

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Marataízes - 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

Sheyenne Sabrina Gomes da Fonseca - Assistente Social

Vivian Vervloet – Estagiária de Arquitetura e Urbanismo



Prefeitura Municipal de Maratáizes

Prefeito

Robertino Batista da Silva

Vice-Prefeito

Fabiano Elias Vieira

Comitê Técnico Executivo

Kelly Figueiredo Soares Fernandes – Coordenadora do Comitê Técnico Executivo

Suellen Rangel de Oliveira - Dir. de Operação, Controle, Fiscalização Ambiental e Recursos Naturais

Janes Luiz Carneiro – Representante do SAAE

Rubens Rodrigues Vargas - Assoc. dos Amigos da Comunidade Santa Cruz

Lygia Maria Daibert Furtado - Pres. Assoc. Cristã Beneficente

Comitê Consultivo

Geisa Machado Medeiros - Arquiteta e Urbanista

Grazieli Serafim da Rocha - Superintendente de Gestão de Serviços Públicos

Washington Luiz Machado - Dir. de Gestão de Projetos

Bartolomeu da Rocha Gabriel - Associação de Pescadores do Pontal

Cremildo Marvila – Presidente da Associação de Moradores de Brejo dos Patos
(AMBREPA)

Márcia Sequim - Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis



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.	19
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.....	24
Figura 4-2 - Localização geográfica do município e as principais vias de comunicação rodoviárias.....	25
Figura 4-3 - Localização geográfica do município de Marataízes.	26
Figura 4-4 - Infraestrutura de Transporte.	27
Figura 4-5 - Veículos por tipo.	28
Figura 4-6 - Casas e apartamentos no município.	28
Figura 4-7 - Condições da ocupação.	29
Figura 4-8 - Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal.	32
Figura 4-9 - Urbanização (%) do município.....	33
Figura 4-10 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados.	34
Figura 4-11 - Evolução da taxa média anua de crescimento geométrico: Marataízes, ES, Microrregião Litoral Sul (%).	36
Figura 4-12 - População projetada para Marataízes (2015-2037) - Cenários 1 a 7, 10, 11.	49
Figura 4-13 - Taxa média geométrica de crescimento (2015-2037) – Cenários 1 a 7,10,11.	50
Figura 4-14 - Evolução do IDHM em Marataízes (ES).	53
Figura 4-15 - Produto Interno Bruto - Participação % no total do Estado, Ranking dos 10 maiores municípios no ano de 2013.....	53
Figura 4-16 - Valor adicionado do município por setor de atividade econômica 2012 – Percentual.	54

Figura 4-17 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2010-2014 (em R\$ correntes).....	55
Figura 4-18 - Organograma da Prefeitura Municipal de Marataízes – Secretarias ligadas ao saneamento.....	57
Figura 4-19 – Sub-bacias e área urbana da Sede de Marataízes – ES.....	92
Figura 4-20 - Distribuição espacial do indicador %DBBL do Município.	93
Figura 4-21 – Responsáveis pelos serviços de limpeza urbana no município. ...	98
Figura 4-22 - Limpeza urbana - divisão em regiões.....	99
Figura 4-23 – Contenedores de resíduos do município de Marataízes.....	101
Figura 4-24 - Quantidade de RSU destinada a aterro em três meses de 2015.	105
Figura 4-25 – Exemplos de pontos viciados existentes no município.	107
Figura 4-26 – Equipamentos da associação de catadores.	108
Figura 4-27 – Gerenciamento de resíduos em Marataízes, por tipologia.	110
Figura 4-28 - Área utilizada para disposição de RCC no município Marataízes.	110
Figura 4-29 - Histórico da geração de RSS no município.....	111
Figura 4-30 - Representatividade por setores em reunião.....	121
Figura 4-31 - Representatividade por localidades em reunião.....	122
Figura 4-32 - Mapa colaborativo confeccionado em reunião.	123
Figura 4-33 - Mapa colaborativo confeccionado em reunião.	124
Figura 6-1 - Visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento Básico.....	219
Figura 8-1 - Estrutura esquemática de uma rede de monitoramento e previsão de alerta.....	290

LISTA DE QUADROS

Quadro 4-1 - Descrição geral dos Cenários (deve ser adaptada por município).	46
Quadro 4-2 - Identificação de programas locais de interesse do saneamento básico.....	58
Quadro 4-3 - modelo de gestão do saneamento em Marataízes.	59
Quadro 4-4 - Licenças Ambientais.	86
Quadro 4-5 - Plano de Investimento de Esgotamento Sanitário	89
Quadro 4-6 - Quadro resumo abrangendo as demandas técnicas identificadas.	95
Quadro 4-7 - Quadro resumo abrangendo as demandas apontadas pela mobilização social.	96
Quadro 4-8 - Quadro de execução dos serviços de capina, roçada, pintura de meio fio.	101
Quadro 4-9 - Roteiro da coleta convencional.	102
Quadro 4-10 – Quadro de horários da coleta seletiva.....	102
Quadro 4-11 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.	105
Quadro 4-12 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.	106
Quadro 4-13 - Demandas observadas no diagnóstico de Marataízes.	112
Quadro 4-14 - Unidades de saúde por população atendida no município de Marataízes.	115
Quadro 4-15 - Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado e o modo de transmissão.....	115
Quadro 4-16 - Mortalidade segundo a causa de óbito por capítulo, 2012 a 2014.	117
Quadro 4-17 - Quadro Síntese da reunião de Mobilização da Fase de Diagnóstico Participativo.....	121
Quadro 4-18 - Prioridades eleitas com a população.	125

Quadro 5-1 - Objetivos e metas para o município de Marataízes.	137
Quadro 5-2 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.	159
Quadro 5-3 - Objetivos e Metas – Distrito Sede.	172
Quadro 5-4 - Objetivos e Metas – Distrito Barra do Itapemirim.	173
Quadro 5-5 – Aspectos prognósticos para as áreas urbanas de Marataízes. ...	180
Quadro 5-6 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no Município.	184
Quadro 5-7 - Demandas observadas no diagnóstico de Marataízes.	185
Quadro 5-8 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.	197
Quadro 5-7 - Descrição dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Marataízes-ES.	199
Quadro 5-10 - Cenários Prospectivos para o Sistema de Saneamento Básico de Marataízes.	205
Quadro 5-11 - Cenários prospectivos da Participação Social.	210
Quadro 5-12 - Cenários Prospectivos da Educação Ambiental.	211
Quadro 6-1 – Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos.	216
Quadro 6-2 – Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB.	225
Quadro 6-3 – Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB.	226
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.	227
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.	228
Quadro 6-6 – Pontuação para cada critério utilizado na elaboração da Matriz de Prioridades.	231
Quadro 6-7 – Matriz de priorização dos Programas.	233

Quadro 6-8 – Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização.	235
Quadro 6-9 – Matriz de priorização dos Projetos.	236
Quadro 6-10 – Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.	240
Quadro 7-1 – Custo Global do PMSBI.	243
Quadro 7-2 – Plano de execução físico-financeiro 2018 a 2037 (continua).	246
Quadro 7-3 – Principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil.	268
Quadro 7-4 – Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Federal.	269
Quadro 7-5 – Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Estadual.	271
Quadro 8-1 – Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.	276
Quadro 8-2 – Doenças de veiculação hídrica.	283
Quadro 8-3 – Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA.	286
Quadro 8-4 - Medidas a serem tomadas para determinados tipos de ocorrência.	292
Quadro 8-5 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos.	294

