistematização dos custos operacionais e dos investimentos necessários para atendimento dentro das regras de fornecimento;
- Cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários. Normalmente o subsídio pode ser tarifário caso integrem a estrutura tarifária, ou pode ser fiscal, neste caso quando decorrerem de alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções que, de acordo com o Programa de Subvenção Econômica, “é uma modalidade de apoio financeiro que consiste na aplicação de recursos públicos não reembolsáveis diretamente

em empresas, para compartilhar com elas os custos e os riscos inerentes a tais atividades”.

A Lei nº11.445/2007 permite a aplicação e a coexistência de diferentes esquemas de subsídios, que podem ser orientados para a oferta (subsídios indiretos), destinados aos prestadores de serviços, ou para a demanda (subsídios diretos), destinados aos usuários dos serviços de saneamento básico que estejam em condições de vulnerabilidade.

No caso da tarifa de contingência com quantificação de subsídios, torna-se necessário proceder-se ao cálculo da tarifa de prestação dos serviços de maneira a incluir-se a formatação do subsídio direto à parte, de forma tal que o benefício destinado ao prestador no caso de situações emergenciais, não prejudique o usuário com nível de pobreza maior, que deve ter o consumo do serviço prestado beneficiado por este recurso.

## 8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

As ações para emergências e contingências devem ser previstas no PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme determinado na Lei Federal nº 11.445/2007. Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico devem estar atentos ao planejamento dessas ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências a que pudessem estar sujeitas as instalações de seus sistemas e, por consequência, a qualidade dos serviços.

As situações de emergências são, em geral, acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta ou ainda situações de vandalismo, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as de contingência são eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.

As atividades antrópicas podem gerar impacto no sistema de abastecimento de água, como exemplo, ações de terraplanagem geram o desmatamento, movimentação de terra, possíveis deslizamentos, assoreamento de mananciais situados nos fundos de vale, posicionados a jusante do local da obra. As consequências desses impactos podem gerar efeitos desastrosos no

abastecimento de água devido alteração no volume de água, que pode ser reduzido drasticamente. São diversas as situações onde a quantidade e a qualidade da água para abastecimento acaba por ser comprometida.

Atividades como agricultura, pecuária, habitações, a industrialização e o lançamento de esgoto sem tratamento podem impactar o meio ambiente, comprometendo a qualidade das águas dos mananciais. Como exemplo, pode ser citado a contaminação por agrotóxicos, por fertilizantes e por produtos químicos. As águas subterrâneas, que servem como fonte alternativa de abastecimento, também pode ser contaminada por essas fontes de poluição. Portanto, qualquer que seja a atividade ou a ação a ser desenvolvida em determinada localidade, deve-se prever um estudo de impacto ambiental e traçar-se um plano de controle para que o meio ambiente do entorno não seja comprometido.

Outro aspecto importante, de alteração da qualidade da água, refere-se às doenças de veiculação hídrica que ocorrem pela contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem sanitária. Essa contaminação pode acontecer devido vazamentos nas redes de esgoto, por ligações clandestinas de esgotos em redes de água pluvial, pelo solo contaminado por vazamentos de diversas origens, pelo seu lançamento in natura a céu aberto ou pela presença de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido, alcançando o lençol freático.

### **8.2.1 Plano para segurança das águas**

A falta de saneamento básico implica em inúmeras consequências, dentre elas, a ocorrência de contaminação da população por epidemias por vetores resultantes dessa situação, trazendo consigo um grande risco ao bem estar físico e mental dos indivíduos. O Quadro 8-2 apresenta doenças relacionadas com o abastecimento de água e suas medidas de controle.

Quadro 8-2 - Doenças de veiculação hídrica.

Transmissão	Doença	Medidas de controle
Água	Cólera Febre tifoide Leptospirose Giardiase Amebíase Hepatite infecciosa Diarreia aguda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornecer água em quantidade e qualidade para consumo humano;</li> <li>• Instalar abastecimento de água preferencialmente com encanamento no domicílio; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar melhorias sanitárias domiciliares e coletivas;</li> </ul> </li> <li>• Instalar reservatório de água adequado com limpeza sistemática;</li> <li>• Proteger de contaminação os mananciais e fontes de água; Implantar sistema adequado de esgotamento sanitário;</li> <li>• Eliminar o aparecimento de criadouros com inspeção sistemática e medidas de controle (aterro e outros);</li> <li>• Dar destinação adequada aos resíduos sólidos;</li> <li>• Controlar vetores e hospedeiros intermediários.</li> </ul>
Falta de limpeza e higienização com a água	Escabiose Pediculose (piolho) Tracoma Conjuntivite bacteriana aguda Salmonelose Tricuríase Enterobiase Ancilostomíase Ascaridíase	
Por vetores que se relacionam com a água	Malária Dengue Febre amarela Filariose	
Associada à água	Esquistossomose	

Fonte: FUNASA (2010).

Segundo a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (MS) deve-se manter avaliação sistemática do sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos seguintes critérios:

- I. Ocupação da bacia contribuinte ao manancial;
- II. Histórico das características das águas;
- III. Características físicas do sistema;
- IV. Práticas operacionais; e
- V. Na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA) recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) ou definidos em diretrizes vigentes no País;

Dentre outras exigências tais como:

- I. Responsável técnico habilitado nos sistemas e nas soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano;
- II. Processo de desinfecção ou cloração em toda água para consumo humano, fornecida coletivamente; e

- III. Quando as águas forem provenientes de manancial superficial, deverão ser submetidas a processo de filtração.

A Portaria MS 2.914/2011 descreve, ainda, que compete ao responsável pela operação do sistema de abastecimento de água para consumo humano notificar a autoridade de saúde pública e informar à respectiva entidade reguladora e à população, identificando períodos e locais, sempre que houver:

- I. Situações de emergência com potencial para atingir a segurança de pessoas e bens;
- II. Interrupção, pressão negativa ou intermitência no sistema de abastecimento;
- III. Necessidade de realizar operação programada na rede de distribuição, que possa submeter trechos à pressão negativa;
- IV. Modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas de abastecimento; e
- V. Situações que possam oferecer risco à saúde.

Além disso, deve garantir a qualidade da água em atendimento ao padrão de potabilidade vigente, em conformidade com padrão microbiológico, para substâncias químicas que representam risco à saúde, entre outros parâmetros dispostos nos Anexos e demais disposições dessa Portaria.

No entanto, para garantir o acesso da população à água em quantidade e com qualidade, as seguintes metas deverão ser seguidas:

- Cumprimento da Portaria MS nº 2.914/2011;
- Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos utilizados para abastecimento público e consumo humano;
- Definir procedimentos para a avaliação sistemática e a eficácia dos serviços prestados;
- Promover a melhoria contínua do gerenciamento da prestação.

De acordo com o ministério da saúde, o gerenciamento da qualidade da água, baseado em uma abordagem preventiva de risco, auxilia na garantia da segurança da água para consumo humano. O controle da qualidade microbiológica e química da água para consumo humano requer o desenvolvimento de planos de gestão que, quando implementados, forneçam base para a proteção do sistema e o

controle do processo, garantindo-se que o número de patógenos e as concentrações das substâncias químicas não representem risco à saúde pública, e que a água seja aceitável pelos consumidores. O PSA - Plano de Segurança da Água é um instrumento com abordagem preventiva, com o objetivo de garantir a segurança da água para consumo humano (BRASIL, 2012).

O PSA representa uma evolução do conceito sanitário e avaliações de vulnerabilidade, que inclui e envolve todo o sistema de abastecimento de água, por meio da organização e sistematização das práticas de gerenciamento aplicadas à água para consumo humano, pois o desenvolvimento de ferramentas metodológicas, com base em estudos de casos para a implementação do PSA no Brasil, constitui-se em um elemento facilitador para a implementação da portaria de potabilidade da água para consumo humano pelos responsáveis pelo controle de qualidade da água (nos sistemas e nas soluções alternativas coletivas de abastecimento de água) e pela vigilância da qualidade da água para consumo humano (setor saúde) (BRASIL, 2012).

Diante dessa perspectiva, o PSA deve ser elaborado pelo responsável pelo sistema, visando criar ferramentas metodológicas de avaliação e gerenciamento de riscos à saúde, associados aos sistemas de abastecimento em todas as suas etapas. É importante ressaltar que todas as localidades e distritos devem ser incluídos nesse plano para garantir a qualidade da água distribuída à população do município.

### **8.2.2 Planos para situações oriundas de acidentes nos sistemas**

Os acidentes e imprevistos que normalmente ocorrem nesse sistema deverão englobar todas as características ambientais do entorno dos mananciais de água, ao longo dos sistemas de tratamento até a distribuição. As ações mitigadoras ou emergenciais terão que levar em conta o meio ambiente natural e urbano de forma a não abalar a sistemática de abastecimento, ou pelo menos minimizar os incômodos advindos pela suspensão ou racionamento do serviço.

Portanto, as ações de contingência contemplam todas as hipóteses acidentais identificadas, suas conseqüências e medidas efetivas para o desencadeamento das ações de controle. Sua estrutura contempla os procedimentos e recursos

humanos e materiais, de modo a propiciar as condições para adoção de ações, rápidas e eficazes, para fazer frente aos possíveis acidentes causados durante a operação dos serviços de água, anomalias operacionais e imprevisíveis que surgirem.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a operadora em exercício deverá dispor de todas as estruturas de apoio com mão de obra, materiais, equipamentos, de suas áreas de manutenção estratégica, das áreas de gestão, projetos e de toda área que se fizerem necessárias, inclusive áreas de suporte como comunicação, marketing, suprimentos e tecnologia da informação dentre outras, visando a correção dessas ocorrências atípicas, para que os sistemas de abastecimento de água do município tenham a segurança e a continuidade operacional.

Os acidentes devem ser documentados, para formação de um histórico que irá auxiliar na verificação de recorrências dos eventos e na necessidade de melhorias dos procedimentos adotados. As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e realizadas por equipe treinada e especializada.

No Quadro 8-3 estão identificados os principais tipos de ocorrências/situações, possíveis origens e as ações a serem tomadas para o Sistema de Abastecimento de Água do Município.

Quadro 8-3 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA.

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
<b>Falta D'água Generalizada</b>	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar imediatamente aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a operadora de energia elétrica e a população;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Sinalizar e isolar a área;</li> </ul> </li> <li>• Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados;</li> <li>• Reparar as instalações danificadas com urgência.</li> </ul>
	Deslizamento de encosta / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebatamento da adução de água bruta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar imediatamente aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a operadora de energia elétrica e a população;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Sinalizar e isolar a área;</li> </ul> </li> <li>• Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados;</li> <li>• Reparar as instalações danificadas com urgência.</li> </ul>

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população;</li> <li>• Comunicar a concessionária de energia;</li> <li>• Acionar gerador alternativo de energia;</li> <li>• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Controlar a água disponível nos reservatórios;</li> <li>• Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.</li> </ul>
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a vigilância sanitária e ambiental e a população;</li> <li>• Sinalizar e isolar a área;</li> <li>• Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados;</li> <li>• Implementar o Plano de Ação de Emergência (PAE) cloro;</li> <li>• Controlar a água disponível nos reservatórios;</li> <li>• Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.</li> </ul>
	Qualidade inadequada da água dos mananciais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a vigilância sanitária e ambiental e a população;</li> <li>• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Ampliar a fiscalização para determinar o agente causador;</li> <li>• Intensificar o monitoramento da água bruta e tratada;</li> <li>• Implementar rodízio de abastecimento, se necessário;</li> <li>• Deslocar frota de caminhões tanque para fornecimento emergencial de água potável.</li> </ul>
	Ações de vandalismo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura e a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos;</li> <li>• Comunicar à Polícia;</li> <li>• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Executar reparo das instalações danificadas com urgência;</li> <li>• Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.</li> </ul>
<b>Falta D'água Parcial ou Localizada</b>	Deficiências de água nos mananciais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população;</li> <li>• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Controlar a água disponível nos reservatórios;</li> <li>• Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.</li> </ul>
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população;</li> <li>• Comunicar a concessionária de energia;</li> </ul>

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
	instalações de produção de água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionar gerador alternativo de energia;</li> <li>• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Controlar a água disponível nos reservatórios;</li> <li>• Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.</li> </ul>
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população;</li> <li>• Comunicar a concessionária de energia;</li> <li>• Acionar gerador alternativo de energia;</li> <li>• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Controlar a água disponível nos reservatórios;</li> <li>• Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.</li> </ul>
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população;</li> <li>• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Reparar as instalações danificadas com urgência.</li> </ul>
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população;</li> <li>• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Reparar as instalações danificadas com urgência.</li> </ul>
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população;</li> <li>• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Reparar as instalações danificadas com urgência.</li> </ul>
	Ações de vandalismo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a concessionária/prefeitura e a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar à polícia;</li> </ul> </li> <li>• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Reparar as instalações danificadas com urgência;</li> <li>• Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.</li> </ul>

Fonte: Autoria própria.

Outro ponto importante a ser determinado é com relação a artigo 46 da Lei nº 11.445/2007, que descreve 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.

## 8.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

É necessário que seja elaborado previamente, para otimizar as atividades de resposta a emergências, o Plano de Contingência que tem por objetivo orientar as ações de preparação e resposta ao cenário de risco, caso um evento adverso venha a ocorrer.

As principais medidas não estruturais, preventivas para eventos de emergência são: previsão e alerta de inundação, e zoneamento das áreas de risco de inundação. A seguir será apresentado as características destas medidas.

### **8.3.1 Sistema de previsão e alerta de inundações**

De acordo com TUCCI (2005) o sistema de previsão e alerta tem o objetivo de se antecipar à ocorrência da inundação, alertando a população e tomando as medidas necessárias para reduzir os prejuízos que sejam resultantes da inundação.

De acordo com Barbosa (2006) uma maior conscientização da comunidade e um sistema de alerta, monitorado de maneira precisa, são determinantes na adoção de medidas preventivas. O conhecimento desse sistema pela população é importante, visto que pode reduzir os prejuízos causados pelas inundações. A Figura 8-1 apresenta, de forma esquemática, uma rede de monitoramento e previsão de alerta.

Figura 8-1 - Estrutura esquemática de uma rede de monitoramento e previsão de alerta.



Fonte: Barbosa (2006).

O sistema de previsão e alerta em tempo real envolve: um Sistema de coleta e transmissão de informações hidrológicas e do tempo (Monitoramento por rede telemétrica, satélite ou radar e transmissão dessas informações para o centro de previsão); um Centro de Previsão, responsável pela recepção e processamento de informações e por modelo de previsão, avaliação e alerta; e a Defesa Civil, responsável por alertar os sistemas públicos e a população que mora em locais de risco, além da remoção e proteção à população atingida durante a situação de emergência.

O Espírito Santo possui o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil – PEPDEC (2015), que visa delinear as ações de prevenção, preparação e resposta para a minimização de efeitos desastrosos no Estado, estabelecendo nesse sentido, as atribuições de cada uma das instituições estaduais que compõem o Comitê Estadual de Combate às Adversidades Climáticas.

De acordo com PEPDEC (2015), a Defesa Civil Estadual conta com duas fontes de informações meteorológicas: o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência

Técnica e Extensão Rural (INCAPER) e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN).

O Sistema de Informações Meteorológicas do INCAPER concentra informações das instituições públicas que atuam com meteorologia e recursos hídricos no Estado. A função deste Sistema é monitorar as condições do tempo e do clima, realizar previsão do tempo e alertas meteorológicos e monitorar os recursos hídricos no Estado, fornecendo subsídios para a tomada de decisão dos órgãos governamentais e não governamentais. As informações sobre o Sistema de Informações Meteorológicas são publicadas na internet através do site: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/>.

Para consolidação do Sistema Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, o CEMADEN foi criado com o objetivo de implementar, complementar e consolidar a rede de instrumentos meteorológicos, hidrológicos e geotécnicos para monitoramento ambiental.

O Município de Sooretama criou em 2001 a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) pela lei nº 281 de dezembro de 2001, e esta recebe, por email, as Informações Meteorológicas (granizo, chuvas intensas e vendaval) da Defesa Civil Estadual. Desse modo, os coordenadores e agentes da Defesa Civil Municipal devem ficar atentos a essas informações para repassarem à população em tempo necessário para as mesmas se precaverem.

### **8.3.2 Zoneamento das áreas de risco de inundação**

Em 2013, IEMA desenvolveu o Atlas de Vulnerabilidade às Inundações no Estado do Espírito Santo, que reúne e consolida as informações sobre inundações existentes nos municípios e que, por conseguinte, deverá subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas de prevenção e mitigação de eventos críticos, contribuindo para a alocação racional de recursos públicos.

Complementarmente o CPRM (2015) possui um levantamento e cadastramento das áreas de risco de enxurradas, inundação, e deslizamentos de terra para Sooretama.

Não obstante, recomenda-se que seja realizado o Plano Municipal de Redução de Risco, que tem por objetivo a elaboração de cartas de risco naturais, que são instrumentos que devem apresentar a distribuição, o tipo e o grau dos riscos naturais, visando à construção de referências fundamentais para a implantação e desenvolvimentos de uma política pública municipal de gestão de riscos.

Todas estas fontes de dados identificaram áreas de risco que foram apresentadas na Etapa de Diagnóstico deste Plano Municipal de Saneamento.

A seguir, no Quadro 8-4, são apresentadas as ações de contingência específicas para cada componente do sistema de drenagem quando houver a ocorrência das situações emergenciais descritas.

Quadro 8-4 - Ações emergenciais relacionadas à drenagem.

<b>Situações de Emergência/Contingência</b>	<b>Plano de Ação para Mitigação</b>	<b>Órgão Responsável</b>
Ações preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar aos responsáveis pelos imóveis situados em áreas alagáveis ou inundáveis, através de informativos com coleta de assinaturas, da necessidade ações em seu imóvel para diminuir possíveis perdas econômicas;</li> <li>- Apoiar a capacitação dos agentes da Defesa Civil Municipal;</li> <li>- Monitorar a emissão dos alertas dos serviços meteorológicos do INCAPER visando convocar as equipes;</li> <li>- Promover a revisão de recursos disponíveis junto aos Órgãos Municipais, Estaduais, etc., através de check-list dos equipamentos, materiais, recursos humanos e programas sociais;</li> <li>- Criar parcerias com os meios de comunicação (Rádios, Jornais e Televisão), visando informar sobre ações de prevenir e para minimizar danos devido às inundações e tempestades;</li> </ul>	Prefeitura – secretarias de Obras e Serviços Urbanos e de Assistência Social/Defesa Civil Municipal
Ações em estado de alerta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades de socorro às populações em risco;</li> <li>- Acionar técnico responsável para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.).</li> <li>- Assistência aos habitantes atingidos (remoção para abrigos provisórios);</li> <li>- Restabelecimento da moral da população atingida e reabilitação de cenários;</li> <li>- Desinfecção, desinfestação, descontaminação;</li> </ul>	Prefeitura – secretarias de Obras e Serviços Urbanos e de Assistência Social/Defesa Civil Municipal
Ações de resposta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contatar coordenadoria estadual da Defesa Civil – CEDEC;</li> <li>- Identificar as áreas atingidas;</li> <li>- Acionar as equipes de socorro;</li> </ul>	Prefeitura – Secretarias de Obras e Serviços Urbanos, de Assistência Social

<b>Situações de Emergência/Contingência</b>	<b>Plano de Ação para Mitigação</b>	<b>Órgão Responsável</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar quais as vias de acesso e evacuar as áreas de risco;</li> <li>- Manter todos informados quanto aos riscos através dos possíveis meios de comunicação;</li> <li>- Equipar e organizar os abrigos para receber a população vitimada pelas enchentes;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Busca e salvamento das vítimas;</li> <li>- Atendimento hospitalar</li> </ul> </li> <li>- Divulgação para a imprensa quanto à situação do desastre e suas consequências;</li> <li>- Vigilância sanitária para monitoramento quanto às epidemias;</li> <li>- Propor soluções para a resolução das situações, com a participação da população e conscientizando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.</li> </ul>	e de Saúde/Defesa Civil Municipal

Fonte: Aatoria própria.

## 8.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

Quadro 8-5 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos.

<b>Situações de Emergência/Contingência</b>	<b>Plano de Ação para Mitigação</b>	<b>Órgão Responsável</b>
Falta ou falha grave de qualquer tipo de serviços de limpeza urbana (contratado ou não)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos</li> <li>- Regularizar o serviço</li> </ul>	- Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Falha com interrupção longa no tratamento e disposição final dos RSU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos</li> <li>- Providenciar disposição em outro aterro licenciado.</li> </ul>	- Empresa contratada e/ou outras unidades de tratamento / destinação /disposição final
Interrupção do serviço de coleta e limpeza públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos</li> <li>- Imputar penalidades previstas em contrato;</li> <li>- Contratar uma nova empresa, em caráter emergencial para execução dos serviços interrompidos</li> </ul>	- Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Interrupções nos acessos às unidades de transferência ou transbordo (se não existir, escrever “quando existir”)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar o Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Urbanismo, e Órgão / companhia de trânsito municipal;</li> <li>- Obter autorização para a utilização de caminhos alternativos ou, quando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal;</li> <li>- Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços)</li> <li>- Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos</li> </ul>

Situações de Emergência/ Contingência	Plano de Ação para Mitigação	Órgão Responsável
	necessário, construir caminhos alternativos provisórios	
Invasão e ocupação irregular de áreas Municipais identificadas como “passivos ambientais”	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar Fiscal de Obras e Polícia Militar (ambiental) mais próxima;</li> <li>- Desocupação da área invadida;</li> <li>- Relocação (provisória ou permanente) da população</li> </ul>	- Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos em “área particular”	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar Departamento de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos e Polícia Militar (ambiental) mais próxima;</li> <li>- Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno;</li> <li>- Recolher e dar destinação adequada aos resíduos</li> </ul>	- Departamento de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em “área pública” autor conhecido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública;</li> <li>- Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno</li> </ul>	- Departamento de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em “área pública” autor desconhecido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública;</li> <li>- Recolher e dar destinação adequada aos resíduos</li> </ul>	- Departamento de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Disposição Irregular de resíduos Perigosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar – Departamento de Meio Ambiente, Polícia Militar (ambiental) mais próxima, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA;</li> <li>- Isolar e sinalizar a área;</li> <li>- Identificar / tipificar o resíduo perigoso;</li> <li>- Verificar orientações IEMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Departamento de Meio Ambiente</li> <li>- Defesa Civil e Corpo de Bombeiros</li> </ul>
Acidentes com produtos perigosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar – Departamento de Meio Ambiente, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA;</li> <li>- Isolar e sinalizar a área;</li> <li>- Identificar / tipificar o resíduo perigoso;</li> <li>- Verificar orientações IEMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaria Municipal de Meio Ambiente</li> <li>- Defesa Civil e Corpo de Bombeiros</li> </ul>

Fonte: Autoria própria.

## 8.5 REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. de A. dos R. **Medidas de proteção e controle de inundações urbanas na bacia do rio Mamanguape/PB**. Universidade Federal da Paraíba – UFPB: Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). João Pessoa, 2006. 116p.

BRASIL. Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 08 de novembro de 2016.

TUCCI, C.E.M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – Unesco, 2005.

## **9 FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB**

A gestão pública vem se modernizando e incorporando, ao longo do tempo, estratégias e instrumentos para a ampliação de sua eficiência e eficácia, com novas ações e tipos de intervenções. Inclusive, ressalta-se uma gestão pautada em indicadores que permitam o acompanhamento adequado da execução das políticas públicas e aumentem a transparência das ações.

Dessa forma, a construção de um planejamento estratégico e seu acompanhamento ao longo do tempo é essencial para alcançar os resultados positivos do presente plano. Entende-se que o planejamento estratégico é um processo cíclico, dinâmico e permanente que compreende não somente o momento de análise da realidade e de proposição de projetos e ações, mas engloba também a execução e avaliação que levam a um novo momento de proposição.

### **9.1 PLANEJAMENTO DO PMSB**

O Planejamento compreende as atividades desenvolvidas para elaboração do conjunto de relatórios, conhecimentos, projetos, metas e indicadores apresentados e descritos no Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como os demais momentos futuros que envolverão todas as iniciativas de transformação da realidade situacional.

Para o momento inicial do planejamento estratégico que resultou no presente Plano foi constituído um Comitê Técnico Executivo (CTE) que acompanhou os trabalhos de elaboração do PMSB e foram realizadas visitas de reconhecimento de campo, audiências públicas, levantamento de dados secundários junto aos órgãos envolvidos diretamente na prestação de serviços de saneamento básico, sistematização de informações institucionais sobre o município e reuniões técnicas com os consultores envolvidos na elaboração do Plano.

Em termos do gerenciamento técnico, foram realizadas reuniões do CTE que acompanhou o processo e desempenhou a função de facilitador o levantamento de informações e interação entre a equipe técnica e os órgãos públicos municipais

bem como para reconhecimento de campo e levantamento de informações. Além disso, os trabalhos realizados tiveram diálogo permanente com a Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Estado do Espírito Santo

Na realização dos estudos foram utilizados os bancos de dados e estudos:

- Do Instituto Jones Santos Neves (IJSN);
- Dos Censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Relativos aos indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- Do operador e prestador do serviço de água e esgoto;
- Das Secretarias, Departamentos e demais órgãos públicos municipais;
- Relativos aos relatórios contábeis da Prefeitura Municipal.

Tais dados permitiram que fossem realizadas as análises que resultaram nos diagnósticos técnicos.

Em termos de interação com a sociedade, garantiu-se sua representatividade e participação através dos membros da sociedade civil presentes no CTE, bem como a participação dos cidadãos nas respectivas audiências públicas e reuniões de mobilização.

Dessa forma, o acompanhamento contínuo da sociedade esteve garantido durante todos os momentos do planejamento. Além disso, durante as audiências públicas, desenvolveu-se uma metodologia que permitiu inserir a visão da população na elaboração do diagnóstico participativo de cada componente do saneamento básico.

## 9.2 EXECUÇÃO DO PMSB

A execução do Plano compreende a realização dos projetos e ações para alcançar os objetivos estabelecidos no PMSB, ou seja, significa adotar iniciativas e providências concretas para a realização do que está planejado. Essa fase do planejamento estratégico também ocorre nas duas instâncias já identificadas, ou seja, em nível técnico de gestão e em nível de interação social.

Em relação ao nível técnico de gestão, deve ser constituído um Comitê de Gestão do PMSB formado pelas unidades gerenciais do plano e por representantes da sociedade civil que irão desenvolver as atividades de controle, monitoramento, acompanhamento e avaliação do PMSB. De início o próprio CTE pode funcionar como Comitê de Gestão a fim de estabelecer o marco institucional desse processo de gestão.

O comitê terá a responsabilidade de promover a articulação das unidades gerenciais responsáveis pela efetivação do Plano por meio da execução dos projetos e ações definidos e acordados com a sociedade, incluindo, inclusive, a articulação com unidades complementares da Prefeitura e com instâncias e órgãos externos reguladores e financiadores do Saneamento Básico.

As secretarias municipais (unidades gerenciais) devem utilizar ferramentas de gerenciamento de projetos, especialmente de sistematização de informações, de detalhamento das ações e de controle que permitam o acompanhamento da evolução das ações empreendidas. Em termos de interação com a sociedade, além da representatividade da sociedade civil garantida pelos membros da sociedade civil no Comitê de Gestão do PMSB, deverão ser realizadas semestralmente câmaras técnicas para receber e debater a prestação de contas das atividades e a evolução da execução dos projetos do PMSB, bem como avaliar demandas e ações emergenciais. Essas câmaras técnicas, além da participação efetiva da sociedade civil, deverão contar com a participação de representantes dos órgãos públicos, direta e indiretamente relacionados aos serviços de saneamento básico, abrindo-se espaço também para a participação de representantes de secretarias estaduais, ministério público, órgãos federais, dentre outros.

### 9.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB

O acompanhamento, monitoramento e avaliação consistem em verificar o quanto os projetos e ações estão sendo executados, se e como os objetivos estão sendo alcançados, o quanto as metas estão sendo superadas e quais os problemas e entraves que possam estar impedindo a execução do que está planejado.

Em termos gerenciais técnicos, cabe ao comitê reunir-se regularmente e sempre que se fizer necessário para acompanhar as atividades e evolução dos projetos e ações do PMSB, bem como avaliar demandas, ações emergenciais e direcionamentos da execução.

O comitê deverá utilizar instrumentos de controle, acompanhamento e avaliação. Essa etapa exige, sobretudo, a sistematização de informações por parte das unidades gerenciais que permitam monitorar as ações realizadas e as metas alcançadas. As reuniões do comitê de gestão devem ser capazes de gerar conhecimento e decisões que facilitem a execução do Plano.

Em termos de interação social, caberá ao Comitê apresentar na Câmara Técnica semestral o andamento dos projetos e ações, os resultados alcançados e as dificuldades presentes na execução, ou seja, prestar contas à sociedade das demandas apresentadas pela população nos diagnósticos participativos e dos compromissos pactuados no PMSB. Além disso, a Câmara Técnica deverá avaliar a condução dos projetos e ações em relação ao que está planejado, apontar novas demandas e deliberar sobre a atualização do PMSB que deverá ser realizada a cada 4 (quatro) anos.

Para tanto, a principal proposta do modelo de gestão do saneamento básico é o fortalecimento institucional da Administração Municipal a partir da criação de um Departamento de Gestão Integrada do Saneamento Ambiental (DEGISA), que agregue a gestão de todas as iniciativas relacionadas ao saneamento básico municipal. Trata-se de uma estrutura sistêmica e estratégica que pode estar ligada diretamente ao Prefeito, ou algumas das secretarias responsáveis pela oferta dos serviços de saneamento.

## 9.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Em um contexto de crise fiscal e reformulação das formas de intervenção estatal, muitos serviços públicos foram transferidos para a iniciativa privada através de concessões e privatizações. Com isso, o Estado deixou de ser o protagonista na execução dos serviços e passou a desempenhar apenas as funções de planejamento, regulação e fiscalização, exigindo o surgimento das agências reguladoras.

A Lei de concessões nº 8.987 de 1995 já trazia em seu texto a criação de autarquias reguladoras que tinha como objetivo criar condições favoráveis para a prestação dos serviços públicos e proteger a população consumidora de tais serviços.

Em relação aos serviços de saneamento básico o marco regulatório foi estabelecido pela Lei nº 11.455/2007 que definiu como objetivos da regulação promover melhorias sociais para a população realizando intervenções necessárias para garantir um padrão de qualidade dos serviços e buscando o bem-estar social. Esse marco legal de regulação do saneamento engloba, além do abastecimento de água e esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos, a limpeza urbana, o manejo e a drenagem das águas pluviais urbanas.

Como os municípios do Estado têm apresentado pouca capacidade técnica e financeira para criar uma agência reguladora exclusiva para os serviços de saneamento básico e diante da necessidade de atender a legislação e dotar os serviços de saneamento de uma instância reguladora, devem ser incentivadas iniciativas de ações conjuntas entre municípios próximos.

## 9.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DOS PMSB

De forma geral, os municípios apresentam algumas deficiências em termos de normas jurídicas que sejam alinhadas e eficientes para a execução de todo o PMSB. As normas municipais circundam e envolvem os projetos, sem, contudo, geralmente, apresentar regras específicas e detalhadas para que os projetos possam ser aplicados.

Dessa forma, portanto, duas posturas do Poder Público Municipal são necessárias: (a) a regulamentação dos institutos normativos existentes na Lei Orgânica Municipal e nos Códigos para que ocorra a subsunção aos projetos e (b) a edição de novas normas que sejam convergentes com as propostas apresentadas nesse plano.

No que se refere ao ordenamento jurídico, para que haja alinhamento entre as proposições desse Plano e a realidade do município, as seguintes peças jurídicas devem elaboradas, caso ainda não exista no marco legal do município:

- (a) Código Municipal de Meio Ambiente;
- (b) Código de Proteção Ambiental;
- (c) Código Municipal de Saúde;
- (d) Coordenadoria Municipal de Defesa Civil;
- (e) Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;
- (f) Consórcio Público para Desenvolvimento Sustentável;
- (g) Consórcio Municipal de Saneamento Básico;
- (h) Código de Parcelamento do Solo.

Dessa forma, é necessário o município adequar a legislação local aos novos ditames legislativos nas áreas de saneamento básico, resíduo sólido e florestas e às proposições desse plano para que as suas ações sejam mais permeadas de eficácia e eficiência.

## 9.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO

Este tópico consiste na definição de mecanismos e procedimentos que permitam nortear as ações e empreender avaliações no campo do saneamento básico. Um indicador é uma relação matemática que mede, numericamente, atributos de um processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com metas numéricas, pré-estabelecidas (FPNQ, 1995).

Especialmente nos países em desenvolvimento, as áreas de saneamento e de saúde, ainda que disponham, respectivamente, de um conjunto de indicadores sanitários e epidemiológicos, não os utilizam de forma sistemática e integrada, para fornecer suporte qualificado às suas ações, na meta de universalizar com equidade o atendimento. Tais indicadores, além de seu potencial em representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana, podem constituir ferramenta para a vigilância e para a orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento (COSTA et al., 2005).

Na legislação brasileira, seja em nível federal ou estadual a palavra “indicador” aparece citada inúmeras vezes, como, por exemplo, é mencionada 5 (cinco) vezes na Política Nacional de Saneamento Básico - Lei nº. 11.445/07 (BRASIL, 2007), 5 (cinco) vezes na Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo - Lei nº. 9264/09 (ESPÍRITO SANTO, 2009). Em todas as vezes que o termo indicador é mencionado, este está relacionado ao planejamento, implementação e avaliação de ações para melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e de saúde pública.

Von Schirnding (apud CALIJURI et al, 2009) reforça o papel dos indicadores de salubridade ambiental afirmando que os indicadores têm como papel principal a transformação de dados em informações relevantes para os tomadores de decisão e o público. Nesse sentido, é possível expressar na forma de indicadores de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva a atual situação do saneamento básico no município, assim como fazer um acompanhamento destes indicadores ao longo de ações efetuadas para avaliar a evolução do saneamento básico, da saúde e da sustentabilidade no município.

Para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações dos Planos, foi proposta uma matriz de indicadores de desempenho englobando os eixos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva composta por 46 indicadores e um quadro de pontuação onde para cada indicador é apresentada uma nota que pode ser utilizada pelo gestor municipal para indicar as ações prioritárias no município.

Para a coleta das informações necessárias para acompanhamento dos indicadores, devem ser utilizados dados disponibilizados nas bases de dados do Governo Federal, Estadual e Municipal. Segue abaixo algumas secretarias e instituições onde os dados podem ser encontrados:

- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS);
- Fundação Nacional da Saúde (FUNASA);
- Secretaria de Estado da Saúde (SESA); Vigilância Epidemiológica Municipal e Estadual de Saúde;
- Secretaria Municipal de Saúde; Programa Saúde da Família; Plano de Ação para Prevenção e Controle da Diarreia desenvolvido pela Vigilância em Saúde;
- Concessionária dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgoto – CESAN;
- Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN);
- Secretaria Estadual de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB).

Para auxiliar na investigação dos indicadores, deve ser utilizado também o Programa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Sistema de Informação de Agravos de Saúde (SINAN), Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC).

Os indicadores selecionados visam auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo e podem ser verificados no APÊNDICE C.

## 9.7 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm)>. Acesso: 20 jun. 2015.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da Qualidade da Água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: um olhar do SUS**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_seguranca\\_agua\\_qualidade\\_sus.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf)>. Acesso: 28 jun. 2015.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado**. Brasília: FUNASA/Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/estudosPesquisas\\_ImpactosSaude.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf)>. Acesso: 28 jun. 2015.

## APÊNDICE A

Quadro A1: Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações.						
PROGRAMA 01						
Universalização Dos Serviços Na Área Rural						
Objetivo do Programa: Universalização do atendimento da população com água potável						
Público Alvo: Pequenas localidades, distritos e população dispersa						
PROJETO 01						
Demanda Rural Por Água Potável						
Objetivo do Projeto: Fornecer água com qualidade para toda a população rural do município (demanda das pequenas localidades, distritos e população dispersa), atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria N° 2914/2011 do Ministério da Saúde						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar diagnóstico/cadastramento georeferenciado da situação das Pequenas localidades, distritos e população dispersa, com algum tipo de sistema de água existente e/ou sem sistema, soluções unifamiliares e inclusive cadastrar os poços existentes.	Diagnóstico/Cadastro atualizado das áreas rurais	Prefeitura	R\$50.000,00	1	5
2	Realizar campanhas de incentivo à ligação na rede	Novas ligações à rede	Prefeitura	Equipe Local	1	20
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto, Número de ligações na rede, % da população atendida						
PROJETO 02						
Manutenção Nas Estruturas Físicas Das Unidades De Sistemas Alternativos						
Objetivo do Projeto: Promover reformas adequadas e melhorias operacionais ao sistema de abastecimento de água, que incluem as redes, adutoras, elevatórias, reservatórios e ETAs						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar melhorias emergenciais operacionais nos sistemas de água existentes, recuperando a capacidade de tratamento dos mesmos.	SAA recuperados	Operador do Sistema	R\$3.000,00	1	5
2	Reformar unidades componentes dos sistemas de abastecimento alternativos	Unidades dos Sistemas Alternativos restauradas	Operador do Sistema	R\$ 80.000,00	5	10
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
PROJETO 03						
AMPLIAÇÃO/CONSTRUÇÃO DAS ESTRUTURAS FÍSICAS DAS UNIDADES DE SISTEMAS ALTERNATIVOS						
Objetivo do Projeto: Ampliar as estruturas físicas a fim de adequá-las à demanda de água para o abastecimento de todo o município.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Construção de sistema de abastecimento de água para atender residências rurais em Chumbado	SAA Rurais	Prefeitura	R\$730.240,00	2	10
2	Construção de sistema de abastecimento de água para atender residências rurais em Comendador Rafael	SAA Rurais	Prefeitura	R\$410.596,80	2	10
3	Construção de sistema de abastecimento de água para atender residências rurais em Juncado	SAA Rurais	Prefeitura	R\$1.071.320,00	2	10
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
PROGRAMA 02						
Universalização dos Serviços nas Áreas Urbana e Urbanizadas						
Objetivo do Programa: Universalização do atendimento da população com água potável						
Público Alvo: População dos perímetros urbanos da sede e distritos						
PROJETO 04						
Demanda Urbana Por Água Potável						
Objetivo do Projeto: Fornecer água com qualidade para a toda a população do município, atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria n° 2914/2011 do Ministério da Saúde						