LISTA DE TABELAS

Tabela 4-1 - Menor distância rodoviária aos centros urbanos de maior relevância.	23
Tabela 4-2 - Tipo de habitações por número de domicílios.	29
Tabela 4-3 - Condição da ocupação por número de domicílios.....	29
Tabela 4-4 - Acesso à energia elétrica por número de domicílios.	29
Tabela 4-5 - Situação do entorno das habitações.	30
Tabela 4-6 - Área, população total, densidade demográfica, população urbana (%) e IDHM.....	31
Tabela 4-7 - População urbano-rural por distrito.....	32
Tabela 4-8 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados.	33
Tabela 4-9 - Taxa média anual de Crescimento Geométrico nos municípios do Projeto Sedurb (%).	34
Tabela 4-10 - Taxa média anual de Crescimento Geométrico (%).	35
Tabela 4-11 - H1. Esperança de vida média, fecundidade média, migração nula (Cenário 1).....	39
Tabela 4-12 - H2. Esperança de vida mais baixa, fecundidade mais alta, migração nula (Cenário 2).	40
Tabela 4-13 - H3. Esperança de vida mais alta, fecundidade mais baixa, migração nula (Cenário 3).	40
Tabela 4-14 - H4. Esperança de vida média, fecundidade média, migração decrecente (Cenário 4).	40
Tabela 4-15 - H5. Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais fraca e decrecente (Cenário 5).....	40
Tabela 4-16 - H6. Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais forte, crescente (Cenário 6).	41

Tabela 4-17 - H7. Esperança de vida média, fecundidade média, migração crescente e, a seguir decrescente (Cenário 7).....	41
Tabela 4-18 - Projeções da população do ES (2015-2040) – Cenários 1 a 7.	42
Tabela 4-19 - Projeções da população de Marataízes (2015-2037) – Cenários 1 a 11.	48
Tabela 4-20 - Taxa média geométrica de crescimento - Marataízes (2015-2037) – Cenários 1 a 11.....	48
Tabela 4-21 - Características dos cenários selecionados – Marataízes.	49
Tabela 4-22 - Ocupação da população de 18 anos ou mais - Marataízes - ES - %.	52
Tabela 4-23 - Margem de despesa de exploração, SAAE-Marataízes (R\$/Ano) - 2014.	56
Tabela 4-24 - Resumo do SAA de Marataízes.....	69
Tabela 4-25 - Resumo da identificação dos domicílios de Marataízes.	71
Tabela 4-26 - Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendido ao município.....	73
Tabela 4-27 - Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendido à área urbana município.....	73
Tabela 4-28 - Evolução da extensão da rede coletora de esgotos (2006 - 2014).	76
Tabela 4-29 - Evolução da quantidade de ligações e economias no município - Série Histórica (2005 - 2014).	77
Tabela 4-30 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio com Rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário.	78
Tabela 4-31 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário.	79
Tabela 4-32 - Domicílios particulares permanentes (DPP) da região urbana, por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário.	79

Tabela 4-33 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário nos demais distritos e comunidades.	80
Tabela 4-34 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário em áreas rurais.	81
Tabela 4-35 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao atendimento com água (%) - Série Histórica (2006 - 2014).....	82
Tabela 4-36 - Índices de coleta e tratamento de esgoto - Série Histórica (2006 - 2014).....	83
Tabela 4-37 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário.....	84
Tabela 4-38 - Índice de coleta e tratamento de esgoto.....	85
Tabela 4-39 - Vazões de esgotos sanitários da população urbana em Marataízes.	88
Tabela 4-40 - Quadro de execução do serviço de varrição.	100
Tabela 4-41 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.....	106
Tabela 4-42 - Doenças e agravos de notificação compulsória, notificados no período de 2009 a 2012.....	116
Tabela 5-1 - Estimativa de demanda urbana	133
Tabela 5-2 - Estimativa de demanda rural	134
Tabela 5-3 - Cenário para evolução do índice de atendimento.	135
Tabela 5-4 - Cenário para evolução consumo per capita	135
Tabela 5-5 - Cenário para evolução do índice de atendimento nas áreas rurais dos distritos.	136
Tabela 5-6 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 1.	140
Tabela 5-7 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 2.	141

Tabela 5-8 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana de Barra do Itapemirim– Crescimento populacional médio – Cenário 2.	143
Tabela 5-9 - Alternativas para o atendimento da demanda rural da Sede – Crescimento populacional médio – Cenário 2.....	145
Tabela 5-10 - Vazão de esgotos do município de Marataízes.	149
Tabela 5-11 - Vazão de esgotos do distrito Sede - Marataízes.....	150
Tabela 5-12 - Vazão de esgotos do distrito Barra do Itapemirim - Marataízes..	151
Tabela 5-13 - Valores típicos de concentração e contribuição per capita dos principais parâmetros físicos, químicos e biológicos dos esgotos domésticos.	152
Tabela 5-14 - Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia).....	153
Tabela 5-15 - Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia).	154
Tabela 5-16 - Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia). ...	155
Tabela 5-17 - Carga de Nitrogênio Total municipal e por distrito (kg/dia).	156
Tabela 5-18 - Carga de Fósforo Total municipal e por distrito (kg/dia).....	157
Tabela 5-19 - Carga de Coliformes Totais municipal e por distrito (NMP/dia)...	158
Tabela 5-20 - Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.	163
Tabela 5-21 - Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 90%.	164
Tabela 5-22 - Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 70%.	165
Tabela 5-23 - Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.	166
Tabela 5-24 - Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.	167
Tabela 5-25 - Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 90%.	168

Tabela 5-26 - Carga de Nitrogênio Total municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 50%.....	169
Tabela 5-27 - Carga de Fósforo Total municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 30%.....	170
Tabela 5-28 - Carga de Coliformes Totais municipal e por distrito (NMP/dia) após tratamento com eficiência de 2 unidade Log.	171
Tabela 5-29 – Expansão da área impermeável por distrito para Marataízes- ES.	179
Tabela 5-30 - Metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU – Secos.	188
Tabela 5-31 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.	189
Tabela 5-32 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1.....	190
Tabela 5-33 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2.....	191
Tabela 5-34 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3.....	192
Tabela 5-35 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 1.....	194
Tabela 5-36 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 2.....	195
Tabela 5-37 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 3.....	196
Tabela 5-38 - Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Marataízes-ES.	200
Tabela 7-1 - Indicadores da situação Fiscal dos Municípios selecionados.....	257
Tabela 7-2 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Marataízes (em R\$1,00).	261
Tabela 7-3 - Gastos com pessoal em relação à Receita Corrente Líquida.....	262
Tabela 7-4 - Percentual da Dívida Consolidada Líquida sobre a Receita Corrente Líquida dos Municípios selecionados.	262

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS	18
3 DIRETRIZES GERAIS ABORDADAS	20
4 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	22
4.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPs)	23
4.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO	30
4.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO.....	52
4.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	56
4.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA).....	60
4.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	75
4.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU).....	91
4.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS).....	98
4.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE	114
4.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL	120
4.11 REFERENCIAS	125
5 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS.....	130
5.1 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)...	131
5.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) ..	146
5.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU).....	177

5.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	185
5.5 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA.....	199
5.6 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	210
5.7 REFERÊNCIAS.....	212
6 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	215
6.1 ESTRATÉGIA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO	218
6.2 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS	225
6.3 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS	229
6.4 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS.....	230
7 PLANO DE EXECUÇÃO.....	242
7.1 CUSTO TOTAL DO PMSBI	243
7.2 EXECUÇÃO FÍSICO E FINANCEIRA DOS PROJETOS	245
7.3 CAPACIDADE DE INVESTIMENTO PÚBLICO	253
7.4 REFERÊNCIAS.....	273
8 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	274
8.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES).....	275
8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	281
8.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	289
8.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	294
8.5 REFERÊNCIAS.....	295
9 FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB	296
9.1 PLANEJAMENTO DO PMSB	296
9.2 EXECUÇÃO DO PMSB	297

9.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB	299
9.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	300
9.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DOS PMSB.....	300
9.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO.....	301
9.7 REFERÊNCIAS.....	304
APÊNDICE A	305
APÊNDICE B	306
APÊNDICE C	307

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.