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar diagnóstico/cadastramento georreferenciado da situação do sistema de abastecimento de água das áreas urbanas e urbanizadas	Diagnóstico/Cadastro atualizado das áreas rurais	Prefeitura	R\$50.000,00	2	10
2	Realizar campanhas de incentivo à ligação na rede	Novas ligações à rede	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 50.000,00	1	20
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto, Número de ligações na rede, % da população atendida						
<b>PROJETO 05</b>						
<b>Manutenção Nas Estruturas Físicas Das Unidades</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Promover reformas adequadas e melhorias operacionais ao sistema de abastecimento de água, que incluem as redes, adutoras, elevatórias, reservatórios e ETAs						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar manutenção no entorno da área do reservatório de Juncado	Urbanização da área do reservatório	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 30.000,00	1	5
2	Construir estrutura física no entorno da área dos reservatórios de Comendador Rafael, Juncado, Santa Luzia	Estrutura de proteção dos reservatórios e urbanização das áreas	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 150.000,00	1	10
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
<b>PROJETO 06</b>						
<b>Ampliação Das Estruturas Físicas Das Unidades</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Ampliar as estruturas físicas a fim de adequá-las à demanda de água para o abastecimento de todo o município.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Ampliar a rede de abastecimento do município para atender 100% da população por todo o horizonte de projeto	Universalização do SAA	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 1.200.000,00	1	20
2	Construção da nova ETA Sede	ETA Sede	Operador do sistema	R\$ 10.000.000,00	1	5
3	Construir reservatório em Comendador Rafael	Reservatório	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 200.000,00	5	20
4	Ampliar redes e ligações através do crescimento vegetativo	Novos trechos e ligações das Redes de Abastecimento	Operador do Sistema	R\$800.000,00	1	20
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
<b>PROGRAMA 03</b>						
<b>Uso Racional Da Água</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Atuar na demanda de consumo de água, incentivando o Uso Racional por meio de medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos, e através de medidas operacionais para o controle de perdas físicas.						
<b>Público Alvo:</b> Toda a população do município						
<b>PROJETO 07</b>						
<b>Controle E Redução De Desperdícios</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Reduzir o desperdício de água em todo o município.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Viabilizar a utilização de equipamento adequado e realizar treinamento de pessoal para a pesquisa de vazamentos nos reservatórios, nas adutoras e/ou redes de distribuição e nos ramais prediais.	Redução de Vazamentos	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20

2	Fiscalizar os consumos não autorizados (fraudes e falhas de cadastro)	Redução de Consumo	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20
3	Realizar campanhas de conscientização para uso racional da água	Conscientização populacional	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20
4	Realizar campanhas de conscientização para captação de água da chuva e reuso da d'água em edificações públicas e privadas.	Conscientização populacional	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20
Indicador: Índice de redução de perdas; Índice de perdas na distribuição; Consumo per capita						
<b>PROGRAMA 04</b>						
<b>Gestão Da Água</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Melhorar as informações sobre qualidade e quantidade de água no município, de forma a subsidiar os tomadores de decisão na definição de políticas públicas para a recuperação da qualidade das águas, contribuindo com a gestão sustentável dos recursos hídricos.						
<b>Público Alvo:</b> Responsável pelo abastecimento de água						
<b>PROJETO 08</b>						
<b>Monitoramento Da Qualidade Da Água Bruta</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Levantar informações e acompanhar a evolução da qualidade da água dos mananciais do município, evidenciado as situações onde houver risco para a saúde humana e dos animais.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento da qualidade da água bruta	Rede de Monitoramento da Água Bruta	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$60.000,00	1	10
2	Implantar e realizar o monitoramento da qualidade da água captada onde não existe	Rede de Monitoramento da Água Bruta	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$300.000,00	2	20
3	Monitoramento da qualidade da água captada	Monitoramento da Água Bruta	Operador do Sistema	Equipe Local	2	20
4	Montar planos de amostragem anual para coleta das amostras	Plano de Amostragem	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	2
Indicador: Índice de qualidade do manancial; Classificação do manancial – CONAMA 357						
<b>PROJETO 09</b>						
<b>Monitoramento Da Qualidade Da Água Tratada</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Levantar informações que garantam que a água que abastece a população está dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento da qualidade da água tratada.	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$60.000,00	1	10
2	Implantar e realizar o monitoramento da qualidade da água tratada nas ETAs de todo o município	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$444.600,00	2	20
3	Montar planos de amostragem anual para coleta e análise das amostras	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	5
Indicador para o monitoramento e avaliação: Índice de qualidade da água tratada						
<b>PROJETO 10</b>						
<b>Controle Dos Mananciais</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Preservar a qualidade de água dos mananciais que abastecem o município						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim

1	Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais	Controle dos Mananciais	Prefeitura	Equipe Local	1	20
2	Promover a preservação, o controle e a recuperação das matas ciliares com acompanhamento técnico por meio do plantio de mudas de espécies nativas visando atender o Código Florestal nos trechos dos cursos d'água. Fazer uso sustentável das áreas rurais consolidadas em APP ao redor de cursos d'água	Controle dos Mananciais	Prefeitura	R\$ 1.800.000,00	1	20
3	Realizar estudo para condução de projetos hidrológicos específicos para avaliação da qualidade de água e disponibilidade hídrica em cursos d'água que constituam potenciais mananciais para captação de água para abastecimento público e que não disponham monitoramento hidrológico sistemático	Diagnóstico Hidrológico	Prefeitura	R\$ 300.000,00	1	20
4	Isolar e realizar manutenções e limpeza das margens dos rios próximos as captações	Controle dos Mananciais	Prefeitura	R\$ 50.000,00	1	20
5	Realizar estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento de vazões dos cursos d'água	Rede de Monitoramento	Prefeitura	R\$ 300.000,00	1	20
6	Realizar manutenção no barramento construído para a captação de água na Sede a fim de controlar os problemas de assoreamento	Reservatório / Barramento manancial	Prefeitura	R\$ 20.000,00	1	3
Índice de qualidade do manancial; Classificação do manancial – CONAMA 357; Porcentagem de área recuperada da mata ciliar						
<b>PROGRAMA 05</b>						
<b>Informação e Comunicação</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Aperfeiçoar a comunicação e a relação entre prestadora de serviço e o usuário e levantar informações a respeito do sistema de abastecimento de água, a fim de melhorar o atendimento do serviço prestado.						
<b>Público Alvo:</b> Responsável pelo abastecimento de água e toda população						
<b>PROJETO 11</b>						
<b>Atendimento Ao Usuário</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Desenvolver melhorias no atendimento aos usuários pelo prestador do serviço e pela prefeitura.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Implantar canal aberto de comunicação entre usuário e prefeitura	Comunicação	Prefeitura	Equipe Local	1	20
2	Implantar/Manter canal aberto de comunicação entre usuário e prestadora de serviço	Comunicação	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20
3	Publicar indicadores de desempenho dos serviços de abastecimento de água local e municipal para a população	Publicação de indicadores	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
<b>PROJETO 12</b>						
<b>Gestão da informação</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Identificar e realizar cadastramento das informações referente ao sistema de abastecimento de água do município						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Criar um banco de dados com informações a respeito das vazões captadas nos mananciais, do número de atendimentos e rede de distribuição	Banco de Dados atualizado	Prefeitura	Equipe Local	1	3
2	Manter a atualização do banco de dados: identificação, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade da água, entre outras	Banco de Dados atualizado	Prefeitura	R\$50.000,00	2	10
3	Transferir ao município todas as informações operacionais e estratégicas de domínio do operador do sistema	Informações	Operador do sistema	Equipe local	1	3

4	Manter o município atualizado com todas as informações operacionais e estratégicas de domínio do operador do sistema	Informações	Operador do sistema	Equipe local	4	20
5	Cadastrar os dados levantados nas ações de cadastramento de redes para o portal GEOBASES	Cadastro	Prefeitura	Equipe local	5	20
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
<b>PROGRAMA 06</b>						
<b>Gestão Sustentável</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Promover uma gestão sustentável e integrada dos mananciais subterrâneos e superficiais, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas.						
<b>Público Alvo:</b> Responsável pelo abastecimento de água						
<b>PROJETO 13</b>						
<b>Gestão Operacional E Administrativa</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Regularização dos serviços através da outorga das captações superficiais e subterrâneas, bem como o licenciamento ambiental das unidades do SAA, atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Regularizar perante ao órgão ambiental as outorgas de captação do município	Outorgas Regularizadas	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$2.000,00	1	5
2	Manter regularidade perante ao órgão ambiental o licenciamento das unidades dos SAAs	ETAs Licenciadas	Operador do Sistema/ prefeitura	R\$25.000,00	1	5
3	Capacitar e treinar os operadores para operar os sistemas das localidades de pequeno porte (sistemas alternativos)	Operadores Capacitados	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20
4	Destinar de forma ambientalmente adequada o lodo das ETAs (estudo, projeto e obra)	Disposição Adequada de Lodo	Operador do Sistema	R\$1.500.000,00	2	20
5	Gerenciar e acompanhar o monitoramento da água tratada realizado nas ETAs	Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20
6	Elaborar Plano Diretor de Abastecimento de Água	Plano Diretor de Abastecimento de Água	Empresa licitada	R\$ 1.000.000,00	15	20
7	Realizar a gestão do sistema de abastecimento de água das localidades de pequeno porte e sistemas alternativos juntamente com a participação da população	SAA em localidades de pequeno porte	Prefeitura	Equipe Local	1	20
8	Realizar a desocupação da área do Reservatório Sede e a construção de estrutura física no entorno que restrinja a entrada de pessoas não autorizadas e animais	Proteção dos Reservatório	Operador do sistema	R\$1.000.000,00	1	20
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
<b>PROGRAMA 07</b>						
<b>Informação e Comunicação</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Aperfeiçoar a comunicação e a relação entre prestadora de serviço e o usuário, e levantar informações a respeito do sistema de esgotamento sanitário, a fim de melhorar o atendimento do serviço prestado.						
<b>Público Alvo:</b> Operador do Sistema / Prefeitura						
<b>PROJETO 14</b>						
<b>Identificação e cadastramento</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Aperfeiçoar a comunicação e a relação entre prestadora de serviço e o usuário, e levantar informações a respeito do sistema de esgotamento sanitário, a fim de melhorar o atendimento do serviço prestado.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar diagnóstico/cadastramento georeferenciado da situação das pequenas localidades, população dispersa e áreas urbanas/urbanizadas com algum tipo de sistema de esgotamento sanitário existente e/ou sem sistema	Cadastro técnico	Operador do Sistema	R\$ 1.000.000,00	1	20

2	Realizar cadastramento das unidades de tratamento de efluentes industriais	Cadastro de unidades de tratamento de efluentes industriais	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20
3	Realizar cadastramento de empresas prestadoras de serviço de limpeza de fossas	Cadastro de empresas prestadoras de serviços de limpeza de fossas	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	10
4	Realizar cadastramento de domicílios sem banheiros de famílias de baixa renda	Cadastro de domicílios sem banheiros	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20
5	Manter informações de cadastramento atualizadas	Cadastros atualizados	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	6	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação:            Percentual de áreas agrícolas cadastradas            Percentual em área de cadastramento da infraestrutura urbana de esgotamento sanitário            Percentual de domicílios urbanos cadastrados por tipo de esgotamento sanitário</p>						
<b>PROJETO 15</b>						
<b>Comunicação e Atendimento ao Usuário</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Desenvolver melhorias no atendimento aos usuários pelo prestador do serviço e pela prefeitura.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Implantar canal aberto de comunicação entre usuário e prefeitura para notificação de eventos e/ou denúncias referentes aos serviços de esgotamento sanitário	Canal de comunicação e atendimento ao usuário	Prefeitura	Equipe local	1	20
2	Publicar indicadores de desempenho dos serviços de esgotamento sanitário do SES local e municipal para a população	Publicação de indicadores	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20
3	Realizar pesquisas de satisfação dos usuários	Pesquisas de satisfação	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	5	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação:            Número de ligações, sugestões e reclamações pelo canal de atendimento ao cliente por ano            Percentual de satisfação dos clientes com serviços de esgotamento sanitário</p>						
<b>PROJETO 16</b>						
<b>Gestão da informação</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Identificar e realizar cadastramento das informações referentes ao sistema de esgotamento sanitário do município.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Criar um banco de dados com informações a respeito do número de atendimentos, rede coletora e vazão de esgoto tratado	Banco de dados atualizado	Prefeitura	Equipe local	1	3
2	Manter atualização do banco de dados com informações a respeito do número de atendimentos, rede coletora e vazão de esgoto tratado	Banco de dados atualizado	Prefeitura	Equipe local	4	20
3	Transferir ao município todas as informações operacionais e estratégicas de domínio do operador do sistema	Informações	Operador do sistema	Equipe local	1	3
4	Manter o município atualizado com todas as informações operacionais estratégicas de domínio do operador do sistema	Informações	Operador do sistema	Equipe local	4	20
5	Criar sistema de fiscalização de unidades industriais geradoras de efluentes a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental	Sistema informatizado de pesquisa	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	3
6	Manter atualizado sistema de fiscalização de unidades industriais geradoras de efluentes a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental	Sistema informatizado de pesquisa	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	4	20
7	Ceder dados levantados nas ações de cadastramento de redes para o portal GEOBASES	Cadastro	Operador do sistema	Equipe local	5	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto</p>						
<b>PROGRAMA 08</b>						
<b>Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Coletar, transportar e tratar 100% dos esgotos produzidos no município até o fim do PMSB.						

Público Alvo: Toda a população do município						
PROJETO 17						
Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES em áreas Urbanas e urbanizadas						
Objetivo do Projeto: Implantar ou ampliar redes coletoras nas localidades com déficit dos serviços de coleta e transporte de esgotos sanitários						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar Projetos Básico e Executivo para a implantação / ampliação das redes coletoras nos SES urbanos	Projeto básico e executivo	Operador do Sistema	R\$ 600.000,00	2	10
2	Ampliar redes coletoras e recuperação de trechos inoperantes nas comunidades do distrito de Sede	Ampliação de Rede	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 4.500.000,00	5	20
3	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário no distrito Sede	Ligações prediais	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 4.500.000,00	5	10
<p>Indicadores para o monitoramento e avaliação:</p> <p>Volume de esgoto coletado (m<sup>3</sup>/dia) (local e municipal)</p> <p>Volume de esgotos per capita (L/hab.dia)</p> <p>Índice de coleta de esgotos sanitários (esgoto/água*0,8) (local e municipal)</p> <p>Índice de atendimento (local e municipal)</p> <p>Número de ligações totais, ativas e inativas (local e municipal)</p> <p>Número de economias totais, residenciais, comerciais e industriais (local e municipal)</p> <p>Percentual de execução de estudos planejados</p>						
PROJETO 18						
Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos						
Objetivo do Projeto: Aperfeiçoar o tratamento a fim de atingir a universalização do serviço no município até o fim do PMSB.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar estudo de concepção para implantação / ampliação / reforma das ETEs por localidade	Estudo de concepção das ETEs	Operador do Sistema / prefeitura	R\$ 150.000,00	1	10
2	Avaliar a capacidade de tratamento da lagoa no distrito Sede	Estudo	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 20.000,00	1	2
3	Construção de ETE na Sede	ETE	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 10.000.000,00	1	20
5	Elaborar estudo 3 anos antes da saturação da ETE para execução de novo projeto	Estudo de novo projeto	Operador do Sistema	Equipe local	1	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação:</p> <p>Volume de esgoto tratado (m<sup>3</sup>/dia) (local e municipal)</p> <p>Índice de tratamento de esgotos sanitários (% população) (local e municipal)</p> <p>Razão de volume de esgoto tratado / coletado (%) (local e municipal)</p> <p>Índice de saturação do sistema (local)</p> <p>Percentual de execução de estudos planejados</p>						
PROJETO 19						
Implantação / Ampliação dos sistemas Rurais						
Objetivo do Projeto: Estabelecimento de sistemas coletivos e individuais completos de esgotamento sanitário em localidades rurais de maneira sustentável						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar estudo de concepção de sistemas completos sustentáveis para o esgotamento sanitário das comunidades	Estudo de concepção	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 180.000,00	2	10
2	Elaborar Projeto Básico e Executivo dos novos sistemas propostos	Projeto Básico e Executivo	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 300.000,00	5	20
3	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade Chumbado na Sede	ETE	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 900.000,00	7	20
4	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade Comendador Rafael na Sede	ETE	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 450.000,00	7	20

5	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade Juncado na Sede	ETE	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 1.000.000,00	7	20
6	Construir Fossa Séptica	Fossa Séptica	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 4.221.100,00	7	20
7	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade Chumbado na Sede	Elevatória, linha de recalque e rede coletora	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 550.000,00	7	20
8	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade Comendador Rafael na Sede	Elevatória, linha de recalque e rede coletora	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 275.000,00	7	20
9	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade Juncado na Sede	Elevatória, linha de recalque e rede coletora	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 685.000,00	7	20
10	Realizar treinamento de pessoal da comunidade para a operação e manutenção dos sistemas implantados e a serem implantados	Treinamento de pessoal	Operador do sistema / Prefeitura	R\$ 20.000,00	6	20

Indicadores para o monitoramento e avaliação:  
 Volume de esgoto coletado (m<sup>3</sup>/dia) (local e municipal)  
 Volume de esgotos per capita (L/hab.dia)  
 Índice de coleta de esgotos sanitários (esgoto/água\*0,8) (local e municipal)  
 Índice de atendimento (local e municipal)  
 Número de ligações totais, ativas e inativas (local e municipal)  
 Número de economias totais, residenciais, comerciais e industriais (local e municipal)  
 Volume de esgoto tratado (m<sup>3</sup>/dia) (local e municipal)  
 Índice de tratamento de esgotos sanitários (% população) (local e municipal)  
 Razão de volume de esgoto tratado / coletado (%) (local e municipal)  
 Percentual de execução de estudos planejados  
 Percentual de obras dentro do prazo estabelecido  
 Número de dias perdidos com obras em atraso  
 Número de operadores treinados por comunidade  
 Carga horária anual de treinamento

#### PROGRAMA 09

#### Modernização Administrativa e Operacional dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

**Objetivo do Programa:** Garantir a integridade das condições físicas e dimensões das estruturas do sistema a fim de assegurar a eficiência do sistema de esgotamento sanitário do município

**Público Alvo:** Toda a população do município

#### PROJETO 20

#### Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

**Objetivo do Projeto:** Promover reformas adequadas e melhorias operacionais ao sistema de esgotamento sanitário, que incluem as redes, elevatórias, emissários e ETES

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Estabelecer rotina de manutenção preditiva e preventiva das unidades dos SES	Manutenção	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	1
2	Estabelecer rotina de conservação das unidades dos SES e do seu entorno	Conservação	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	1
3	Realizar designação e capacitação de pessoal para atuar na manutenção dos sistemas	Designação e capacitação de pessoal	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 100.000,00	2	20
4	Realizar manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário	Manutenção	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 3.000.000,00	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação:  
 Percentual de execução de ações de manutenção/conservação planejadas  
 Percentual de execução de ações de manutenção/conservação planejadas dentro do prazo estimado  
 Número de servidores/funcionários treinados/capacitados para manutenção por ano

#### PROJETO 21

#### Regularização Ambiental e Fundiária

**Objetivo do Projeto:** Regularização dos serviços através do licenciamento ambiental das unidades do SES, atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim

1	Regularizar licenças ambientais vencidas ou não existentes dos dispositivos e dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário	Licenças ambientais	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 35.000,00	1	20
2	Regularizar outorgas de lançamento de esgotos sanitários	Outorgas	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 2.000,00	1	5
3	Realizar Regularização fundiária dos equipamentos dos SES	Entrada em processo de regularização fundiária dos equipamentos	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 60.000,00	1	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação:            Percentual de SES com situação fundiária regularizada            Percentual de SES com situação de licença/outorga regularizada</p>						
<b>PROGRAMA 10</b>						
<b>Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Levantar informações a respeito da qualidade dos efluentes tratados e avaliar se as condições dos corpos receptores estão dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005						
<b>Público Alvo:</b> Toda a população do município						
<b>PROJETO 22</b>						
<b>Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Monitorar a qualidade dos efluentes tratados e da água nos corpos receptores, a fim de determinar se estão dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Implantar rotina de monitoramento da qualidade do efluente bruto e tratado das ETEs dos SES (Eficiência de tratamento)	Monitoramento	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 62.400,00	5	20
2	Fiscalizar aplicação inadequada de agrotóxicos e lançamento	Fiscalização de aplicação inadequada de agrotóxicos e lançamento	Prefeitura / IDAF	Equipe local	1	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação:            Percentual de execução de ações de monitoramento planejadas            Percentual de amostras de esgoto tratado em conformidade com a legislação            Percentual de amostras de qualidade de água bruta em conformidade com a legislação</p>						
<b>PROJETO 23</b>						
<b>Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Levantar informações a respeito da qualidade dos efluentes tratados em todas as unidades a fim de garantir a eficiência desejada nos processos de tratamento.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar acompanhamento / Limpeza das fossas sépticas existentes como alternativa de tratamento do esgoto sanitário em domicílios urbanos ainda não cobertos por rede coletora	Acompanhamento	Prefeitura	Equipe local	3	20
2	Realizar acompanhamento das unidades de tratamento de efluentes industriais	Acompanhamento	Prefeitura	Equipe local	3	20
3	Fiscalizar atividades de empresas prestadoras de serviço de limpeza de fossas	Fiscalização de empresas	Prefeitura	Equipe local	3	20
4	Destinar adequadamente os lodos de fossas e sistemas de tratamento coletivo operados pelo município	Destinação adequada dos lodos	Prefeitura	Incluso nas ações 4 do projeto "Manutenção dos Sistemas Coletivos de Esgotamento	2	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação:            Percentual de domicílios rurais com fossas sépticas ecológicas padrão            Percentual de domicílios rurais com fossas sépticas ecológicas padrão em conformidade com limpeza periódica            Percentual de domicílios urbanos com fossas sépticas ecológicas padrão            Percentual de domicílios urbanos com fossas sépticas ecológicas padrão em conformidade com limpeza periódica            Percentual de fossas com destinação adequada dos lodos</p>						
<b>PROGRAMA 11</b>						
<b>Bem Estar Sanitário</b>						

<b>Objetivo do Programa:</b> Aumentar a salubridade ambiental por intermédio da substituição dos lançamentos clandestinos por ligações na rede coletora (ou em fossas sépticas ecológicas padrão na falta desta) e da construção de banheiros em domicílios de baixa renda.						
<b>Público Alvo:</b> Toda a população do município						
<b>PROJETO 24</b>						
<b>Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Elevar o número de ligações ativas na rede coletora de esgotos sanitários e eliminar lançamentos in natura em corpos hídricos, em redes de drenagem pluvial e uso de fossas (sépticas ou negras) por domicílios cobertos por rede coletora.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar lei municipal para a obrigatoriedade de ligação do domicílio e comércio em rede de esgoto (quando existente) ou uso de fossa séptica no padrão ecológico definido, bem como para a obrigatoriedade de tratamento de efluentes industriais	Lei municipal	Prefeitura	Equipe local	2	4
2	Realizar notificação dos domicílios, comércios e indústrias (neste caso, com efluentes de vazão e/ou característica compatíveis com a rede e com o tratamento de esgotos sanitários) para ligação na rede coletora de esgotos sanitários implantada ou uso de fossa séptica ecológica padrão, passível de multa em notificação reincidente	Notificação dos domicílios, comércios e indústrias para ligação na rede coletora	Prefeitura	Equipe local	5	20
3	Realizar notificação dos domicílios, comércios e indústrias com ligações de drenagem pluvial na rede de esgoto, passível de multa em notificação reincidente	Notificação dos domicílios, comércios e indústrias com ligações de drenagem pluvial na rede de esgoto	Prefeitura	Equipe local	3	20
4	Realizar notificação das indústrias cujos lançamentos de efluentes requerem tratamento diferenciado (vazão e/ou característica incompatíveis com a rede e com o tratamento de esgotos sanitários), passível de multa em notificação reincidente	Notificação das indústrias cujos lançamentos de efluentes requerem tratamento diferenciado	Prefeitura	Equipe local	5	20
5	Fornecer auxílio técnico e educacional para a construção de banheiros em domicílios de baixa renda	Banheiros	Prefeitura	Equipe local	2	20
	Construir banheiros em domicílios de baixa renda	Banheiros	Prefeitura	R\$ 346.500,00	1	20
Indicador para o monitoramento e avaliação: Número de notificações por não conformidade por ano Número de multas por não conformidade por ano Número de banheiros construídos						
<b>PROGRAMA 12</b>						
<b>Programa de reestruturação gerencial e operacional da drenagem urbana</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão eficiente do sistema de drenagem municipal.						
<b>Público Alvo:</b> Prefeitura Municipal, fiscais da Prefeitura, lideranças comunitárias, entidades da sociedade civil, conselheiros municipais e população em geral.						
<b>PROJETO 25</b>						
<b>Projeto de fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Reestruturar a fiscalização do ordenamento urbano municipal visando inibir as infrações urbanísticas e ambientais.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim

1	Manter o número de fiscais, em pelo menos dois, que atuam no cumprimento da legislação urbana, sobretudo naquela relativa a drenagem. Esta ação é importante para que não se permita a instalação de ocupações irregulares às margens dos rios e áreas de risco, sendo o custo desta ação preventiva significativamente menor do que os custos necessários para se implementar ações corretivas como obras de remoção ou macrodrenagem.	Permitir a continuidade eficiente da fiscalização	Prefeitura	R\$ 899.520,00	2	20
2	Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas.	Plano de rotinas sistemáticas de fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	2	20
3	Adotar uma política de remuneração dos fiscais que reflita a importância das funções que desempenham no município, aumentando em 92.1% os salários atuais.	Permitir a continuidade eficiente da fiscalização	Prefeitura	R\$ 828.480,00	2	20
4	Ampliar os canais, sobretudo os virtuais, de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística.	Página no website da Prefeitura	Prefeitura	Equipe Local	2	20
5	Promover uma articulação entre as diversas fiscalizações que existem no município, buscando a formação de uma rede que iniba infrações da legislação municipal que impactam o sistema de drenagem.	Permitir a continuidade eficiente da fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	2	20

Ação Realizada / Não Realizada

**PROJETO 26****Projeto de reestruturação da gestão do sistema de drenagem****Objetivo do Projeto:** Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão do sistema de drenagem municipal.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Criar uma função comissionada de Gestor do Sistema de Drenagem Municipal (sugestão: indicação de um funcionário efetivo);	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	R\$ 1.056.000,00	2	20
2	Criar e implementar rotinas de execução de limpeza dos dispositivos que compõem a macro e microdrenagem de maneira articulada com as demais secretarias;	Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe Local	2	20
3	Realizar de maneira contínua vistorias na rede de drenagem do município buscando identificar e planejar intervenções necessárias ao funcionamento adequado do sistema;	Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe Local	2	20
4	Criar um banco organizador de dados com informações e interface de dados relativos à drenagem municipal - manter o cadastro da rede, os dispositivos que foram limpos, os dispositivos em que foram realizadas manutenção, registros de ações; entre outras questões;	Banco organizado de dados em drenagem urbana	Prefeitura	Equipe Local	2	20
5	Manter atualizado, junto ao Geobases, o cadastramento da rede de drenagem urbana realizado no Projeto 28.	Base de dados	Prefeitura	Equipe local	7	20
6	Promover a capacitação do Gestor do Sistema de Drenagem Municipal para controle e resposta do questionário do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), eixo drenagem;	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Ministério das Cidades	Equipe Local	2	20
7	Monitorar investimentos, obras e intervenções, privadas ou públicas que possam resultar em impactos no sistema de drenagem do município e buscar uma articulação para que tais impactos sejam os menores possíveis.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe Local	2	20

8	Monitorar junto aos governos estaduais e federais a possibilidade de convênio para realização de obras de intervenção de drenagem;	Aumento do aporte de recursos destinados à drenagem urbana	Prefeitura	Equipe Local	2	20
9	Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos.	Emissão de alerta em tempo hábil	Defesa Civil Municipal	Equipe Local	2	20
10	Articular com a secretaria de meio ambiente para que algumas obras e estudos relativos à drenagem continuem sendo incorporadas como condicionantes ambientais e urbanísticas	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe Local	2	20
11	Monitorar carteira de indicadores para avaliar o desempenho do sistema municipal de drenagem	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe Local	2	20

Ação Realizada / Não realizada  
Índice de inspeção de rede de drenagem

#### PROJETO 27

##### Projeto de fortalecimento e valorização da participação social na gestão da drenagem

**Objetivo do Projeto:** Ampliar os espaços de participação da população no gerenciamento do sistema de drenagem do município, requalificar os instrumentos de participação social e sensibilizar a população sobre a importância dessa participação para o funcionamento adequado do mesmo.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Instituir um "Gabinete de crise" para o gerenciamento participativo nos casos de inundações decorrentes de eventos climáticos extremos.	Gabinete de Crise	Prefeitura	Equipe Local	2	20
2	Dar ampla divulgação ao Plano Municipal de Saneamento Básico por meio do site da Prefeitura.	Divulgação no website da Prefeitura	Prefeitura	Equipe Local	2	20
3	Elaborar relatórios de prestação de contas sobre a execução do Plano Municipal de Águas Pluviais e do Plano Municipal de Saneamento Básico, dando ênfase às ações realizadas.	Relatório de ações anuais	Prefeitura	Equipe Local	2	20
4	Utilizar mecanismos de respostas individuais às denúncias efetuadas pelos munícipes, demonstrando como este comportamento contribuiu para minimizar problemas de drenagem.	Resposta a protocolos	Prefeitura	Equipe Local	2	20

Ação Realizada / Não realizada

#### PROJETO 28

##### Projeto de manutenção preventiva e Corretiva do Sistema de drenagem

**Objetivo do Projeto:** Manter a capacidade de escoamento das galerias de macrodrenagem e dos cursos d'água a fim de reduzir a ocorrência de eventos de alagamentos e inundações.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaboração do Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de águas pluviais.	Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe Local	5	20
2	Estabelecer rotina de visita de campo na macrodrenagem com intuito de vistoriar a presença de resíduos urbanos e assoreamento, determinando a necessidade de limpeza dos trechos em função do comprometimento da seções.	Relatório de Vistorias no Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe Local	5	20
3	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbanas à jusante dos pontos com maior recorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos sensíveis citados no diagnóstico do plano municipal de saneamento.	Relatório de manutenções realizadas	Prefeitura	R\$ 290.000,00	2	20

4	Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas) nos trechos com acúmulo de água, com atenção aos trechos sensíveis citados no diagnóstico do plano municipal de saneamento. (Intervalo máximo entre as limpezas de 3 em 3 anos)	Relatório de manutenções realizadas	Prefeitura	R\$ 635.000,00	2	20
5	Articulação junto a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos com o intuito de certificar se as rotinas de limpeza dos dispositivos de drenagem e varrição de rua estão sendo realizadas.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe Local	2	20

Porcentagem de trechos de galeria de macrodrenagem e cursos d'água limpos em relação ao total dos trechos a serem limpos (Índice de Manutenção da rede de Drenagem)

Índice de domicílios impactados por alagamentos/inundações

Realizado / Não realizado

Índice de inspeção de rede de drenagem

**PROGRAMA 13**

**Programa de Plano de Águas Pluviais**

**Objetivo do Programa:** Apresentar um conjunto de medidas estruturais e não estruturais para a melhoria do sistema de drenagem urbana municipal.

**Público Alvo:** População do Município, especialmente aquelas impactadas pelas deficiências do sistema de drenagem urbana.

**PROJETO 29**

**Projeto de Cadastramento da rede de drenagem**

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Restituição altimétrica + ortomosaico digital 25CM/PX.	Altimetria do Município	IEMA	Está sendo realizado pelo IEMA	2	4
2.1	Realizar cadastramento da macrodrenagem de 1000 mm de diâmetro ou superiores, e galerias retangulares; com informações de material, seção, comprimento do trecho. (1ª fase)	Cadastro da rede de drenagem	Prefeitura	R\$ 300.000,00	5	20
2.2	Realizar cadastramento da macrodrenagem de 600 a 800 mm de diâmetro; com informações de material, seção, comprimento do trecho. (2ª fase)				5	20
2.3	Realizar cadastramento da drenagem inferior a 600 mm de diâmetro; com informações de material, seção, comprimento do trecho. (3ª fase)				5	20
4	Organizar os dados levantados em campo de forma georreferenciada em plataforma AutoCAD, ArcGIS ou similar, que possa ser alimentado ao longo do tempo com as informações de trechos em áreas de acúmulo de água, obstruções e ações de manutenções.	Cadastro da rede de drenagem	Prefeitura	R\$ 290.000,00	4	7
5	Alimentar o Geobases com as informações do cadastro da rede de drenagem.	Base de dados	Prefeitura	Equipe Local	6	8

Realizado / Não Realizado

Extensão de trechos cadastrados relacionado com a extensão total a cadastrar (Índice de Cadastro da Rede de Drenagem).

**PROJETO 30**

**Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas**

**Objetivo do Projeto:** Elaborar propostas de medidas estruturais e não estruturais para melhoria do sistema de drenagem municipal.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim

1	<p>Elaborar o Plano Diretor de Águas Pluviais para o município contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir as bacias de drenagem urbana como unidade de planejamento (detalhamento maior que Otto 7), de forma a permitir ao gestor o gerenciamento dos principais talvegues urbanos;</li> <li>- Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico de todos os principais talvegues das sub-bacias urbanas, utilizando o método racional ou método SCS;</li> <li>- Diagnóstico da situação dos principais talvegues urbanos e definição das sub-bacias prioritárias de intervenção;</li> <li>- Para os trechos fluviais com inundações em áreas urbanas consolidadas, realizar a modelagem fluvial;</li> <li>- Definir as medidas estruturais com projetos executivos, e as medidas não estruturais para otimizar o sistema de drenagem;</li> <li>- Orçamentos e cronogramas de implantação das alternativas propostas;</li> <li>- Elaborar o Manual de Drenagem Urbana para o município</li> </ul>	Plano Diretor de Águas Pluviais	Empresa licitada	R\$ 200.000,00	17	19
Existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas para os perímetros urbanos do Município.						
<b>PROGRAMA 14</b>						
<b>ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Organizar a prestação de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de forma a atender à Lei 12.305/2010.						
<b>Público Alvo:</b> Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos						
<b>PROJETO 31</b>						
<b>Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Aprimorar a Gestão e o Gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Readequar a organização de estrutura administrativa e de fiscalização com o aprimoramento dos regulamentos/ procedimentos adotados no município quanto a gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos	Readequação da estrutura administrativa e fiscalização	Prefeitura	R\$250.000,00	1	10
2	Ampliar as ações institucionais que atuam no setor de resíduos sólidos por meio de continuidade/ expansão de capacitação técnica e gerencial de gestores públicos, assistência técnica, manuais e cartilhas, dentre outros.	Ampliação ações institucionais	Prefeitura	R\$250.000,00	1	10
3	Readequar os procedimentos de monitoramento do SLPMS por meio de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas à questão da segregação e acondicionamento adequado dos resíduos sólidos para a coleta seletiva, a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e às questões relacionadas ao tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos	Readequação dos procedimentos de monitoramento do SLPMS	Prefeitura	R\$60.000,00	1	10
Indicador: Número de indicadores monitorados /Número de indicadores previstos PGRS para cada projeto (%)						
<b>PROJETO 32</b>						
<b>Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Organizar e redimensionar os serviços de limpeza pública municipal.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar plano de varrição que contemple a varrição na sede e nos distritos em 100% das ruas pavimentadas.	Plano de Varrição	Prefeitura	R\$90.000,00	1	5

2	Elaborar plano de serviços que consiste na realização de capina, raspagem, limpeza de bocas de lobo, limpeza de cemitérios, limpeza de feiras livres e eventos Públicos, poda de árvores e jardins.	Plano de Serviços	Prefeitura	R\$45.000,00	1	5
3	Implantar/Aprimorar o projeto de acondicionamento dos resíduos visando facilitar a operação de coleta e a fiscalização.	Projeto de Acondicionamento	Prefeitura	R\$15.000,00	1	5
4	Elaborar/Aprimorar plano de coleta com roteirização e pesagem dos RSU coletados e transportados e redimensionamento de frota para coleta convencional, bem como da equipe operacional.	Plano de coleta com roteirização	Prefeitura	R\$90.000,00	1	5

## Indicador:

- Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total: (urbana + rural) do município: população total atendida declarada/população total do município (%)
  - Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana: população urbana atendida declarada/ população urbana (%)
- Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada: quantidade total coletada / (quantidade total de (coletadores + motoristas) x quantidade de dias úteis por ano (313)) (Kg/empregado/dia)
- Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana: quantidade total de (coletadores + motoristas)/ população urbana (empregados/ 1.000 habitantes)
  - Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada/ população urbana (Kg/habitante/dia)
- Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta: quantidade total de RDO coletada /população total atendida declarada (Kg/habitante/dia)
  - Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU): despesa total da prefeitura com serviço de coleta/quantidade coletada por (prefeitura + empresa contratada+ Cooperativa/associação de catadores) (R\$ / tonelada)
- Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU: total de (coletadores + motoristas) / quantidade total empregados no manejo de RSU quantidade (%)
  - Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas): despesa total da prefeitura com serviço de varrição/ extensão total de sarjeta varrida (R\$ / km)
- Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas): (extensão total de sarjeta varrida / (quantidade total de varredores x quantidade de dias úteis por ano (= 313)) (Km/empregados. /dia)
  - Taxa de varredores em relação à população urbana: quantidade total de varredores/população urbana (empregado / 1.000 habitantes)
- Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU: total de varredores /quantidade total de empregados no manejo de RSU quantidade (%)
  - Taxa de capinadores em relação à população urbana: quantidade total de capinadores/ população urbana (empregado/ 1.000 habitantes)
- Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU: quantidade total de capinadores / quantidade total de empregados no manejo de RSU (%)

**PROJETO 33****Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos**

**Objetivo do Projeto:** Implantar sistema de informação para gerenciar e monitorar a prestação de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos de responsabilidade da prefeitura e de rastreabilidade dos geradores.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar termo de referência para contratação do sistema de informação	Termo de Referência	Empresa Contratada	Equipe local	1	10
2	Contratar empresa especializada para elaboração do sistema de informação	Contratação de empresa especializada	Prefeitura	R\$120.000,00	2	10
3	Implantar o sistema de informação	Sistema de Informação	Empresa Contratada	R\$20.000,00	4	20
4	Realizar capacitação e treinamento para servidores e público alvo para utilização do sistema	Capacitação e treinamento	Empresa Contratada	R\$14.000,00	4	10
5	Monitorar e divulgar os dados recebidos pelo sistema de informação	Monitoramento e divulgação de dados	Prefeitura	R\$7.000,00	4	20

## Indicador:

Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto

**PROGRAMA 15****Coleta Seletiva Com Inclusão Social De Catadores**

**Objetivo do Programa:** Reduzir os RSU – Secos dispostos em aterros, com inclusão social de catadores

**Público Alvo:** Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, geradores, catadores de materiais reaproveitáveis e munícipes.