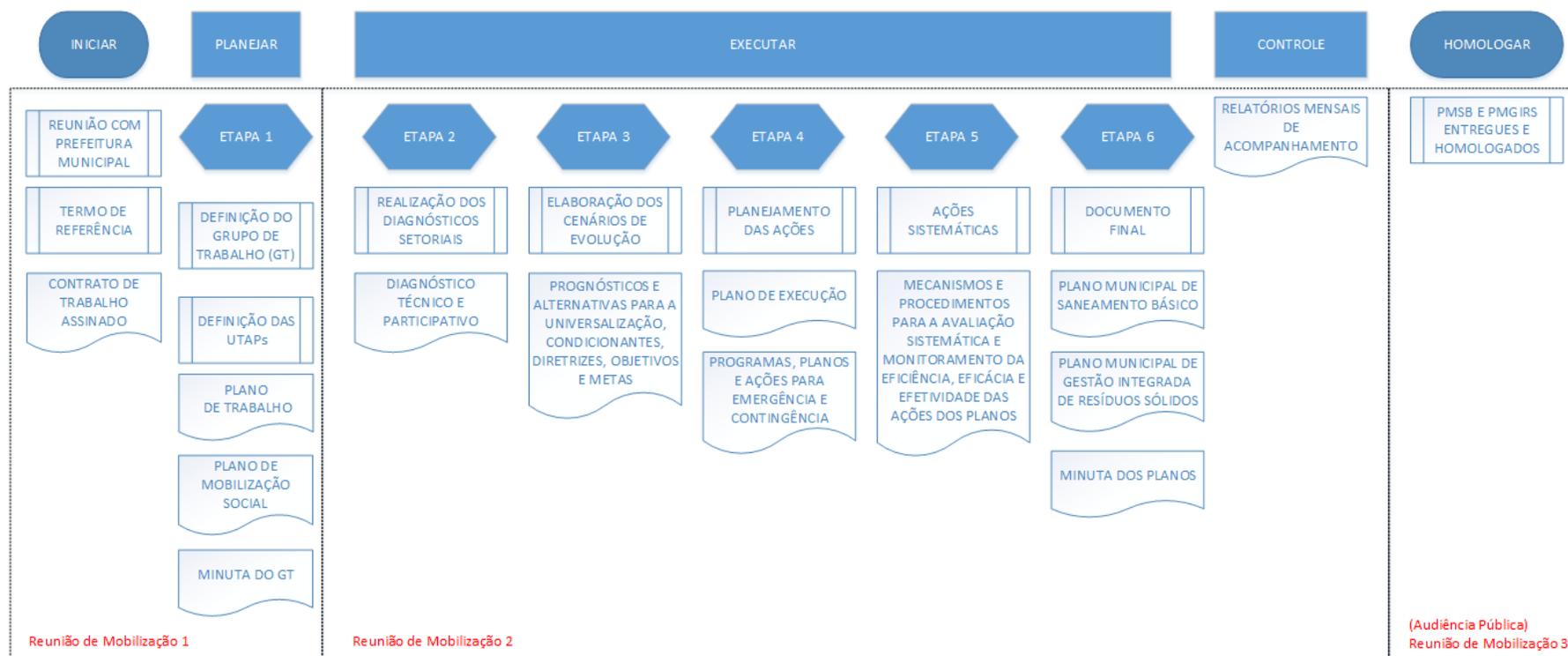
2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS

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 Marataízes, 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 Marataízes localiza-se no Estado do Espírito Santo, na região administrativa denominada como Litoral Sul (Lei nº 9.768 de 28/12/2011). Possui uma extensão territorial de 133,07 km² (IBGE, 2016). Além da sede municipal, o município possui o distrito de Barra do Itapemirim.

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.

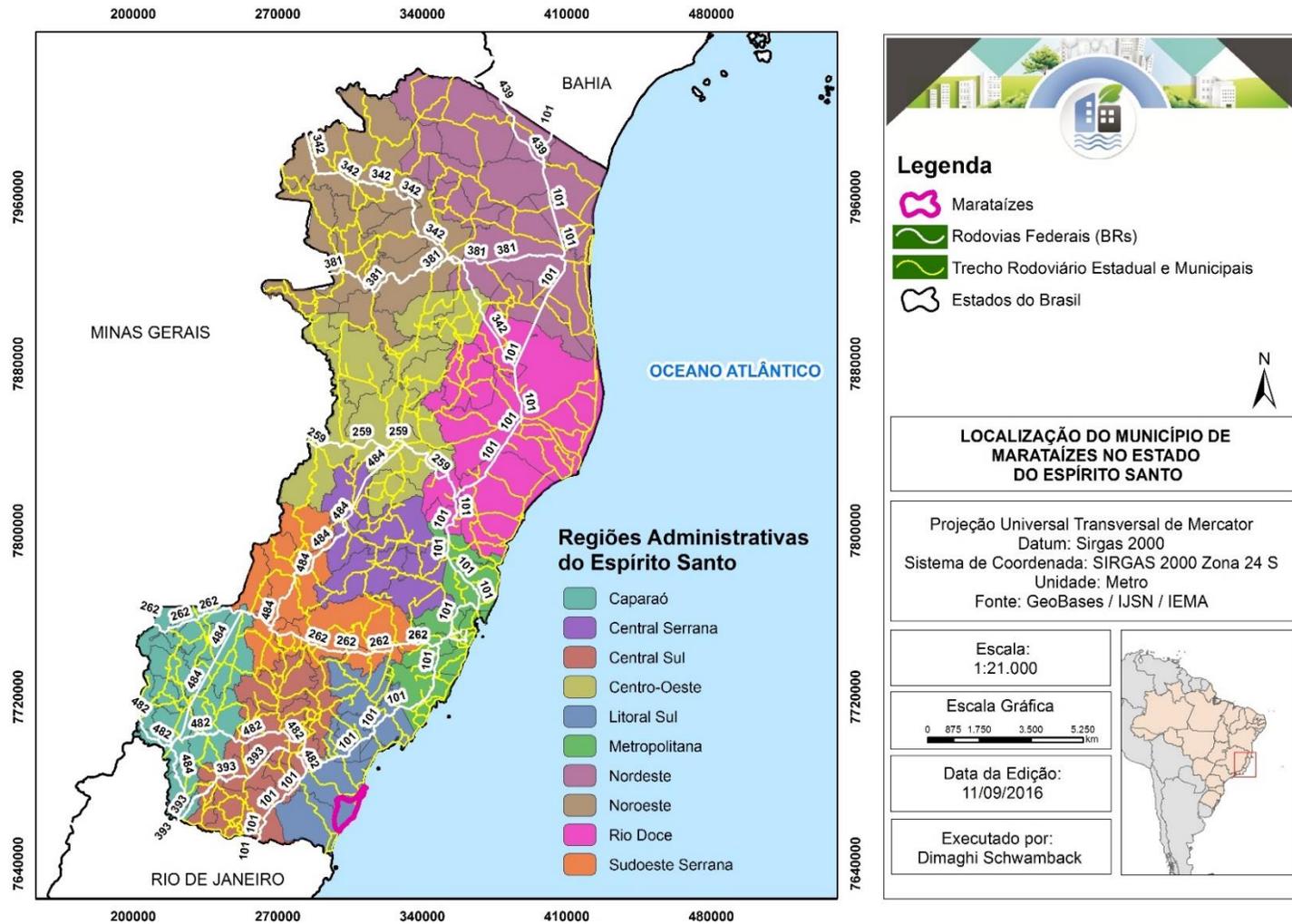
Município	Menor distância rodoviária aproximada (km)			
	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	Vitória	Cachoeiro de Itapemirim
Marataízes	527	391	136	45

Fonte: IBGE (2016).