**PROJETO 34****Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores**

<b>Objetivo do Projeto:</b> Ampliar a modalidade de coleta seletiva porta a porta e com PEV no município de forma gradual.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de ampliação da coleta seletiva.	Projeto de ampliação da coleta seletiva	Prefeitura	R\$210.000,00	1	5
2	Aquisição de frota e equipamentos compatíveis com a proposta de ampliação do projeto	Compra de equipamentos	Prefeitura	R\$500.000,00	1	5
3	Aperfeiçoar a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como prestadores de serviços devidamente contratadas pelas administrações públicas municipais e em parceria com os atores da sociedade civil. (Valor varia com os serviços contratados: coleta seletiva, triagem, mobilização)	Projeto de ampliação da coleta seletiva	Prefeitura	R\$1.500.000,00	1	20
4	Ampliar o plano de comunicação da coleta seletiva	Plano de comunicação	Prefeitura	R\$30.000,00	2	20
5	Ampliar os materiais de divulgação da coleta seletiva para a comunidade	Materiais de Divulgação	Prefeitura	R\$30.000,00	2	20
6	Realizar a mobilização dos moradores para adesão à coleta seletiva	Mobilização dos moradores	Prefeitura	R\$20.000,00	1	20
7	Monitorar a coleta seletiva	Monitoramento da coleta seletiva	Prefeitura	Equipe Local	1	20
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta - a - porta executada pela Prefeitura (ou SLU)/ pop. Urbana (%)</li> <li>• Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva por Pontos de entrega voluntária (PEV) em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida com a coleta seletiva por PEV executada pela Prefeitura (ou SLU) / pop. Urbana (%)</li> <li>• Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva: quantidade total recolhida na coleta seletiva x1.000 / população urbana (Kg/habitantes/ano)</li> </ul> </li> <li>• Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos)/ quantidade total coletada (%)</li> </ul>						
<b>PROJETO 35</b>						
<b>Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Apoiar a associação de catadores de materiais recicláveis ( Caso o município encaminhe os RSU secos, coletados pela coleta seletiva para associação de outro município, deverá apoiar aquela associação).						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Contribuir com a organização de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem.	Organização dos catadores	Prefeitura	Equipe local	1	20
2	Promover a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo e ações para a regularização das entidades existentes.	Promoção de novas cooperativas e associações de catadores	Prefeitura	Equipe local	3	20
3	Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores.	Promover a articulação em rede	Prefeitura	Equipe local	3	20
4	Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores.	Capacitação dos catadores	Prefeitura	R\$ 100.000,00	1	20

<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano)</li> <li>• Renda média dos catadores de materiais reaproveitáveis: Receita anual da associação/ cooperativa de catadores/ (nº médio de associados X 12) (R\$/catador associado ou cooperado).</li> </ul>						
<b>PROGRAMA 16</b>						
<b>Aproveitamento Dos Resíduos Sólidos Úmidos</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Reduzir os Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários						
<b>Público Alvo:</b> Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores e munícipes.						
<b>PROJETO 36</b>						
<b>Compostagem dos RSU úmidos limpos</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Elaborar e implantar um projeto de compostagem de resíduos sólidos urbanos úmidos limpos						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos.	Projeto de coleta e compostagem	Prefeitura	Equipe Local	5	20
2	Preparação do edital para projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos, Licitação dos projetos.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	5	7
3	Contratação dos projetos/Elaboração dos projetos	Projetos contratados/elaborados	Prefeitura	R\$150.000,00	5	10
4	Preparação do edital para obra Licitação das obras e equipamentos, Contratação das obras.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	5	10
5	Implantar o projeto de Compostagem de RSU úmidos limpos	Implantação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R\$300.000,00	6	10
6	Operar o projeto de Compostagem de RSU úmidos limpos	Operação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R\$200.000,00	6	20
7	Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU oriundos de comércio, feiras, e grandes geradores de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento	Projeto de coleta e compostagem	Prefeitura	Equipe Local	6	20
8	Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrando ao processo de compostagem.	Aproveitamento de resíduos verdes	Prefeitura	Equipe Local	6	20
9	Elaborar cartilhas e manuais orientadores bem como realizar atividades de capacitação dos gestores públicos, associações, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil, comunidade em geral, produtores familiares e extensionistas rurais, sobre a importância de uma adequada segregação na fonte geradora e tratamento por compostagem domiciliar e as oportunidades de aproveitamento dos materiais dela decorrentes.	Materiais Informativo	Prefeitura	R\$40.000,00	6	20
10	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de compostagem domiciliar como destino do resíduo orgânico, quando de baixo volume gerado.	Implantação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R\$40.000,00	6	20
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de cobertura do serviço de coleta de materiais orgânicos limpos em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida pelo programa de coleta de materiais orgânicos limpos executada pela Prefeitura (ou SLU)/ pop. Urbana (%)</li> <li>• Massa recuperada per capita de materiais orgânicos limpos (exceto rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massa per capita de materiais orgânicos limpos recolhidos: quantidade total de materiais orgânicos limpos recolhidos x1.000 / população urbana (Kg/habitantes/ano)</li> </ul> </li> <li>• Taxa de recuperação de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: quantidade total de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos)/ quantidade total coletada (%)</li> </ul>						
<b>PROJETO 37</b>						
<b>Reaproveitamento energético dos RSU úmidos</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Realizar estudo econômico financeiro de tecnologias visando o aproveitamento energético dos RSU úmidos						

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Preparar edital para Estudo de Viabilidade técnica e econômica e ambiental do aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores e outras tecnologias visando à geração de energia partir da parcela úmida de RSU coletados.	Edital	Empresa Contratada	Equipe Local	10	20
2	Licitar Estudo de Viabilidades	Licitação	Prefeitura	Equipe Local	10	20
3	Contratar estudo de viabilidade	Estudo de Viabilidade	Prefeitura	R\$200.000,00	10	20
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massa recuperada per capita de materiais por via da recuperação energética (exceto recicláveis) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recuperado via por via da recuperação energética (exceto recicláveis) / população urbana (Kg/habitantes/ano)</li> <li>• Massa per capita de materiais recuperados por via da recuperação energética: quantidade total de materiais recuperados por via da recuperação energética / população urbana (Kg/habitantes/ano)</li> </ul>						
<b>PROGRAMA 17</b>						
<b>Gestão Adequada Dos Resíduos Especiais</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Qualificar a Gestão dos resíduos especiais gerados nos município						
<b>Público Alvo:</b> Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, geradores de RCC e munícipes.						
<b>PROJETO 38</b>						
<b>Fortalecimento da gestão dos RCC</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Qualificar a Gestão dos RCC Gerenciar de forma ambientalmente adequadas os RCC dos pequenos geradores						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos para classificação do pequeno e grande gerador e os procedimentos que os geradores devem adotar quanto à coleta e transporte e destinação final dos RCC.	Instrumentos Normativo	Prefeitura	Equipe Local	2	5
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Capacitação	Prefeitura	R\$50.000,00	2	20
3	Promover ações de fiscalização das construções realizadas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC, para obtenção de licenças de execução.	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	2	20
4	Elaborar projeto de coleta e destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço.	Projeto de coleta e destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC	Prefeitura	R\$150.000,00	2	5
5	Implantar projeto de coleta e destinação ambientalmente adequada dos RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço.	Projeto de coleta e destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC	Prefeitura	R\$180.000,00	3	20
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massa de RCC per capita em relação à população urbana: quantidade RCC recolhida por todos os agentes x1000/ pop. Urbana (Kg / habitante / dia)</li> <li>• Taxa de RCC coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RCC / quantidade total coletada (%)</li> </ul>						
<b>PROJETO 39</b>						
<b>Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Qualificar a Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	Instrumentos Normativo	Prefeitura	R\$30.000,00	2	5
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Capacitação	Prefeitura	R\$20.000,00	2	20

3	Promover ações de fiscalização dos serviços de saúde, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS, para obtenção do alvará sanitário e alvará de funcionamento.	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	2	20
4	Coletar de forma ambientalmente adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	Projeto de coleta de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	Prefeitura	R\$200.000,00	2	20
5	Destinar de forma ambientalmente adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	Projeto de destinação de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	Prefeitura	R\$300.000,00	2	20

Indicador:

- Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada de RSS / população urbana (Kg/1.000 habitantes/dia)
- Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RSS / quantidade total coletada (%)

**PROJETO 40****Coleta de móveis usados e inservíveis****Objetivo do Projeto:** Realizar coleta diferenciada de volumosos e dar destinação ambientalmente adequada com inclusão social

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Preparar edital para projeto/Licitação dos projetos.	Editais	Prefeitura	Equipe Local	1	5
2	Contratar projetos/Elaborar projetos	Projetos contratados/elaborados	Prefeitura	R\$50.000,00	2	5
3	Preparar edital para obra Licitação das obras do galpão de recebimento, triagem e armazenamento temporário.	Editais	Prefeitura	Equipe Local	3	5
4	Contratar obras/Executar obras	Obras contratadas/executadas	Prefeitura	R\$150.000,00	4	6
5	Preparar edital para compra de equipamentos/Licitar compra dos equipamentos.	Editais	Prefeitura	Equipe Local	5	5
6	Realizar a coleta e destinação de móveis usados de inservíveis.	Coleta e destinação de móveis usados	Prefeitura	R\$30.000,00	5	20
7	Monitorar o projeto de coleta e destinação de móveis usados de inservíveis.	Monitoramento do projeto	Prefeitura	Equipe Local	5	20
8	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de móveis usados de inservíveis com direcionamento para a coleta programada, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.	Projeto de coleta de móveis usados	Prefeitura	Equipe Local	5	20

Indicador:

- Massa de móveis usados e inservíveis per capita em relação à população urbana: quantidade de móveis usados e inservíveis coletados pela prefeitura / pop. Urbana (Kg / habitante / dia)
- Taxa de móveis usados e inservíveis coletados em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de móveis usados e inservíveis / quantidade total coletada (%)

**PROJETO 41****Coleta de óleo de cozinha****Objetivo do Projeto:** Realizar coleta diferenciada de óleos de cozinha usados e dar destinação ambientalmente adequada com inclusão social

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado com inclusão social de população de baixa renda. (O caminhão pode ser o mesmo da Coleta de móveis usados)	Projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha	Prefeitura	Equipe Local	2	5
2	Definição do local	Local definido	Prefeitura	Equipe Local	1	2
3	Adequação do local	Local adequado	Empresa Contratada	R\$60.000,00	2	3
4	Compra dos equipamentos e materiais	Equipamentos e materiais	Prefeitura	R\$75.000,00	2	3
5	Implantação do projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	Projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha	Prefeitura	R\$120.000,00	3	20
6	Monitorar o projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	Monitoramento do projeto	Prefeitura	Equipe Local	3	20

7	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de óleos e gorduras domiciliares, comerciais e industriais, com direcionamento para a coleta programada, para produção de orgânicos, de biodiesel de outros subprodutos, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.	Projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha	Prefeitura	Equipe Local	3	20
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massa de óleos de cozinha usados per capita em relação à população urbana: quantidade de óleos de cozinha usados coletados pela prefeitura / pop. Urbana (Kg/habitante/dia)</li> <li>• Taxa de óleos de cozinha usados coletados em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de óleos de cozinha usados / quantidade total coletada (%)</li> </ul>						
<b>PROGRAMA 18</b>						
<b>Geradores Responsáveis</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Adequar a gestão dos Resíduos sólidos de responsabilidade do gerador.						
<b>Público Alvo:</b> Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores em geral, comércio varejista e municipais.						
<b>PROJETO 42</b>						
<b>Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Adequar a gestão dos Resíduos sólidos gerados pelas indústrias instaladas no município, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos resíduos, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades.	Instrumentos Normativo	Prefeitura / Empresa Contratada	R\$30.000,00	2	5
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas.	Capacitação	Prefeitura	R\$11.000,00	2	20
4	Promover ações de fiscalização das empresas instaladas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos para obtenção do alvará de funcionamento.	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	2	20
5	Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos.	Gestão coletiva e integrada	Prefeitura	Equipe Local	2	20
6	Fomentar a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as associações/cooperativas de catadores de materiais reaproveitáveis e outros projetos desenvolvidos pelo município, quando cabível.	Destinação adequada	Prefeitura	Equipe Local	2	20
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade de resíduos industriais produzida: quantidade de resíduos industriais produzida / quantidade de resíduos industriais produzida (%)</li> <li>• Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade produtos produzidos: quantidade resíduos industriais produzidos / quantidade produtos produzidos (%)</li> </ul>						
<b>PROJETO 43</b>						
<b>Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Qualificar a gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos a atuação do município na fiscalização dos SLR já em operação por força de Resoluções do CONAMA e a forma de participação nos novos sistemas que serão definidos a partir dos acordos setoriais firmados no âmbito federal e/ou estadual.	Instrumentos Normativo	Prefeitura / Empresa Contratada	R\$30.000,00	2	5
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Ações de Capacitação	Prefeitura	R\$10.000,00	5	20
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos sujeitos a logística reversa	Procedimento de monitoramento	Prefeitura	Equipe Local	5	20

4	Promover ações de fiscalização no setor industrial e comércio local, a fim de avaliar o cumprimento das legislações pertinentes aos resíduos sujeitos à logística reversa	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	5	20
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massa de resíduos com logística reversa obrigatória per capita em relação à população urbana: quantidade resíduos com logística reversa obrigatória recolhida por todos os agentes x1000/ pop. Urbana (Kg / habitante / dia) – Para cada tipologia de resíduos com logística reversa obrigatória</li> <li>• Taxa de resíduos com logística reversa obrigatória coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de resíduos com logística reversa obrigatória / quantidade total coletada (%) - Para cada tipologia de resíduos com logística reversa obrigatória.</li> </ul>						
<b>PROGRAMA 19</b>						
<b>Destino Correto</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada.						
<b>Público Alvo:</b> Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço e munícipes.						
<b>PROJETO 44</b>						
<b>Estação de Transbordo de RSU</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Licenciar ambientalmente a estação de transbordo do município.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Dimensionar as instalações da Estação da transbordo	Estação da transbordo dimensionada	Prefeitura	Equipe Local	1	5
2	Preparar edital para projetos básicos, executivos e demais necessários ao licenciamento ambiental/Licitatar projetos	Edital	Prefeitura	Equipe Local	1	5
3	Contratar projetos/Elaborar projetos.	Projetos contratados/elaborados	Prefeitura	R\$6.000,00	1	4
4	Licenciar área de transbordo dos rejeitos dos RSU para devido encaminhamento para aterro sanitário licenciada em outro município	Área licenciada	Prefeitura	Equipe Local	1	5
5	Preparar edital para obra e Licitação das obras	Edital	Prefeitura	Equipe Local	5	5
6	Contratar das obras/Executar obras	Obras contratadas/executadas	Prefeitura / Empresa Contratada	R\$600.000,00	6	7
7	Operar a Estação de Transbordo	Estação da transbordo em operação	Prefeitura / Empresa Contratada	R\$60.000,00	7	20
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de RSU destinados adequadamente: quantidade total de rejeitos dos RSU destinadas adequadamente / quantidade total coletada de RSU (%)</li> <li>• Massa per capita de RSU destinados adequadamente: quantidade total de rejeitos dos RSU destinados adequadamente / população urbana (Kg/habitantes/ano)</li> </ul>						
<b>PROJETO 45</b>						
<b>Aterro Sanitário</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Encaminhar os rejeitos para aterro sanitário ambientalmente licenciado						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Encaminhar os RSU para aterro sanitário ambientalmente licenciado em outro município	Destinação adequada de RSU	Prefeitura	R\$240.000,00	1	20
2	Implantar e monitorar sistema de indicadores de desempenho para o sistema de disposição final de rejeitos.	Implantação/Monitoramento	Prefeitura	Equipe local	1	20
3	Elaborar ou contratar elaboração de estudo de viabilidade para implantação de aterro municipal ou de forma associada com outros municípios, avaliando a continuidade do Programa ES sem Lixão em andamento.	Estudo de Viabilidade	Prefeitura	R\$300.000,00	5	10
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de RSU destinados adequadamente: quantidade total de RSU destinadas adequadamente / quantidade total coletada de RSU (%)</li> <li>• Massa per capita de RSU destinados adequadamente: quantidade total de RSU destinados adequadamente / população urbana (Kg/habitantes/ano)</li> </ul>						
<b>PROGRAMA 20</b>						

Recuperação De Áreas Degradadas Por Resíduos						
<b>Objetivo do Programa:</b> Recuperar as áreas degradadas por resíduos existentes no município						
<b>Público Alvo:</b> Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço.						
<b>PROJETO 46</b>						
Lixão zero						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Diagnosticar, encerrar as atividades, recupera e monitorar as áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos e outros de responsabilidade do município.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de áreas degradadas	Plano de gerenciamento de áreas degradadas	Prefeitura / Empresa Contratada	R\$400.000,00	2	5
2	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento de áreas degradadas por lixões e aterros controlados conforme plano de gerenciamento de áreas degradadas.	Plano de gerenciamento de áreas degradadas	Prefeitura / Empresa Contratada	R\$500.000,00	2	5
3	Executar os projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.	Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas	Empresa Contratada	R\$200.000,00	2	20
4	Implantar projeto de monitoramento.	Monitoramento	Prefeitura	Equipe Local	3	20
Indicador: • Taxa de áreas recuperadas: Número de áreas recuperadas ambientalmente/ número de áreas degradadas identificadas (%)						
<b>PROJETO 47</b>						
Ponto Limpo						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Eliminar os pontos viciados existentes no município.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Mapear os pontos viciados existentes.	Mapeamento dos pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	1	5
2	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de pontos viciados	Plano de gerenciamento de pontos viciados	Prefeitura	R\$30.000,00	2	5
3	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento dos pontos viciados.	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	R\$30.000,00	2	5
4	Executar e monitorar o Plano de gerenciamento de pontos viciados	Plano de gerenciamento de pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	1	20
5	Executar os projetos de recuperação dos pontos viciados	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	R\$30.000,00	2	20
6	Elaborar programa de educação ambiental e comunicação social para o público alvo	programa de educação ambiental	Prefeitura	R\$10.000,00	1	2
7	Monitorar o projeto de recuperação dos pontos viciados	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	2	20
Indicador: • Taxa de pontos viciados recuperados: Número de pontos viciados extintos/ número de pontos viciados identificados (%)						
<b>PROGRAMA 21</b>						
REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS						
<b>Objetivo do Programa:</b> Reduzir a taxa de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU)						
<b>Público Alvo:</b> Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, População em geral						
<b>PROJETO 48</b>						
Compras sustentáveis						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Uso do poder de compra do governo para a promoção do desenvolvimento sustentável						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Capacitação da equipe municipal responsável por licitações sobre compras públicas que visem a sustentabilidade, incluindo o uso de materiais recicláveis e que gerem menos resíduos.	Capacitação	Prefeitura	R\$ 16.000,00	2	3