Marataízes partilha sua origem histórica com Itapemirim, cujo povoamento se iniciou em 1539, quando Pedro da Silveira estabeleceu fazenda perto da foz do Rio Itapemirim. Em 1700, chegaram, da Bahia, Domingos Freitas Bueno Caxangá, Pedro Silveira e outros, que se ocuparam da cultura da cana-de-açúcar, dando continuidade à construção do povoado (IBGE, 2016).

O município foi criado em 16 de janeiro de 1992, pela Lei estadual nº 4.619, desmembrado de Itapemirim (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.

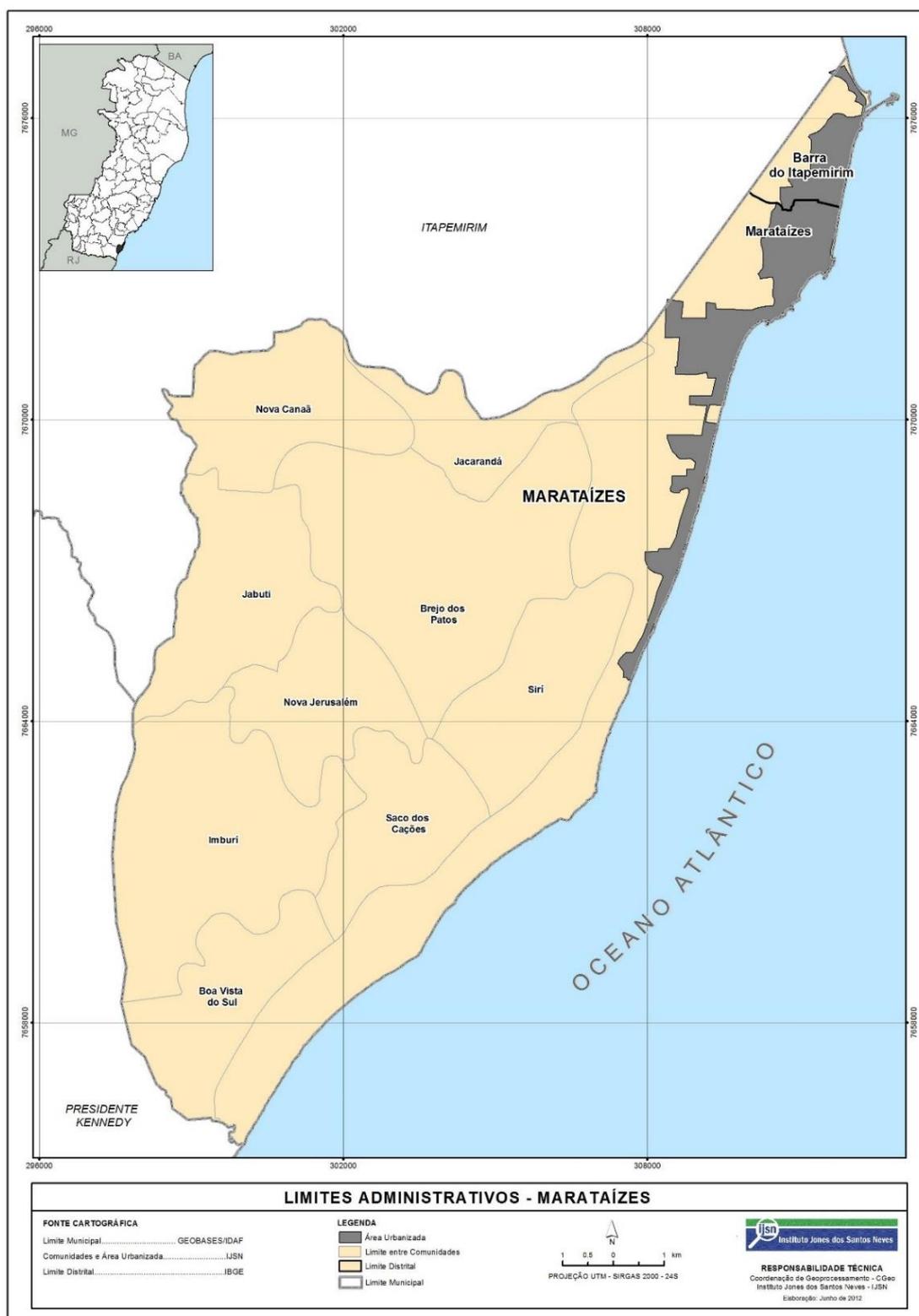
Figura 4-2 - Localização geográfica do município e as principais vias de comunicação rodoviárias.



Fonte: Autoria própria.

Segundo IBGE (2016), a área de sua unidade territorial estende-se por 133,075 km². A Figura 4-3 traz a localização geográfica do município e seus limites administrativos.

Figura 4-3 - Localização geográfica do município de Marataízes.

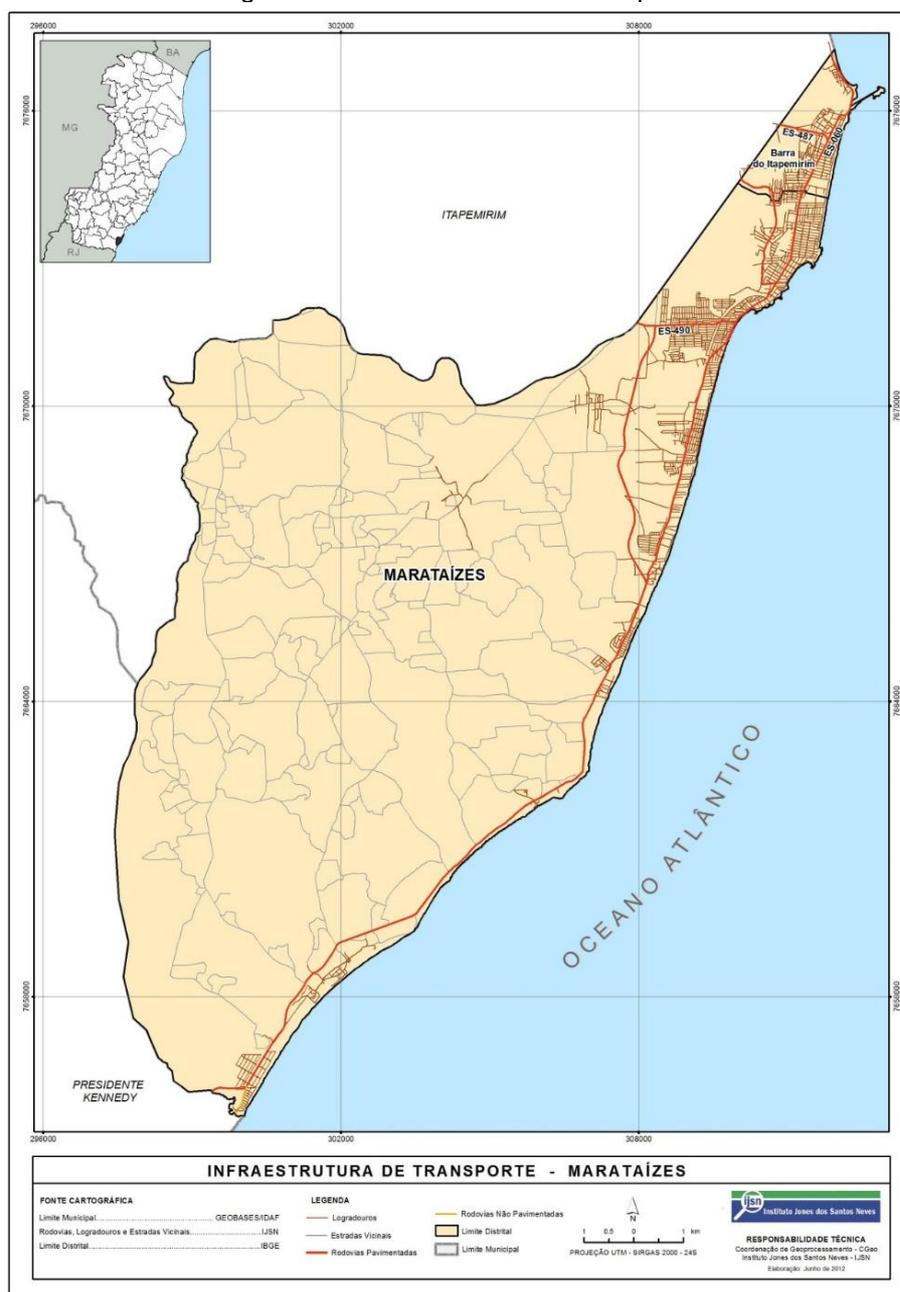


Fonte: IJSN (2012).

4.1.1 Vias de acesso

De acordo com o Instituto Jones Santos Neves (IJSN), o município de Marataízes se encontra a 115,31km de distância por via rodoviária da capital do estado. A principal rodovia estadual pavimentada que dá acesso ao município é a ES-060, que atravessa o município de norte a sul, por toda a extensão do litoral. A ES-487 também possui um trecho pavimentado que liga a comunidade de Barra de Itapemirim a Itapemirim, e outro trecho da ES-490 que liga a Sede ao município de Itapemirim.

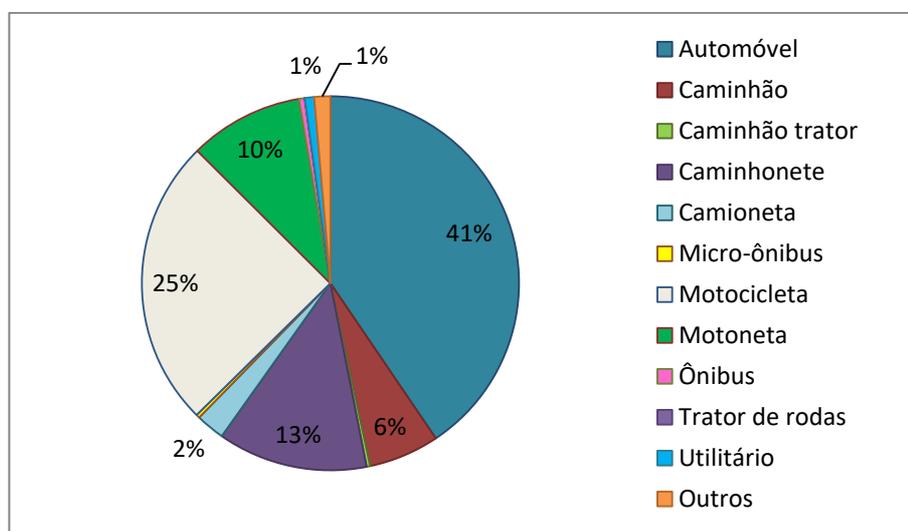
Figura 4-4 - Infraestrutura de Transporte.



Fonte: IJSN (2012).

Segundo o IBGE, o município contava em 2015 com uma frota de 18.505 veículos, sendo destes 7.506 automóveis e 4.621 motocicletas.

Figura 4-5 - Veículos por tipo.

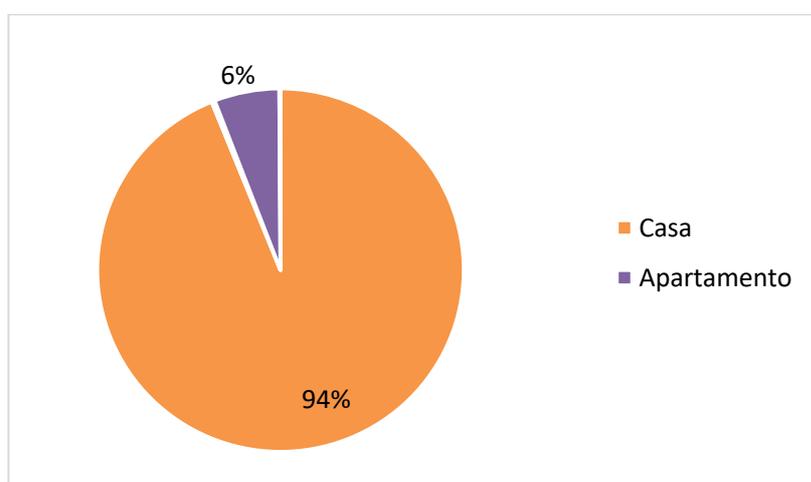


Fonte: DENATRAN (2015).

4.1.2 Infraestrutura disponível

Dados do último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE de 2010, mostra diversas informações pertinentes com relação à infraestrutura disponível no município. Na pesquisa, um total de 10.633 habitações permanentes foi analisado, e destas, podemos notar que a grande maioria é composta por casas, com 6% de apartamentos.

Figura 4-6 - Casas e apartamentos no município.



Fonte: IBGE (2010).

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

Tipo de habitação	Domicílios	
Casa	9.981	93,9%
Casa em vila ou condomínio	30	0,2%
Apartamento	611	5,8%
Casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	11	0,1%
Total	10.633	100,00%

Fonte: IBGE (2010).