2	Elaborar procedimentos de compras públicas que visem a sustentabilidade, incluindo o uso de materiais recicláveis e que gerem menos resíduos.	Procedimentos para compras públicas sustentáveis	Prefeitura	R\$ 16.000,00	2	3
3	Executar os processos de compras públicas sustentáveis	Projeto executado	Prefeitura	Equipe Local	3	20
Percentual dos gastos em processo de compra realizados pela município que seguiram o procedimento de compras sustentáveis em relação ao total gasto com compras (%)						
<b>PROJETO 49</b>						
<b>Consumo consciente</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Informar a população quanto a necessidade do consumo consciente e necessidade de redução do desperdício.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar um projeto de educação ambiental e comunicação social sobre a necessidade de se praticar um consumo consciente e reduzir o desperdício	Plano de comunicação	Prefeitura	R\$ 20.000,00	2	20
2	Elaborar materiais de divulgação do projeto de consumo consciente para a comunidade	Materiais de Divulgação	Prefeitura	R\$ 8.000,00	2	20
3	Realizar a mobilização dos moradores para adesão ao programa	Mobilização dos moradores	Prefeitura	R\$ 6.000,00	1	20
4	Monitorar os resultados projeto por meio de indicadores	Monitoramento do projeto	Prefeitura	Equipe Local	1	20
<p style="text-align: center;">Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada/ população urbana (Kg/habitante/dia)</li> <li>• Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta: quantidade total de RDO coletada /população total atendida declarada (Kg/habitante/dia)</li> </ul>						
<b>PROGRAMA 22</b>						
<b>SANEAMENTO ESTRUTURANTE</b>						
<b>Objetivo do Programa:</b> Promover a possibilidade de inserção e fortalecimento de sujeitos capacitados para compor os Conselhos relacionados ao Saneamento Básico do município, tendo em vista a promoção do controle da Política.						
<b>Público Alvo:</b> Todos os sujeitos capacitados ou em potencial para promover o controle social da política municipal de Saneamento Básico. Conselheiros relacionados à política, movimentos sociais, associações de barro, mídias locais e outros.						
<b>PROJETO 50</b>						
<b>FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS</b>						
<b>Objetivo do Projeto:</b> Fortalecer os conselhos municipais relacionados ao Saneamento Básico para acompanhamento, avaliação e aperfeiçoamento da gestão da política						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Capacitação de sujeitos indicados para compor os conselhos relacionados ao Saneamento Básico do município, tendo em vista a promoção do controle da Política. A periodicidade é conforme a rotatividade dos conselhos.	Conselheiros capacitados para promover o controle social da política.	Prefeitura	R\$ 10.000,00	2	20
2	Promover capacitação permanente do Conselho nos moldes do Ministério das Cidades.	Conselheiros capacitados para promover o controle social da política.	Prefeitura	R\$ 10.000,00	2	20
3	Realizar oficinas sobre o Saneamento Básico para os trabalhadores dos Conselhos, CRAS, CREAS, EMEF's, etc.	Profissionais capacitados para a promoção do controle social da política	Prefeitura	R\$ 10.000,00	2	20
4	Realizar Conferências bianuais de Meio Ambiente com ampla divulgação e participação social.	Avaliação e demandas para as Conferências Estaduais e Nacionais. Ampla discussão sobre a temática.	Prefeitura	R\$ 20.000,00	2	20
<p style="text-align: center;">Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de conselheiros que assumiram sobre o número de sujeitos que participaram das capacitações;</li> <li>- Representações do conselho capacitadas sobre o número total de pessoas capacitadas;</li> <li>- Número de trabalhadores dos conselhos, CRAS, CREAS, EMEF'S sobre o número de presentes em oficinas sobre o Saneamento Básico;</li> <li>- Total de representações da sociedade civil presentes em conferência de Meio Ambiente, sobre o total de representações da sociedade civil atuantes no município.</li> </ul>						
<b>PROJETO 51</b>						

SANEAMENTO BÁSICO É UM DIREITO						
Objetivo do Projeto: Ampliar a participação social da sociedade civil organizada na política.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Promover pesquisa para mapeamento permanente das organizações da sociedade civil para viabilizar processos de ampliação dos sujeitos na área de Saneamento Básico.	Mapeamento das organizações permanentemente atualizado	Prefeitura	R\$ 10.000,00	2	20
2	Promover aproximação dos movimentos sociais e associativos que atuam na defesa do Direito à Cidade e ao Saneamento Básico.	Fórum de discussão sobre o Saneamento Básico	Prefeitura	R\$ 15.000,00	2	20
3	Fomentar grupos de usuários para formação de multiplicadores da defesa do "Direito ao Saneamento Básico".	Multiplicadores capacitados	Prefeitura	R\$ 15.000,00	2	20
4	Afixar nos espaços físicos dos movimentos e associações estratégicas um mapa previsto da cidade para o ano de 2038 caso as ações do plano aprovadas sejam executadas. Os frequentadores do espaço devem construir ao logo do tempo um mapa com as reais mudanças do espaço tendo em vista promover a sensibilidade para as mudanças da paisagem.	Mapas participativos	Prefeitura	R\$ 10.000,00	2	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de associações e movimentos sociais aproximados e articulados com a prefeitura sobre o número de associações e movimentos sociais atuantes no município;</li> <li>- Acompanhamento da renda dos catadores, bem como o crescimento econômico da associação como um todo;</li> <li>- Multiplicadores formados sobre vagas ofertadas para os grupos.</li> </ul>						
PROJETO 52						
DIVULGA SANEAMENTO BÁSICO						
Objetivo do Projeto: Promover a divulgação do saneamento básico no município enquanto direito universal						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Criar uma política de comunicação sobre a Política Municipal de Saneamento Básico.	Política Municipal de Comunicação do Saneamento Básico.	Prefeitura	R\$ 128.500,00	2	20
2	Elaborar material de divulgação e cartilhas para informar sobre os programas, projetos, ações, espaços de discussão e decisão da Política.	Cartilhas para informações sobre a política.	Prefeitura	R\$ 51.400,00	2	20
3	Realizar audiências públicas e oficinas de divulgação da Política em parceria com os Conselhos que discutem e resolvem assuntos relacionados ao Saneamento Básico.	Audiências Públicas e Oficinas.	Prefeitura	R\$ 38.550,00	2	20
4	Promover oficinas com as famílias referenciadas pelas unidades de saúde e aparelhos de assistência social sobre os direitos relacionados ao Saneamento Básico como tarifação equitativa.	Oficinas.	Prefeitura	R\$ 38.550,00	2	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de associações e movimentos sociais presentes em audiências públicas sobre o total de associações e movimentos atuantes no município;</li> <li>- Total de sujeitos presentes em oficinas sobre o total de sujeitos referenciados pelas unidades de saúde e assistência social.</li> </ul>						
PROJETO 53						
ECULTURA						
Objetivo do Projeto: Estimular aspectos culturais do município como fortes mecanismos de promoção de controle social através da difusão de informações, bem como sensibilização da população para o saneamento básico						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Fomentar recursos para estrutura dos os equipamentos culturais existentes no município.	Aparelhos de cultura mais estruturados e capazes de acolher as iniciativas culturais populares.	Prefeitura	R\$ 47.800,00	2	20

2	Estimular as manifestações artísticas e culturais existentes no município.	Grupos artísticos populares fomentando a discussão da temática do saneamento básico no seio popular.	Prefeitura	R\$ 47.800,00	2	20
3	Promover editais semestrais para o fomento de iniciativas artísticas que promovam a discussão de aspectos relacionados ao Saneamento Básico no município.	Promoção de iniciativas artísticas na área.	Prefeitura	R\$ 47.800,00	2	20
4	Promover a difusão de literatura relacionada à preservação ambiental nos aparelhos de educação, assistência social, saúde, educação e outros.	Difusão de literatura da área.	Prefeitura	R\$ 47.800,00	2	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:  
- Número de ações artísticas que promovam a reflexão e discussão sobre o Saneamento Básico sobre o total de ações desenvolvidas no município.

#### PROGRAMA 23

#### A EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE

**Objetivo do Programa:** Fomentar ações de Educação Ambiental no âmbito das Escolas locais e a comunidade.

**Público Alvo:** Comunidade Escolar : estudantes matriculados, família, servidores e a comunidade como um todo.

#### PROJETO 54

#### Eco - Escolas

**Objetivo do Projeto:** Fomentar ações de Educação Ambiental no âmbito das Escolas locais.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Inserção das ações em Educação Ambiental no âmbito do Projeto Político Pedagógico da Escola	PPP da Escola com a temática da Educação Ambiental	Prefeitura	Equipe Local	1	20
2	Formação permanente de professores e servidores na área de Educação Ambiental , sobretudo no que se refere aos quatro eixos do Saneamento Básico	Servidores capacitados para desenvolver a temática em sala de aula	Prefeitura	Equipe Local	1	20
3	Desenvolvimento de hortas no âmbito da escola somada à promoção de reflexões sobre a produção de alimento	Horta Escolar	Prefeitura	Equipe Local	1	20
4	Afixação de pontos nas escolas de recolhimentos de resíduos especiais	Ecopontos	Prefeitura	Equipe Local	1	20
5	Promoção de Gincanas, Ações recreativas como caminhadas e cineclubes com a temática do Saneamento Básico	Gincanas, Ações Recreativas	Prefeitura	Equipe Local	1	20
6	Promover ações de contato entre geração de crianças e adolescentes com gerações mais antigas, através de reuniões entre filhos, pais e avós afim de promover o contato dos mais novos com a experiência, saber e memória dos mais velhos, sobretudo À memória relacionada ao lugar ainda não degradado pelo avanço do modo de produção capitalista.	Contato de Gerações	Prefeitura	Equipe Local	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação:  
IDEB

#### PROJETO 55

#### A Educação Ambiental e Práticas Esportivas

**Objetivo do Projeto:** Fomentar as práticas esportivas locais somadas à promoção de reflexões concernentes à Educação Ambiental

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Valorização de praças e espaços de contato com o Meio Ambiente com a construção de aparelhos esportivos nesses locais como pistas de corrida e outros.	Espaços Públicos que estimulam a convivência comunitária	Prefeitura	R\$ 387.464,25	1	20
2	Desenvolvimento de ações de Educação Ambiental nas praças no município	Educação Ambiental nas praças	Prefeitura	Equipe Local	1	20

3	Promoção de caminhadas ecológicas na comunidade, sobretudo nos percursos dos rios	Caminhadas ecológicas	Prefeitura	R\$ 387.464,25	1	20
4	Incentivo a práticas esportivas associadas ao meio Ambiente como ciclismo, rapel e outras, através de promoção de campeonatos locais	Incentivo ao eco-esporte local	Prefeitura	R\$ 387.464,25	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:  
 - Número de praças valorizadas sobre o total de praças existentes no município;  
 - Média do total de pessoas que se participam das ações de eco-esporte sobre o total de habitantes no município.

**PROJETO 56**

**Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes**

**Objetivo do Projeto:** Incentivar as ações já desenvolvidas pelo Município

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Executar Programa Municipal de Educação Ambiental	Incentivo ao Projeto	Prefeitura	R\$ 387.464,25	1	20
2	Incentivar monetária e simbolicamente a coleta seletiva associada a práticas de Educação Ambiental nas escolas e associação de catadores de materiais recicláveis	Incentivo ao Projeto	Prefeitura	R\$ 387.464,25	1	20
3	Incentivar monetária e simbolicamente a unidade de Educação Ambiental na reserva biológica de Sooretama;	Incentivo ao Projeto	Prefeitura	R\$ 387.464,25	1	20
4	Incentivar monetária e simbolicamente o projeto de ordenamento ambiental para a Comunidade de Juncado	Incentivo ao Projeto	Prefeitura	R\$ 387.464,25	1	20
5	Incentivar monetária e simbolicamente o Programa de Restauração Solidária.	Incentivo ao Projeto	Prefeitura	R\$ 387.464,25	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:  
 - Número de praças valorizadas sobre o total de praças existentes no município;  
 - Média do total de pessoas que se participam das ações de eco-esporte sobre o total de habitantes no município.

**PROGRAMA 24**

**Gestão da Educação Ambiental**

**Objetivo do Programa:** Propor ações de gestão da Educação Ambiental no Município

**Público Alvo:** Servidores Públicos do município

**PROJETO 57**

**De Olho na Educação Ambiental**

**Objetivo do Projeto:** Promover ações de governança no âmbito de gestão local para fiscalização e acompanhamento das ações de Educação Ambiental no município.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Criação, por meio de Decreto Municipal de uma Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Município, com função de promover a discussão, gestão, coordenação, o acompanhamento e avaliação das atividades de Educação Ambiental no município, inclusive propor normas, observadas as atribuições e disposições legais vigentes. Essa comissão também deve manter articulação permanente com a Comissão Interinstitucional do Estado do Espírito Santo a fim de facilitar a implantação das ações do Programa Estadual de Educação Ambiental.	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental	Prefeitura	R\$ 30.997,14	1	20
2	Realização de diagnósticos socioambientais nos bairros, que estimulem a avaliação constante pelos atores envolvidos a serem desenvolvidos em articulação com ONGs e Associações de moradores.	Diagnósticos Sócio Ambientais	Prefeitura	R\$ 30.997,14	1	20
3	Criação e disponibilização permanente de um portal, que funcionará como observatório da EA no município, contribuindo para as revisões periódicas nas Conferências e para a transparência de informações sobre o que ocorre na área de educação ambiental.	Observatório da Educação Ambiental	Prefeitura	R\$ 23.247,85	1	20

4	Criar e manter o serviço de ouvidoria pública como possibilidade de atendimento às demandas, reclamações e sugestões da comunidade.	Ouvidoria Pública	Prefeitura	R\$ 61.994,28	1	20
5	Utilizar mecanismos de respostas individuais às denúncias efetuadas pelos munícipes, demonstrando como este comportamento contribuiu para minimizar problemas de Saneamento Básico.	Resposta a protocolos	Prefeitura	Equipe Local	2	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:  
- Número de ações de agressão ao meio ambiente denunciadas sobre o número de ações solucionadas.

**PROJETO 58**

**Formação de Educadores/ Agentes Ambientais**

**Objetivo do Projeto:** Promover a conscientização ambiental por meio da educação formal inserindo a educação ambiental de forma transversal, como uma prática educativa integrada, contínua e permanente nos currículos e Projetos Políticos Pedagógicos das unidades escolares em todos os níveis e modalidades de ensino. Promover a parceria da educação junto aos demais setores da sociedade a fim de estimular mudanças de comportamentos frente aos desafios ambientais, com vistas à recuperação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Revisão e implantação de um Projeto Político Pedagógico Municipal e nas unidades educacionais, capaz de promover processos educadores e ambientalistas integrados, que possibilitem uma Educação Ambiental não pontual, fragmentada, descontinuada e inócua, articulando iniciativas já existentes e novas.	Projeto Político Pedagógico Municipal	Prefeitura	R\$ 15.498,57	1	20
2	Elaborar, de modo participativo com a comunidade, e veicular, nos diversos meios disponíveis, campanhas com o foco direcionado a questões específicas como: separação e coleta seletiva dos resíduos sólidos produzidos; criação de hortas escolares e comunitárias; captação, armazenamento e utilização da água da chuva; compostagem e outras formas de reaproveitamento dos resíduos orgânicos.	Campanhas relacionadas ao Saneamento Básico	Prefeitura	R\$ 77.492,85	1	20
3	Promover oficinas, minicursos e workshops temáticos em caráter permanente, para fomentar e animar a ação dos educadores ambientais populares.	Oficinas e Minicursos	Prefeitura	R\$ 38.746,42	1	20
4	Realização de campanhas, realização de reuniões comunitárias, inserção da educação ambiental de forma transversal nos currículos escolares, criação de mecanismos de organização social, processos educativos voltados para a reflexão sobre a temática ambiental, articulação e desenvolvimento de programas entre secretarias de educação, saúde e assistência social.	Campanhas Comunitárias	Prefeitura	R\$ 46.495,71	1	20
5	Elaborar a produção e divulgação de materiais didáticos que retratem a realidade local, utilizando-se de ferramentas digitais, impressas, bem como estimular a divulgação das ações de educação ambiental, processos de mobilização social e, em especial, as ações de educomunicação nas redes de educação ambiental e outros espaços virtuais de relacionamento.	Material Didático	Prefeitura	R\$ 38.746,42	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:  
- Total de servidores capacitados sobre o total de servidores do município;  
- Quantitativo de resíduos especiais destinados nos locais para esses resíduos sobre o quantitativo do material de informação relacionado aos resíduos sólidos.

**PROJETO 59**

**ARTICULAÇÃO ENTRE O SANEAMENTO BÁSICO, A SAÚDE E A ASSISTÊNCIA SOCIAL**

**Objetivo do Projeto:** Promoção de ações de Educação Ambiental com parceria com o setor de Saúde e Assistência Social

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim

1	Promover capacitação permanente dos servidores da Assistência e Saúde para que possam orientar os usuários desses serviços nos aspectos relacionados ao Saneamento Básico	Capacitação dos Servidores	Prefeitura	R\$ 15.498,57	1	20
2	Incentivar profissionais como Agentes Comunitários de Saúde para que possam difundir informações importantes sobre o Saneamento Básico no seu cotidiano de trabalho.	Incentivo aos agentes comunitários de Saúde	Prefeitura	R\$ 77.492,85	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:  
 - Total de servidores capacitados sobre o total de servidores do município;  
 - Quantitativo de resíduos especiais destinados nos locais para esses resíduos sobre o quantitativo do material de informação relacionado aos resíduos sólidos.

**PROGRAMA 25**

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O SANEAMENTO BÁSICO**

**Objetivo do Programa:** Promoção de ações de Educação Ambiental específicas para os eixos de Saneamento Básico

**Público Alvo:** População como um todo

**PROJETO 60**

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS EIXOS DO SANEAMENTO BÁSICO**

**Objetivo do Projeto:** Promoção de ações de Educação Ambiental de maneira específica para o eixo de Abastecimento de Água

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar campanhas de incentivo à ligação à rede de abastecimento de água	Novas ligações à rede	Prefeitura	Equipe local	1	20
2	Realizar campanhas de manuseio da água nos domicílios, como exemplo campanhas de informações sobre limpeza da caixa d'água e manuseio da água advinda de poços artesianos	Novas ligações à rede	Prefeitura	Equipe local	1	20
3	Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais	Controle dos Mananciais	Prefeitura	Equipe local	1	20
4	Realizar campanhas de conscientização para uso racional da água	Conscientização populacional	Prefeitura	Equipe local	1	20
5	Divulgar os resultados de monitoramento de qualidade da água bruta e tratada periodicamente em canais de comunicação do município	Comunicação	Prefeitura	Equipe local	1	20
6	Implantar canal aberto de comunicação entre usuário e prestadora de serviço	Comunicação	Prefeitura	Equipe local	1	5
7	Realizar pesquisas de satisfação dos usuários	Pesquisas de satisfação	Prefeitura	Equipe local	1	20
8	Realizar campanhas sobre a necessidade de preservação das nascentes	Campanha de Informações	Prefeitura	Equipe local	1	20
9	Promover campanhas de educação sobre a importância da extinção dos pontos viciados de lixo no município	Pesquisas de satisfação	Prefeitura	Equipe local	1	20
10	Fornecer auxílio técnico e educacional para a construção de banheiros em domicílios de baixa renda	Banheiros	Prefeitura	Equipe local	2	20
11	Realizar campanhas de informação sobre os malefícios do uso de agrotóxico, bem como informar sobre o manuseio correto do mesmo.	Campanha de Informações	Prefeitura	Equipe local	1	20

Indicador:  
 Número de ligações na rede, % da população atendida  
 Redução do consumo da água tratada, % da população atendida  
 Número de campanhas realizadas, Redução da utilização de agrotóxicos;  
 Número de campanhas realizadas, Redução de entupimentos das redes de drenagem de águas pluviais urbanas

**PROJETO 61**

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO INTEGRADA DO SANEAMENTO AMBIENTAL**

**Objetivo do Projeto:** Organizar a partir da estrutura existente na Prefeitura um Departamento de Gestão Integrada do Saneamento Ambiental (DEGISA), que agregue a gestão de todas as iniciativas relacionadas ao saneamento básico municipal.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento	Prazo
---	-------	---------	-----------------	--------------	-------

Nº	Ações	Produto	Agente Promotor	Necessário	Início	Fim
1	Organizar a área de Gestão de Projetos e Captação de Recursos, inclusive com todos os projetos em processo de acompanhamento.	Área criada e organizada	Prefeitura	Equipe local	1	20
2	Organizar a sistemática de fiscalização e regulação das ações relacionadas ao desenvolvimento do Plano	Sistemática criada	Prefeitura	Equipe local	1	20
3	Desenvolver processos eficazes de Comunicação Social e promoção da transparência	Processos desenvolvidos	Prefeitura	Equipe local	1	20
<p style="text-align: center;">Indicador: Departamento Organizado e funcionando</p>						

## **APÊNDICE B**











































PROJETO 58																													
Formação de Educadores/ Agentes Ambientais																													
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total		
					Início	Fim																							
1	Revisão e implantação de um Projeto Político Pedagógico Municipal e nas unidades educacionais, capaz de promover processos educadores e ambientalistas integrados, que possibilitem uma Educação Ambiental não pontual, fragmentada, descontinuada e inócuas, articulando iniciativas já existentes e novas.	Projeto Político Pedagógico Municipal	Prefeitura	R\$15.498,57	1	20	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	15.498,6	
2	Elaborar, de modo participativo com a comunidade, e veicular, nos diversos meios disponíveis, campanhas com o foco direcionado a questões específicas como: separação e coleta seletiva dos resíduos sólidos produzidos; criação de hortas escolares e comunitárias; captação, armazenamento e utilização da água da chuva; compostagem e outras formas de reaproveitamento dos resíduos orgânicos.	Campanhas relacionadas ao Saneamento Básico	Prefeitura	R\$77.492,85	1	20	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	77.492,8	
3	Promover oficinas, minicursos e workshops temáticos em caráter permanente, para fomentar e animar a ação dos educadores ambientais populares.	Oficinas e Minicursos	Prefeitura	R\$38.746,42	1	20	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	38.746,4	
4	Realização de campanhas, realização de reuniões comunitárias, inserção da educação ambiental de forma transversal nos currículos escolares, criação de mecanismos de organização social, processos educativos voltados para a reflexão sobre a temática ambiental, articulação e desenvolvimento de programas entre secretarias de educação, saúde e assistência social.	Campanhas Comunitárias	Prefeitura	R\$46.495,71	1	20	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	2.324,8	46.495,7	
5	Elaborar a produção e divulgação de materiais didáticos que retratem a realidade local, utilizando-se de ferramentas digitais, impressas, bem como estimular a divulgação das ações de educação ambiental, processos de mobilização social e, em especial, as ações de educação nas redes de educação ambiental e outros espaços virtuais de relacionamento.	Material Didático	Prefeitura	R\$38.746,42	1	20	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	1.937,3	38.746,4	
PJ58 Total							10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	10.849,0	216.980,0
PROJETO 59																													
ARTICULAÇÃO ENTRE O SANEAMENTO BÁSICO, A SAÚDE E A ASSISTÊNCIA SOCIAL																													
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total		
					Início	Fim																							
1	Promover capacitação permanente dos servidores da Assistência e Saúde para que possam orientar os usuários desses serviços nos aspectos relacionados ao Saneamento Básico	Capacitação dos Servidores	Prefeitura	R\$15.498,57	1	20	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	774,9	15.498,6	
2	Incentivar profissionais como Agentes Comunitários de Saúde para que possam difundir informações importantes sobre o Saneamento Básico no seu cotidiano de trabalho.	Incentivo aos agentes comunitários de Saúde	Prefeitura	R\$77.492,85	1	20	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	3.874,6	77.492,8	
PJ59 Total							4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	4.649,6	92.991,4
PROJETO 60																													
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS EIXOS DO SANEAMENTO BÁSICO																													
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total		
					Início	Fim																							



## APÊNDICE C



## APÊNDICE C - INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO

Além dos indicadores existentes nos projetos apresentados na ETAPA 4 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES, PLANO DE EXECUÇÃO E AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA que são específicos para cada projeto, foram estabelecidos os indicadores abaixo relacionados visando auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo.

### 1 INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Para o sistema de abastecimento de água potável foram selecionados 13 indicadores conforme apresentado no Quadro C-1.

Quadro C-1 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
Índice de Cobertura de serviço de água $Ica = \left(\frac{Da}{Dt}\right) \times 100$	Da = domicílios atendidos; Dt = domicílios totais	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário ou sistemas alternativos	Adaptado SNIS/ ARSI
Índice de atendimento urbano de água $Iau = \frac{AG026}{POP01} \times 100$	AG026: População urbana atendida com abastecimento de água POP01: População urbana conforme projeção	O próprio valor do indicador	Quantificar a população atendida por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário	Adaptado SNIS/ ARSI
Índice de adesão aos serviços públicos de abastecimento de água $Iad = \frac{AS009}{AS009 + ANG01} \times 100$	AS009: Quantidade de ligações totais de água ANG01: Ligações de água factíveis	$I_{AD} \geq 20 = 100$ $15 \leq I_{AD} < 20 = 80$ $10 \leq I_{AD} < 15 = 60$ $5 \leq I_{AD} < 10 = 40$ $3 \leq I_{AD} < 5 = 10$ $I_{AD} < 3 = 0$	Avaliar o percentual de ligações à rede.	Adaptado de SNIS/ ARSI

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
<p>Índice de redução de perdas</p> $Irp = \frac{\left(\frac{Vmi_i}{Vma_i}\right)}{\left(\frac{Vmi_f}{Vma_f}\right)} \times 100$	<p>Vmi<sub>i</sub> = volume total micromedido início de plano [m<sup>3</sup>/dia];  Vma<sub>i</sub> = volume total macromedido início de plano [m<sup>3</sup>/dia];  Vmi<sub>f</sub> = volume total micromedido final de plano [m<sup>3</sup>/dia];  Vma<sub>f</sub> = volume total macromedido final de plano [m<sup>3</sup>/dia]</p>	O próprio valor do indicador	Quantificar diminuição do índice de perdas em função do valor de início de plano	Adaptado de SNIS
<p>Índice de perdas na distribuição</p> $\frac{(AG006 + AG018 - AG024)}{(AG006 + AG018 - AG010)} \times 100$	<p>AG006: Volume de água produzido [m<sup>3</sup>/dia]  AG018: Volume de água tratada importado [m<sup>3</sup>/dia]  AG024: Volume de água de serviço [m<sup>3</sup>/dia]  AG010: Volume de água consumido [m<sup>3</sup>/dia]</p>	O próprio valor do indicador	Avaliar perda na distribuição	SNIS/ ARSI
<p>Diminuição do consumo per capita</p> $\%Dc = \frac{(Ci - Cm)}{(Ci - Cf)} \times 100$	<p>Ci = Consumo de início de plano [L/hab.dia]  Cf = Consumo de final de plano pretendido [L/hab.dia]  Cm = Consumo medido ao longo dos anos [L/hab.dia]</p>	<p>O próprio valor do indicador  Início de plano = 0%  Final de plano (caso atendido o objetivo) = 100%</p>	Avaliar a diminuição percentual do consumo de água em função do consumo de início de plano e o consumo de final de plano pretendido	Adaptado de SNIS
<p>IQA (Índice de Qualidade da Água)</p>	<p>Metodologia Cetesb</p>	<p>Excelente  79 &lt; IQA &lt; 100  Bom  51 &lt; IQA &lt; 79  Médio  36 &lt; IQA &lt; 51  Ruim  19 &lt; IQA &lt; 36  Péssimo  IQA &lt; 19</p>	<p>Avaliar a qualidade da água do manancial em função de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos</p>	<p>CETESB</p>
<p>IAP (Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público)</p>	<p>Metodologia Cetesb</p>	<p>Excelente  79 &lt; IAP &lt; 100  Bom  51 &lt; IAP &lt; 79  Médio  36 &lt; IAP &lt; 51  Ruim  19 &lt; IAP &lt; 36  Péssimo  IAP &lt; 19</p>	<p>Avaliar a qualidade da água do manancial em função de parâmetros físicos, químicos, microbiológicos, substâncias</p>	<p>CETESB</p>

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
			que afetam a qualidade organoléptica da água e substâncias tóxicas	
Índice de qualidade da água tratada $Iqa = K \times \left(\frac{N_{AA}}{N_{AR}}\right) \times 100$	K = nº de amostras realizadas/ nº mínimo de amostras a serem efetuadas pelo SAA, de acordo com a Legislação; NAA = quantidade de amostras consideradas como sendo de água potável relativa a colimetria, cloro e turbidez (mensais); NAR = quantidade de amostras realizadas (mensais) onde $K \leq 1$	$Iqa = 100\% \rightarrow 100$ $95\% \leq Iqa < 100\% \rightarrow 80$ $85\% \leq Iqa < 95\% \rightarrow 60$ $70\% \leq Iqa < 85\% \rightarrow 40$ $50\% \leq Iqa < 70\% \rightarrow 20$ $Iqa < 50\% \rightarrow 0$	Monitorar a qualidade da água fornecida no SAA ou sistemas alternativos	Adaptado de SNIS/ ARSI
Nível de utilização das estações de tratamento de água $I_{ETA} = \frac{ENG04}{ENG05} \times 100$	ENG04: Vazão de água aduzida no dia de maior utilização das ETAs [L/s] ENG05: Capacidade nominal de tratamento das ETAs [L/s]	$I_{ETA} \geq 90\% = 100$ $80\% \leq I_{ETA} < 90\% = 75$ $70\% \leq I_{ETA} < 80\% = 50$ $60\% \leq I_{ETA} < 70\% = 25$ $I_{ETA} < 60\% = 0.$	Avaliar e planejar ampliações a partir da capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água	ARSI
Saturação do Tratamento de Água $I_{TRAT} = \frac{\log \frac{CT}{VC}}{\log(1+t)}$	N: Número de anos em que o sistema ficará saturado; VC: Volume de água tratada [m³/dia]; CT: Capacidade de tratamento [m³/dia]; T: Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos.	$I_{TRAT} \geq 20 = 100$ $15 \leq I_{TRAT} < 20 = 80$ $10 \leq I_{TRAT} < 15 = 60$ $5 \leq I_{TRAT} < 10 = 40$ $3 \leq I_{TRAT} < 5 = 10$ $I_{TRAT} < 3 = 0$	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações no SAA ou sistemas alternativos.	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
Indicador de Disponibilidade Hídrica <b>IDH=VN/DH x 100</b>	IDH = indicador de disponibilidade hídrica, em percentagem; VN = Volume necessário, em m³, para atender 100% das demandas hídricas da bacia ou sub-bacia	IDH < 0,2 → Recursos Hídricos Abundantes (Geralmente não haverá restrições para obter outorga para todos os usuários);	Comparar a oferta de recursos hídricos com as todas as demandas, atuais e futuras, nas bacias ou sub-bacias	Autoria própria

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
	hidrográfica, no horizonte mínimo de 10 anos; e DH = disponibilidade hídrica, em m <sup>3</sup> , para abastecimento público, no local solicitado pelo operador, considerando os mananciais superficiais e subterrâneos	0,2 < IDH < 0,5 → Recursos Hídricos Controlados (Haverá restrições para obter outorgas para maioria dos usuários); IDH > 0,5 → Recursos Hídricos Escassos (Haverá restrições para obter outorgas para todos os usuários)	hidrográficas e/ou aquíferos subterrâneos, com a capacidade de produção instalada, e programar novos sistemas ou ampliação dos sistemas de produção de água para abastecimento	
$I_{sa}$ - Indicador de Saturação do Sistema Produtor  $n = \frac{\log \frac{CP}{VP(K_2/K_1)}}{\log(1 + t)}$	<b>n</b> = número de anos em que o sistema ficará saturado; <b>VP</b> = Volume de produção necessário para atender 100% da população atual [m <sup>3</sup> /dia]; <b>CP</b> = Capacidade de produção [m <sup>3</sup> /dia]; <b>t</b> = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA (projeção Seade); <b>K<sub>1</sub></b> = perda atual; <b>K<sub>2</sub></b> = perda prevista para 5 anos	Sistema Superficial: $n \geq 3 \rightarrow I_{sa} = 100$ $3 > n > 0 \rightarrow I_{sa} = \text{interpolar}$ $n \leq 0 \rightarrow I_{sa} = 0$	Comparar a oferta e demanda de água e programar ampliações ou novos sistemas produtores e programas de controle e redução de perdas no SAA ou sistemas alternativos	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)

Fonte: Autoria própria.

## 2 INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

Para o sistema de esgotamento sanitário foram selecionados 12 indicadores conforme apresentado no Quadro C-2.

Quadro C-2 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
Índice de coleta de esgoto (%) $\frac{VEC}{0,8 \times VAC} \times 100$	VEC: Volume de esgoto coletado (m <sup>3</sup> ) VAC: Volume de água consumida (m <sup>3</sup> )	IQ1 = 100% = 100 95% < IQ1 < 99% = 80 85% < IQ1 < 94% = 60 70% < IQ1 < 84% = 40 50% < IQ1 < 69% = 20 IQ1 < 49% = 0	Analisar a razão entre água consumida e geração de esgoto coletado	Adaptado de SNIS
Índice de tratamento de esgoto (%) $\frac{VET}{VEC} \times 100$	VET: Volume de esgoto tratado (m <sup>3</sup> ) VEC: Volume de esgoto coletado (m <sup>3</sup> )	IQ1 = 100% = 100 95% < IQ1 < 99% = 80 85% < IQ1 < 94% = 60 70% < IQ1 < 84% = 40 50% < IQ1 < 69% = 20 IQ1 < 49% = 0	Avaliar a proporção de esgoto coletado que recebe tratamento.	Adaptado de SNIS
Remoção de carga de poluente do esgoto recebido na estação de tratamento $(1 - \frac{ENG07}{ENG06}) \times 100$	ENG06: Valor médio da DBO do esgoto que sai da ETE, no período considerado, ponderado em relação ao volume que chega ENG07: Valor médio da DBO do esgoto que sai da ETE, no período considerado, ponderado em relação ao volume que sai	IQ1 = 100% = 100 95% < IQ1 < 99% = 80 85% < IQ1 < 94% = 60 70% < IQ1 < 84% = 40 50% < IQ1 < 69% = 20 IQ1 < 49% = 0	Avaliar a efetividade do mesmo na melhoria ambiental	PNQS/ ARSI
Índice de adesão aos serviços públicos de esgotamento sanitário $\frac{ES009}{ES009 + ENG01} \times 100$	ES009: Quantidade de ligações totais de esgoto ENG01: Ligações de esgoto factíveis	ID ≥ 20 = 100 15 ≤ ID < 20 = 80 10 ≤ ID < 15 = 60 5 ≤ ID < 10 = 40 3 ≤ ID < 5 = 10 ID < 3 = 0	Avaliar o percentual de ligações à rede.	SNIS/ ARSI
Nível de utilização de estações de tratamento (%) $\frac{ENG09}{ENG10} \times 100$	Qt: vazão de esgoto tratado no dia de maior utilização das ETEs ENG10: Nível de utilização das ETEs	IE1 ≥ 90% = 100 80% ≤ IE1 < 90% = 75 70% ≤ IE1 < 80% = 50 60% ≤ IE1 < 70% = 25 IE1 < 60% = 0	Avaliar e planejar ampliações a partir da capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos	ADERASA/ ARSI
Cobertura total da rede coletora (%)	PCRC: População coberta por rede coletora (hab)	IQ1 = 100% = 100	Avaliar a cobertura da rede coletora	Adaptado de Von Sperling e

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
$\frac{PCRC}{Pop} \times 100$	Pop: População residente (hab)	95% < IQ1 < 99% = 80 85% < IQ1 < 94% = 60 70% < IQ1 < 84% = 40 50% < IQ1 < 69% = 20 IQ1 < 49% = 0	sobre a população	Von Sperling (2013)
Atendimento urbano da rede coletora (%) $\frac{PULRC}{PopU} \times 100$	PULRC: População urbana ligada à rede coletora (hab) PopU: População urbana residente (hab)	IQ2 = 100% = 100 95% < IQ2 < 99% = 80 85% < IQ2 < 94% = 60 70% < IQ2 < 84% = 40 50% < IQ2 < 69% = 20 IQ2 < 49% = 0	Avaliar o atendimento à população urbana pela ligação na rede de esgoto	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
Atendimento da população por ETE (%) $\frac{P_{ETE}}{Pop} \times 100$	P <sub>ETE</sub> : População cujo esgoto coletado segue para ETE (hab) Pop: População residente (hab)	IQ1 = 100% = 100 95% < IQ1 < 99% = 80 85% < IQ1 < 94% = 60 70% < IQ1 < 84% = 40 50% < IQ1 < 69% = 20 IQ1 < 49% = 0	Avaliar a proporção da população que recebe tratamento por Estação Coletiva de Tratamento de Esgotos	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
I <sub>te</sub> - Indicador de Esgoto Tratado $I_{te} = I_{ce} \times \left(\frac{VT}{VC}\right) \times 100(\%)$	VT = Volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgoto; VC = Volume coletado de esgotos, conforme cálculo abaixo: VC = 0,80 x Volume consumido de água; ou VC = 0,80 x (Volume medido de água + Volume estimado sem medição)	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques sépticos	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
Atendimento da ETE ao padrão de lançamento (%/ano) $\frac{AMAP}{AMR} \times 100$	AMAP: Qtd. de amostras por poluente que atendem ao padrão de lançamento AMR: Qtd. de amostras por poluente realizadas no ano	IQ1 = 100% = 100 95% < IQ1 < 99% = 80 85% < IQ1 < 94% = 60 70% < IQ1 < 84% = 40 50% < IQ1 < 69% = 20 IQ1 < 49% = 0	Avaliar o cumprimento dos padrões de lançamento, principalmente de DBO, DQO, SST, Fósforo, Nitrogênio e E.coli.	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
Percentual de amostras de	APL: Qtd. de amostras por poluente que	IQ1 = 100% = 100	Avaliar o cumprimento	Adaptado de Von

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
qualidade de água bruta em conformidade com a legislação $\frac{APL}{AR} \times 100$	atendem ao padrão de lançamento AR: Qtd. de amostras por poluente realizadas no ano	95% < IQ1 < 99% = 80 85% < IQ1 < 94% = 60 70% < IQ1 < 84% = 40 50% < IQ1 < 69% = 20 IQ1 < 49% = 0	dos padrões de lançamento, principalmente de DBO, DQO, SST, Fósforo, Nitrogênio e E.coli.	Sperling e Von Sperling (2013)
Saturação do Tratamento de Esgoto $\frac{\log \frac{CT}{VC}}{\log(1+t)}$	N: Número de anos em que o sistema ficará saturado; VC: Volume coletado de esgotos; CT: Capacidade de tratamento; T: Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos.	ID ≥ 20 = 100 15 ≤ ID < 20 = 80 10 ≤ ID < 15 = 60 5 ≤ ID < 10 = 40 3 ≤ ID < 5 = 10 ID < 3 = 0	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações.	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)

Fonte: Autoria própria.

### 3 INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

Para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foram selecionados 5 indicadores conforme apresentado no Quadro C-3.