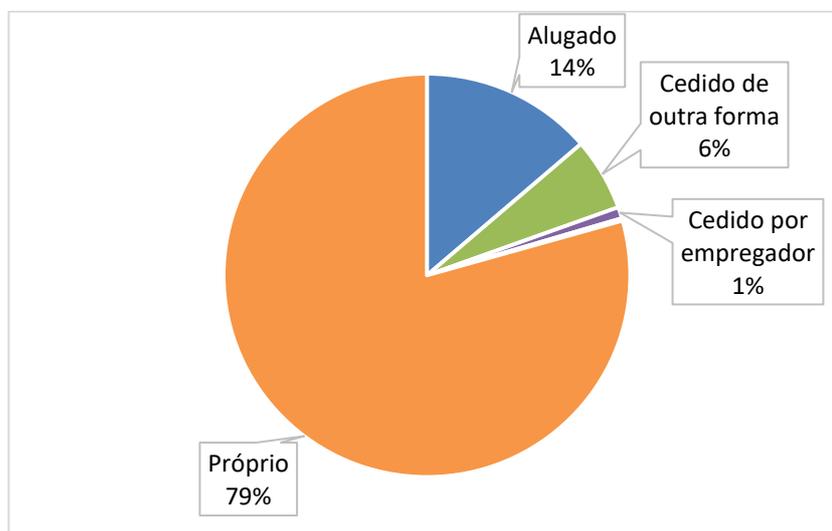
Outra questão abordada pelo instituto e exposta neste diagnóstico é que quase oitenta por cento das habitações do município são de propriedade de seus moradores. Podemos, ainda, verificar que apenas trinta e oitos de todas as habitações não possuem acesso à rede de energia elétrica.

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

Condição da ocupação	Domicílios	
Alugado	1.456	14%
Cedido de outra forma	619	6%
Cedido por empregador	97	1%
Outra condição	21	0%
Próprio em aquisição	133	1%
Próprio já quitado	8.307	78%
Total	10.633	100,00%

Fonte: IBGE (2010).

Figura 4-7 - Condições da ocupação.



Fonte: IBGE (2010).

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

Sim	Não	Total
10.595	38	10.633
99,64%	0,36%	100%

Fonte: IBGE (2010).

Tabela 4-5 - Situação do entorno das habitações.

Pavimentação dos logradouros		Calçamento		Iluminação Pública	
Sim	3.761	Sim	3.529	Sim	7.542
Não	4324	Não	4.556	Não	543

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

Marataízes partilha sua origem histórica com Itapemirim, cujo povoamento se iniciou em 1539, com o estabelecimento de fazenda perto da foz do rio Itapemirim. Em 1700 observa-se a cultura da cana-de-açúcar. Elevado à categoria de município com a denominação de Marataízes, pela lei estadual nº 4619, de 16-01-1992, desmembrado de Itapemirim. Sede no atual distrito de Marataízes. Constituído de distrito sede. Instalado em 01-01-1997. Em divisão territorial datada de 15-07-1997, o município é constituído de distrito sede. Em divisão territorial datada de 2007, o município é constituído de 2 distritos: Marataízes e Barra do Itapemirim. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009. Nota: Fica aparente da comparação dos censos de 1991 e 2000, que o desmembramento que criou Marataízes, deu-se da divisão do distrito de Itapemirim, pertencente ao município de Itapemirim. (Fonte: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/espiritosanto/marataizes.pdf>).

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 ²)	População (hab)	Densidade populacional (hab/km ²)	População urbana (%)	IDHM
1991	133,075	---	---	---	0,441
2000		30.603	229,97	77,63	0,592
2010		34.140	256,55	80,88	0,696

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

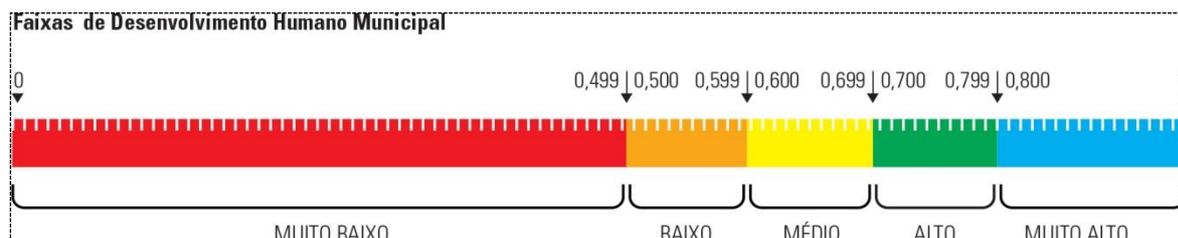
Comentários:

(1) Observe-se que, dentre os doze 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/km²), que é expressiva. Para comparação, a densidade populacional do Espírito Santo é 76,25 hab/km² (2010); e, a do município de Vitória é 3328 hab/km² (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 4-8 - 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.

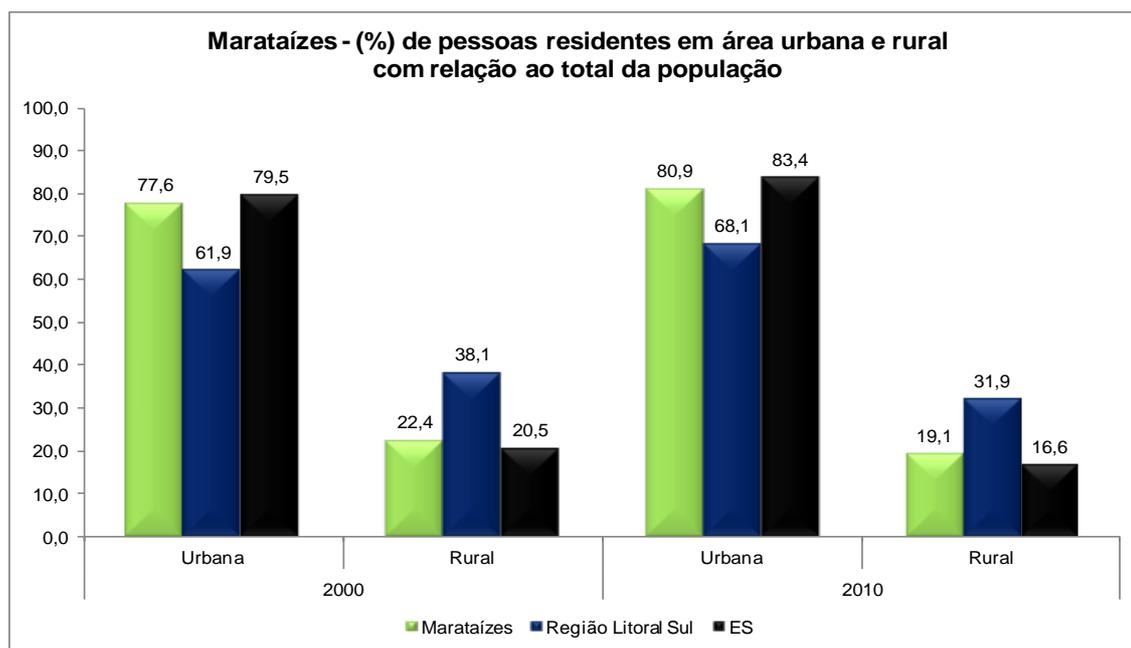
Tabela 4-7 - População urbano-rural por distrito.

Marataízes Distritos	2000					2010				
	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)
Barra do Itapemirim			0,0		0,0	10.744	10.744	31,5		0,0
Marataízes - Sede	30.603	23.757	77,6	6.846	22,4	23.396	16.870	49,4	6.526	19,1
Total do município	30.603	23.757	77,6	6.846	22,4	34.140	27.614	80,9	6.526	19,1

Fonte: IBGE (2010).

Ilustrativamente a Figura 4-9 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 4-9 - Urbanização (%) do município.



Fonte: Autoria própria.

4.2.4 Média de moradores por domicílio no Município

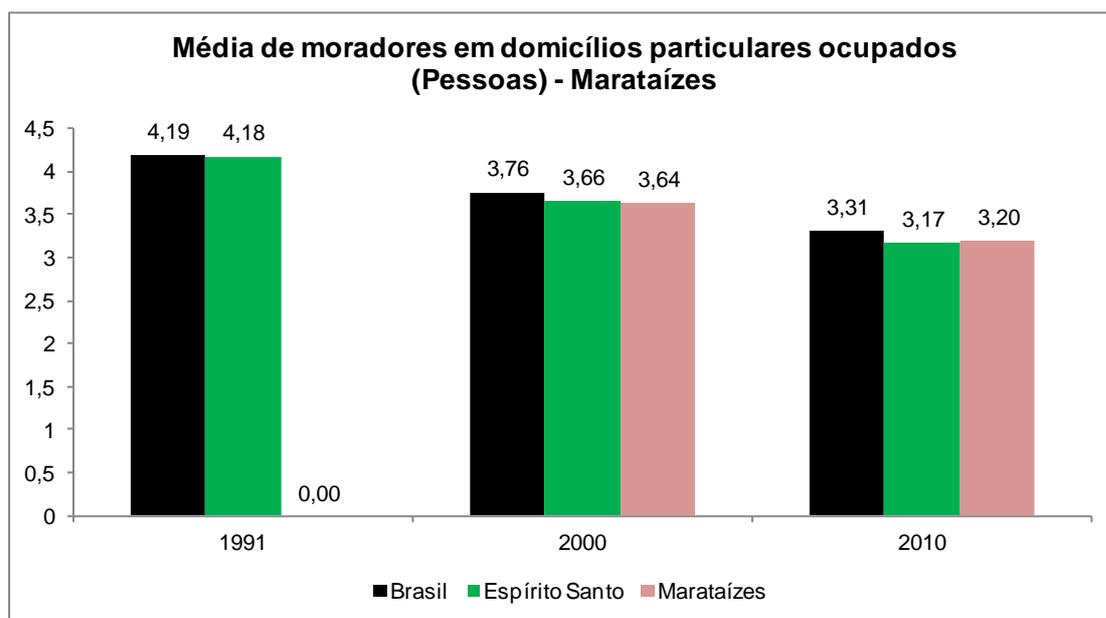
Na Tabela 4-8 tem-se o número médio de moradores por domicílio para o município do Estudo; também inclui-se os dados para todo o ES e o Brasil, para comparabilidade. Observa-se um decréscimo de 1991 a 2010 em todas as unidades consideradas. A Figura 4-10 apresenta os mesmos resultados em forma gráfica.

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
Marataízes	-	3,64	3,20

Fonte: IBGE (2010).

Figura 4-10 - 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. Também foram incluídas na Tabela as taxas para o ES e o Brasil. Observe-se que a Tabela 4-9 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 conseqüente 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.

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

	1970	1980	1991	2000	2010
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
Jaguare	---	---	---	1,54	2,36
Marataízes	---	---	---	---	1,10

	1970	1980	1991	2000	2010
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: IBGE (2010).

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.

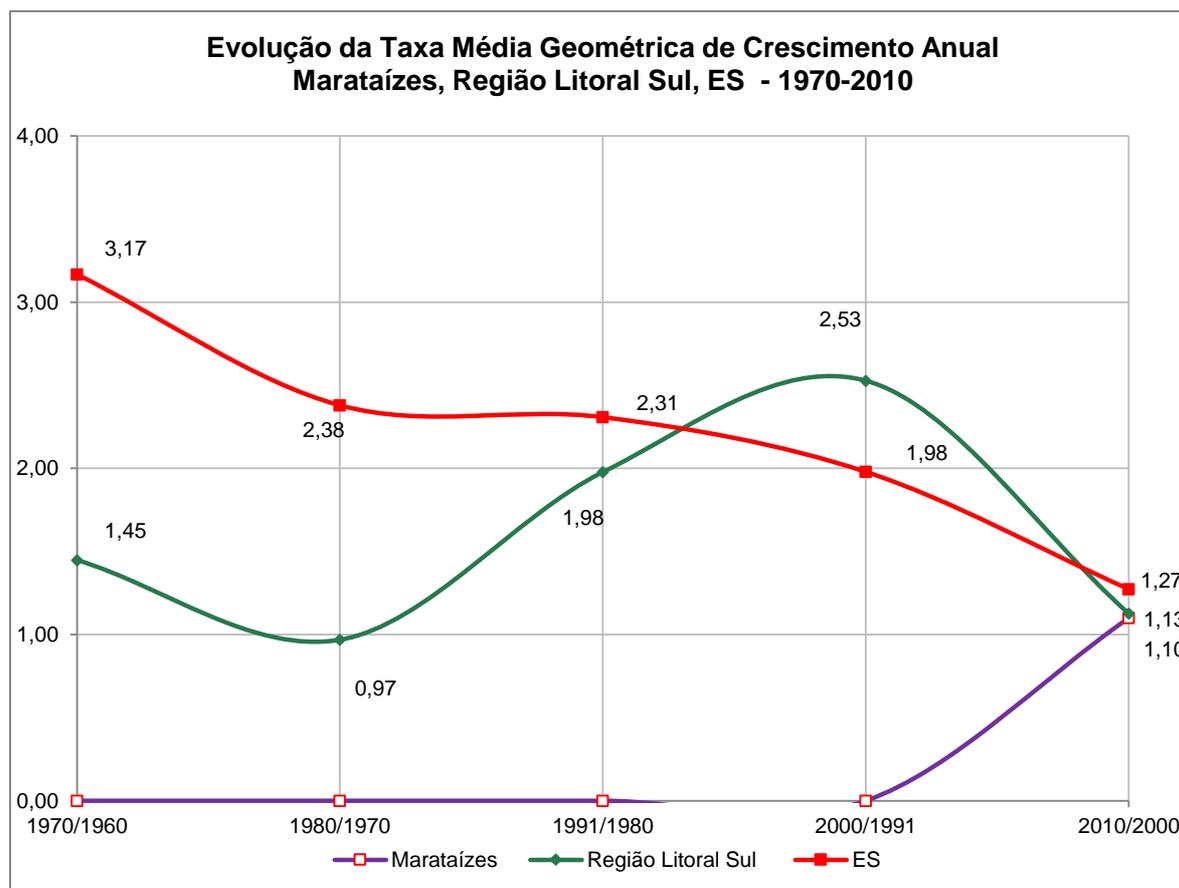
Apresenta-se na Tabela 4-10 a taxa média anual de crescimento geométrico do município, das microrregiões, do ES e do Brasil, de 1970 a 2010. Na Figura 4-11 encontra-se o respectivo gráfico (onde se excluiu Brasil para tornar o gráfico mais "leve").

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

	1970	1980	1991	2000	2010
Marataízes	----	----	----	----	1,10
Região Litoral Sul	1,45	0,97	1,98	2,53	1,13
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: IBGE (2010).

Figura 4-11 - Evolução da taxa média anual de crescimento geométrico: Marataízes, ES, Microrregião Litoral Sul (%).



Fonte: 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 (por isso a importância do capítulo 2);
- (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 "AiBi"; (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 mencionado na seção anterior, 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 (descritas sucintamente nas Tabelas 4-11 a 4-17), 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_0		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 ₀		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 ₀		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 ₀		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 ₀		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 ₀		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 ₀		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 (M1, M2, M3 e M4 - nas Tabelas 4-11 a 4-17). Essas hipóteses 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.

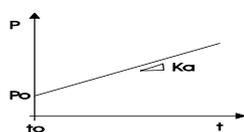
Tabela 4-18 - Projeções da população do ES (2015-2040) – Cenários 1 a 7.