Quadro C-3 - Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
I <sub>IRD</sub> – Indicador de inspeção da rede de drenagem $I_{IRD} = \frac{E_{RDI}}{E_{RDT}} \times 100$	E <sub>RDI</sub> = Extensão de rede de drenagem inspecionada no ano; E <sub>RDT</sub> = Extensão total de rede de drenagem estimada e cursos d'água urbanos;	O próprio valor do indicador	Otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção da rede de drenagem.	Verificação do impacto das ações propostas pelos Projetos 26 e 28 na melhoria da drenagem do Município.	Prefeitura Municipal
I <sub>MRD</sub> – Indicador dos serviços de manutenção da rede de drenagem	E <sub>RDR</sub> = Extensão de rede de drenagem recuperada;	O próprio valor do indicador	Manter a capacidade de escoamento da rede de drenagem e	Verificação do impacto das ações propostas pelo Projeto 28 na	Prefeitura Municipal

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
$I_{MRD} = (E_{RDR}/E_{RDT}) \times 100$	$E_{RDT} =$ Extensão total de rede de drenagem estimada e cursos d'água urbanos;		dos cursos d'água	melhoria da drenagem do Município.	
$I_{CRD}$ – Indicador de cadastro da rede de drenagem $I_{CRD} = (E_{RDC}/E_{RDT}) \times 100$	$E_{RDC} =$ Extensão de rede de drenagem cadastrada; $E_{RDT} =$ Extensão total de rede de drenagem estimada e cursos d'água urbanos;	O próprio valor do indicador	Levantar informações necessárias à elaboração do Plano de Águas Pluviais e ao gerenciamento do sistema de drenagem	Verificação do impacto das ações propostas pelo Projeto 29 na melhoria da drenagem do Município.	Prefeitura Municipal
$I_{DA}$ – Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento e/ou inundação <sup>1</sup> $I_{DA} = \sum(N_{DA})_{Ano}$	$N_{DA} =$ Número de domicílios atingidos por inundação e/ou alagamento por evento extremo	O próprio valor do indicador	Monitorar o número e frequência dos domicílios atingidos nos eventos extremos	Verificação do impacto das ações propostas pelo Projeto 28 na melhoria da drenagem do Município.	Prefeitura Municipal
Existência de Plano de Drenagem de Águas Pluviais/Fluviais	-	Sim/Não	Identificar as áreas que possuem ou não o Plano de Drenagem de Águas Pluviais/Fluviais	Verificação do impacto das ações propostas pelo Projeto 30 na melhoria da drenagem do Município.	Prefeitura Municipal

<sup>1</sup>Nota: Exemplo de aplicação do  $I_{DA}$ : Tem-se, durante o ano de 2015, duas inundações: uma inundação no mês de outubro que atingiu 30 domicílios, e outra inundação no mês de dezembro que atingiu 40. O  $I_{DA}$  de 2015 será (30+40) igual a 70, com domicílios considerados na primeira inundação de outubro também considerados na contagem da inundação de dezembro.

Fonte: Autoria própria.

Abaixo serão detalhados os indicadores acima demonstrados para a drenagem urbana:

- **$I_{IRD}$  - Indicador de Inspeção da Rede de Drenagem**

Este indicador expresso em porcentagem é composto da razão, entre a extensão total de rede inspecionada no ano, pela extensão total estimada de rede de

drenagem conhecida, incluindo a extensão dos cursos d'água urbanos atuantes na macrodrenagem.

O principal objetivo do indicador é o registro pelo gestor da drenagem urbana municipal dos trechos de rede que devem receber ações de manutenção. Nos trechos de canais abertos deverão ser verificadas também possíveis invasões das calhas dos cursos d'água e requeridas ações aos órgãos competentes para impedimento de sua permanência.

Este índice será aplicado ao acompanhamento dos Projetos 26 e 28 propostos, onde espera-se uma evolução de seus valores ao longo dos anos, com principal finalidade, proporcionar ao gestor da drenagem urbana municipal conhecimento dos trechos críticos prioritários a fim de subsidiar planejamento das ações de manutenção e também impedir que as calhas dos rios e córregos sejam invadidas.

- **IMRD - Indicador dos serviços de manutenção da rede de drenagem**

De forma complementar ao Indicador de Inspeção da rede de drenagem, o Indicador de manutenção da rede é destinado a verificação do montante de rede recuperada por medidas de manutenção.

Neste caso, este indicador é dado pela porcentagem da razão entre a extensão de rede de drenagem que recebeu a ação de algum tipo de manutenção, preventiva ou corretiva, sobre a extensão total estimada de rede de drenagem conhecida.

O IMRD é aplicado ao Projeto 28 de aperfeiçoamento das ações municipais na manutenção dos sistemas de drenagem.

- **ICRD – Indicador de cadastro da rede de drenagem**

O Projeto 29 é voltado para o levantamento e cadastramento da rede de drenagem municipal, e que posteriormente devem ser inseridas em um sistema de base de dados capaz de armazenar, sem perdas futuras, e de forma que permita o acesso de diversos funcionários e que se perpetue, das informações pertinentes a uma

rede de drenagem já instalada, como profundidade, material, diâmetro, comprimento, dentre outras informações.

Neste segmento o Indicador de cadastro da rede de drenagem é composto pela razão, em porcentagem, da rede de drenagem que já sofreu o levantamento de informações e cadastramento, sobre a extensão total estimada de rede de drenagem conhecida, que pode variar caso sejam descobertas redes instaladas, mas que a prefeitura não possuía registros.

Este índice deverá sofrer um aumento agudo em relação ao seu valor atual, na época em que se realizar o cadastramento qualitativo proposto na Etapa 4 de Programas, Projetos e Ações.

Durante o cadastramento poderão ser observados estrangulamentos na rede de drenagem que deverão ser notificados à secretaria de obras para correção pela prefeitura ou pelo particular responsável pela redução da seção de escoamento da rede de drenagem ou curso d'água.

- **IDA - Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento e/ou inundação**

Inundação é definida como sendo um evento extremo de transbordamento das águas de um curso d'água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea (Min. Cidades/IPT, 2007).

Alagamento seria o acúmulo momentâneo de águas pluviais em determinadas áreas por deficiência no sistema de drenagem. Entende-se por domicílios atingidos por alagamento aqueles que foram afetados por eventos que alagaram a via acima de 15 cm. Este valor foi adotado pois é a altura guia da calçada e segundo técnicos da Prefeitura de Vitória - ES é quando o alagamento passa a ser significativo, trazendo transtornos e prejuízos (PMSB Vitória, 2015).

Com a finalidade de avaliar o impacto das ações recomendadas na etapa do PPA foi proposto o Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento e/ou inundação. Este leva em consideração a quantidade de domicílios que foram afetados por eventos extremos (alagamento e/ou inundação) no período de um ano.

Espera-se que com a implantação do projeto de manutenção preventiva e corretiva (Projeto 28) este indicador decresça com o passar dos anos.

- **Indicador de existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas**

O Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas é um instrumento de gerenciamento da drenagem urbana de um Município que visa a elaboração de medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

Além disso, é responsável por comparar alternativas, cenários e soluções possíveis, em função das mais diversas técnicas disponíveis, levando em consideração o custo-benefício e a viabilidade econômica e financeira para cada possibilidade (SNIS, 2017).

Dessa forma, é de extrema importância que o Projeto de Elaboração do PDAP para o Município (Projeto 30) seja realizado. Sendo assim, para avaliar o desenvolvimento do mesmo foi proposto o Indicador de Existência do PDAP, que permite a identificação das áreas que ainda não possuem o Plano.

- **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS**

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) solicita aos municípios brasileiros que seja respondido, anualmente, o levantamento de dados para desenvolvimento do diagnóstico de Águas Pluviais.

Assim, conforme ação proposta, estes questionários deverão ser respondidos anualmente pelo responsável pela gestão municipal do sistema de drenagem urbana e águas pluviais, e dentro destes questionários há a solicitação de informações que são diretamente relacionadas com algumas das ações e projetos propostos, conforme destacadas abaixo.

O SNIS solicita, na etapa de levantamento de dados de infraestrutura (Questão IE001), que seja informada a existência do Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas no Município no ano de referência, conforme solicitado o seu desenvolvimento no Projeto 30.

Referente ao Projeto 26, uma das ações propostas passa pelo monitoramento de possibilidades de convênio com o governo federal e estadual, o que pode ser

mensurado, indiretamente, pelas respostas às questões FN019 e FN021 do questionário do SNIS, referentes aos desembolsos onerosos (FN019) e não onerosos (FN021) em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas pelo Município.

Ainda, para este mesmo projeto, a pergunta RI005 do SNIS, sobre a existência de sistemas de alerta à riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações) no Município, está diretamente relacionada a ação referente ao monitoramento, junto aos órgãos competentes, de alertas de eventos hidrológicos extremos.

Desta forma, espera-se que o Município se empenhe em desenvolver, ou mesmo por meio de parcerias, um sistema de alerta capaz de avisar os moradores em áreas de risco que um evento hidrológico extremo se aproxima.

Referente ao Projeto 28, o SNIS questiona a respeito do número de unidades edificadas atingidas na área urbana do Município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência (pergunta RI032), e espera-se que este número varie conforme a intensidade dos eventos hidrológicos, mas que apresente uma tendência decrescente ao longo dos anos, uma vez que a implementação das ações do projeto citado deverá reduzir o número de ocorrências deste tipo. O SNIS (Questão RI007) questiona se existe cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações, este cadastro se refere à medição do nível de água e conseqüentemente a cota em que a região se encontra, o que possibilita saber quais áreas estão ou podem ser inundadas. Além disso, solicita que seja informado o número de alagamentos na área urbana do município, registrados no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (RI024 e RI025) bem como o número de inundações (RI026 e RI027). A resposta destes itens pelo funcionário treinado auxiliará o monitoramento do Indicador de frequência de alagamentos e/ou inundações proposto nesta etapa.

O Projeto 29 é voltado para o cadastramento da rede de drenagem, que atualmente não se encontra organizada em uma base de dados manuseável e com o espectro de informações pertinentes. Este projeto vai ao encontro do que é preconizado pelo SNIS que questiona se há um cadastramento técnico de obras lineares de drenagem e águas pluviais no Município (questão IE012) e se há

projeto básico, executivo e “as built” de unidades operacionais da drenagem municipal (IE013).

Além disso, a extensão total da rede de drenagem e cursos d’água urbanos, utilizado nos indicadores efetivos deste Plano Municipal de Saneamento básico par ao eixo drenagem, denominado  $E_{RDT}$ , pode ser estimado através da soma dos dados informados nas solicitações: extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneas (IE024); da extensão total de vias públicas urbanas com soluções de drenagem natural (IE028); da extensão total dos cursos d’água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas (IE034); e extensão total dos cursos d’água perenes sem intervenções – esta última é dada pela extensão total dos cursos d’água naturais perenes em áreas urbanas (IE032) subtraída da extensão total dos cursos d’água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas (IE034) e da extensão total dos cursos d’água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas (IE035).

Podendo-se resumir da seguinte maneira o valor do  $E_{RDT}$  por meio dos dados solicitados pelo SNIS:

Extensão total da rede de drenagem e cursos d’água urbanos =  $IE024 + IE028 + IE034 + (IE032 - IE034 - IE035)$ .

#### 4 INDICADORES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

Para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos foram selecionados 13 indicadores conforme apresentado no Quadro C-4. Para a nomenclatura dos indicadores foram utilizados os termos do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

Quadro C-4 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
$RS_{01}$ =Eficiência da coleta pública (%)	$RS_{01} = (N^{\circ} \text{ de coletas executadas} / N^{\circ} \text{ de coletas programadas por semana}) * 100$	$90 < RS_{01} \leq 100\% \rightarrow 100$ $30 < RS_{01} \leq 90 \rightarrow 40$	Visa quantificar a eficiência da prestação de serviço de	Prefeitura Municipal

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
		$RS_{01} \leq 30\% \rightarrow 20$	coleta de resíduos sólidos relacionando a execução do serviço com a meta programada	
RS <sub>02</sub> =Abrangência da coleta seletiva no município	-	Todo o município → 100	Visa quantificar a eficiência na prestação do serviço de coleta seletiva, considerando a abrangência territorial da disponibilização do serviço ao usuário	Prefeitura Municipal
		Toda área urbana do município → 80		
		Exclusivamente em alguns bairros da área urbana → 20		
RS <sub>03</sub> =Recuperação de Materiais Recicláveis (%)	$RS_{03} = [(Quantidade\ de\ MR\ coletado - Quantidade\ de\ rejeito) / (Quantidade\ total\ de\ RSDC + Quantidade\ de\ MR\ coletado)] * 100$	$RS_{03} > 10\% \rightarrow 100$	Visa quantificar a quantidade de material que foi efetivamente recuperado após a retirada de rejeitos pela triagem em relação ao total coletado, incluindo os resíduos coletados pela coleta convencional	SNIS
		$5\% < RS_{03} \leq 10\% \rightarrow 60$		
		$RS_{03} \leq 5\% \rightarrow 20$		
RS <sub>04</sub> =Recuperação de Resíduo Orgânico (%)	$RS_{04} = (Quantidade\ de\ RO\ encaminhado\ para\ compostagem / Quantidade\ de\ RSDC) * 100$	$RS_{04} > 30\% \rightarrow 100$	Visa quantificar o material orgânico que foi coletado e destinado para a compostagem em relação a quantidade de RSDC	SNIS
		$5\% < RS_{04} \leq 30\% \rightarrow 60$		
		$RS_{04} \leq 5\% \rightarrow 20$		
RS <sub>05</sub> =Produção de Resíduos Sólidos urbanos <i>per capita</i> (kg/hab.ano)	RS <sub>05</sub> =Quantidade total de RSDC/População urbana total	$RS_{05} \leq 307 \rightarrow 100$	Visa quantificar a taxa de geração de resíduos do	SNIS
		$307 < RS_{05} \leq 376 \rightarrow 60$		

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
		$RS_{05} > 376 \rightarrow 20$	município, relacionando a quantidade de resíduos coletada em relação a população urbana usuária do serviço	
RS <sub>06</sub> =Destinação de Rejeitos para Aterro Sanitário Licenciado	-	Sim $\rightarrow 100$	Visa avaliar a forma de destinação dos rejeitos adotada pelo município	SNIS
		Em processo de licenciamento $\rightarrow 40$		
		Não licenciado ou lixão $\rightarrow 0$		
RS <sub>07</sub> =Existência de Aterro para resíduos inertes (Resíduos construção e demolição).	-	Sim e com reaproveitamento $\rightarrow 100$	Visa avaliar a forma de destinação dos RCC dotada pelo município	Prefeitura Municipal
		Sim e apenas para disposição $\rightarrow 40$		
		Não possui $\rightarrow 0$		
RS <sub>08</sub> =Existência de pontos viciados	RS <sub>08</sub> =Nº de pontos de descarte clandestinos de resíduos /extensão total das vias em km	Nenhum $\rightarrow 100$	Visa avaliar a existência de pontos viciados no município	Prefeitura Municipal
		$0,1 \leq RS_{08} < 0,4 \rightarrow 60$		
		$RS_{08} \geq 0,4 \rightarrow 20$		
RS <sub>09</sub> =Recuperação de áreas degradadas por resíduos	RS <sub>09</sub> =Nº de área recuperadas/nº de áreas identificadas	$RS_{09} = 100\% \rightarrow 100$	Visa avaliar o percentual de áreas degradadas por disposição irregular de resíduos que foram recuperadas ambientalmente	Prefeitura Municipal
		$50 \leq RS_{09} < 100\% \rightarrow 60$		
		$RS_{09} \leq 50\% \rightarrow 0$		
RS <sub>10</sub> =Índice de rejeito na coleta seletiva	RS <sub>10</sub> = [(Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva - quantidade de Materiais comercializados)/(Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva)]*100	$RS_{10} \leq 7\% \rightarrow 100$	Visa avaliar a quantidade de rejeitos encontrados na coleta seletiva após triagem	Associação de catadores
		$7\% < RS_{10} \leq 20\% \rightarrow 60$		
		$RS_{10} > 21\% \rightarrow 20$		

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
RS <sub>11</sub> =Catadores organizados (Cooperativas, associações)	-	Todos organizados → 100	Visa avaliar a organização dos catadores no município	Associação de catadores
		Parte organizado → 60		
		Presença de catadores na área de disposição final ou nas ruas de forma desorganizada → 0		
RS <sub>12</sub> =Renda <i>per capita</i> obtida pelos catadores de associações/cooperativas	-	RS <sub>12</sub> >1 salário mínimo → 100	Visa avaliar a remuneração média do catador de materiais reaproveitáveis no município	Associação de catadores
		RS <sub>12</sub> =1 salário mínimo → 60		
		RS <sub>12</sub> <1 salário mínimo → 20		
RS <sub>13</sub> =Salubridade do local do trabalho dos catadores (EPI, banheiros, refeitório, armazenamento adequado do refugo e dos recicláveis, cobertura, piso impermeabilizado)	-	Contempla todos os itens → 100	Visa avaliar a salubridade do local utilizado pelos catadores para realizar a triagem	Associação de catadores
		Somente EPI e banheiro → 60		
		Ausência → 0		

Fonte: Autoria própria.

## 5 INDICADORES DE SAÚDE COLETIVA

Para a saúde coletiva foram selecionados 3 indicadores conforme apresentado no Quadro C-5.

Quadro C-5 - Indicadores de Saúde Coletiva.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
T <sub>mi</sub> - Taxa de Mortalidade Infantil $T_{mi} = (N_{ob}/N_{na}) \times 100$	N <sub>ob</sub> = Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade; N <sub>na</sub> = Número total de nascidos vivos de mães residentes	Taxa de Mortalidade Infantil (em 1.000 nascidos vivos) T <sub>mi</sub> <20% → Baixa 20%< T <sub>mi</sub> <50% → Média	Analisar variações geográficas e temporais da mortalidade infantil, contribuir na avaliação dos níveis de saúde e de desenvolvimento socioeconômico da população e	DATASUS

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
		$50\% \leq T_{mi} \rightarrow$ Alta	subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde voltadas para a atenção pré-natal, o parto e a proteção da saúde infantil	
$T_{DDA<5}$ - Taxa de Morbidade por Doenças Diarreicas $T_{DDA<5} = \frac{N_{DDA}}{N_{C<5}} \times 1.000$	<b>N<sub>DDA</sub></b> = Número de internações por Doença Diarreica Aguda (DDA) em crianças residentes menores de 5 anos de idade em determinado local e período; <b>N<sub>C&lt;5</sub></b> = Total de crianças menores de 5 anos no mesmo local e período	O próprio valor do indicador	Identificar situações de desequilíbrio que possam merecer atenção especial; contribuir na realização de análises comparativas da concentração de recursos médico-hospitalares e subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas voltadas para a assistência médico-hospitalar	DATASUS
$T_{MD}$ - Taxa de Morbidade por Dengue $T_{MD} = \frac{N_{CD}}{P_{TR}} \times 100.000$	<b>N<sub>CD</sub></b> = Número de casos de dengue confirmados em residentes; <b>P<sub>TR</sub></b> = População total residente	Taxa de Incidência de Dengue (em 100.000 habitantes) $T_{MD} < 100 \rightarrow$ Baixa Incidência $100 < T_{MD} < 300 \rightarrow$ Média Incidência $300 \leq T_{MD} \rightarrow$ Alta Incidência	Analisar variações populacionais, geográficas e temporais na distribuição dos casos confirmados de dengue; Contribuir para a avaliação e orientação das medidas de controle vetorial do <i>Aedes aegypti</i> ; Subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde direcionadas ao controle de doenças de transmissão vetorial	DATASUS

Fonte: Autoria própria.