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.

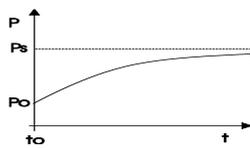
$$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$$

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

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

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).

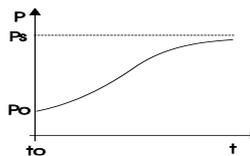


$$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P) \quad P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$$

$$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}]$$

$$K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$$

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).



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

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

$$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$$

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

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 descrito na seção 4.2.6.2, determinam-se sete cenários via método das componentes demográficas (cenários 1 a 7). Na seção 4.2.6.3 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.

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.

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

Cenários - Descrição	Característica	Cenário selecionado
Cenário 1 - 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	
Cenário 2 - 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	
Cenário 3 - 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	
Cenário 4 - 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 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.	Variante de crescimento médio	
Cenário 5 - 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	
Cenário 6 - 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	
Cenário 7 - 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	
Cenário 8 - 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	
Cenário 9 - 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	
Cenário 10 - 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	

Cenários - Descrição	Característica	Cenário selecionado
Cenário 11 - Curva de crescimento logístico (determinada a partir de três pontos). Nesse caso, a taxa de decréscimo 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	

*Nota: As características dos cenários podem variar dependendo dos dados.

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 nas seções 4.2.6.2 e 4.2.6.3. Não necessariamente serão os mesmos selecionados em todos os municípios. Cada município tem seu padrão de crescimento populacional.

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 Marataízes (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
2000	30.431	30.431	30.431	30.431	30.431	30.431	30.431	30.431	30.431	30.431	30.431
2010	34.109	34.109	34.109	34.109	34.109	34.109	34.109	34.109	34.109	34.109	34.109
2015	35.275	35.722	35.318	35.710	35.601	35.873	35.927	38.456	40.764	34.469	34.511
2020	36.272	37.064	36.339	37.084	36.783	37.627	37.881	42.804	48.719	34.625	34.660
2025	37.070	38.144	37.159	38.208	37.676	39.439	39.508	47.151	58.225	34.693	34.714
2030	37.601	38.943	37.714	39.021	38.256	41.405	40.682	51.499	69.587	34.722	34.734
2035	37.861	39.476	37.975	39.522	38.545	43.813	41.392	55.846	83.165	34.735	34.741
2036	37.875	39.523	37.978	39.577	38.563	44.288	41.464	56.716	86.183	34.737	34.741
2037	37.889	39.571	37.981	39.632	38.580	44.763	41.536	57.585	89.311	34.738	34.742
Cresc (%) 2037/2010	11,08	16,01	11,35	16,19	13,11	31,24	21,77	68,83	161,84	1,84	1,86

*Nota: Anos 2000-2010, censos IBGE. Cenário 8 (curva aritmética), Cenário 9 (Geométrica), Cenário 10 (Decrescente) e, Cenário 11 (Logística).

População em 01/julho. Nd: não disponível.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Tabela 4-20 - Taxa média geométrica de crescimento - Marataízes (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
2000	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2010	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
2015	0,67	0,93	0,70	0,92	0,86	1,01	1,04	2,60	4,04	0,18	0,20
2020	0,56	0,74	0,57	0,76	0,66	0,96	1,06	2,30	4,04	0,07	0,07
2025	0,44	0,58	0,45	0,60	0,48	0,95	0,84	2,06	4,04	0,03	0,02
2030	0,28	0,42	0,30	0,42	0,31	0,98	0,59	1,87	4,04	0,01	0,01
2035	0,14	0,27	0,14	0,26	0,15	1,14	0,35	1,71	4,04	0,00	0,00
2036	0,04	0,12	0,01	0,14	0,05	1,08	0,17	1,62	4,04	0,00	0,00
2037	0,04	0,12	0,01	0,14	0,05	1,07	0,17	1,60	4,04	0,00	0,00

*Nota: Anos 2000-2010, censos IBGE. Cenário 8 (curva aritmética), Cenário 9 (Geométrica), Cenário 10 (Decrescente) e, Cenário 11 (Logística).

População em 01/julho. Nd: não disponível.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

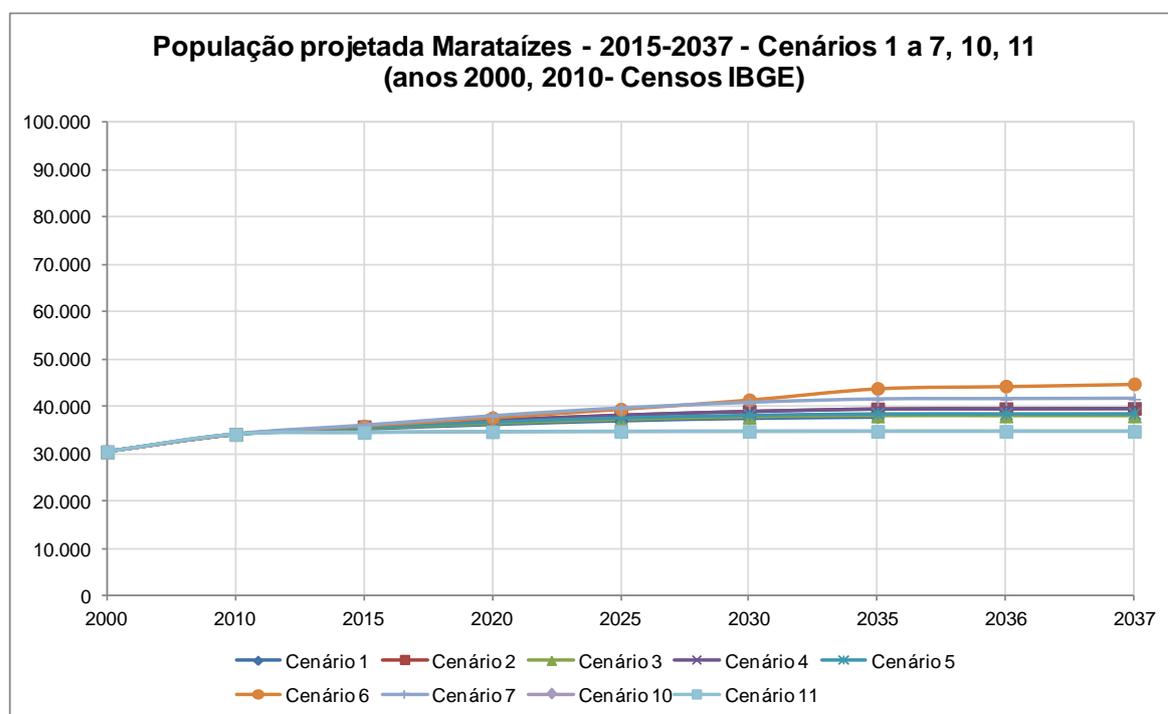
A Tabela 4-21 apresenta as principais características de três cenários selecionados e classificados como: baixo, médio e alto. As projeções encontram-se nas Tabelas anteriores.

Tabela 4-21 - Características dos cenários selecionados – Marataízes.

	População em 2037	Taxa média geométrica de crescimento anual em 2037	Crescimento populacional entre 2010 e 2037	Crescimento (%) entre 2010 e 2037
Cenário 5 -baixo	38.580	0,05	4.454	13,1
Cenário 4 - médio	39.632	0,14	5.468	16,2
Cenário 7 - alto	41.536	0,17	7.355	21,8

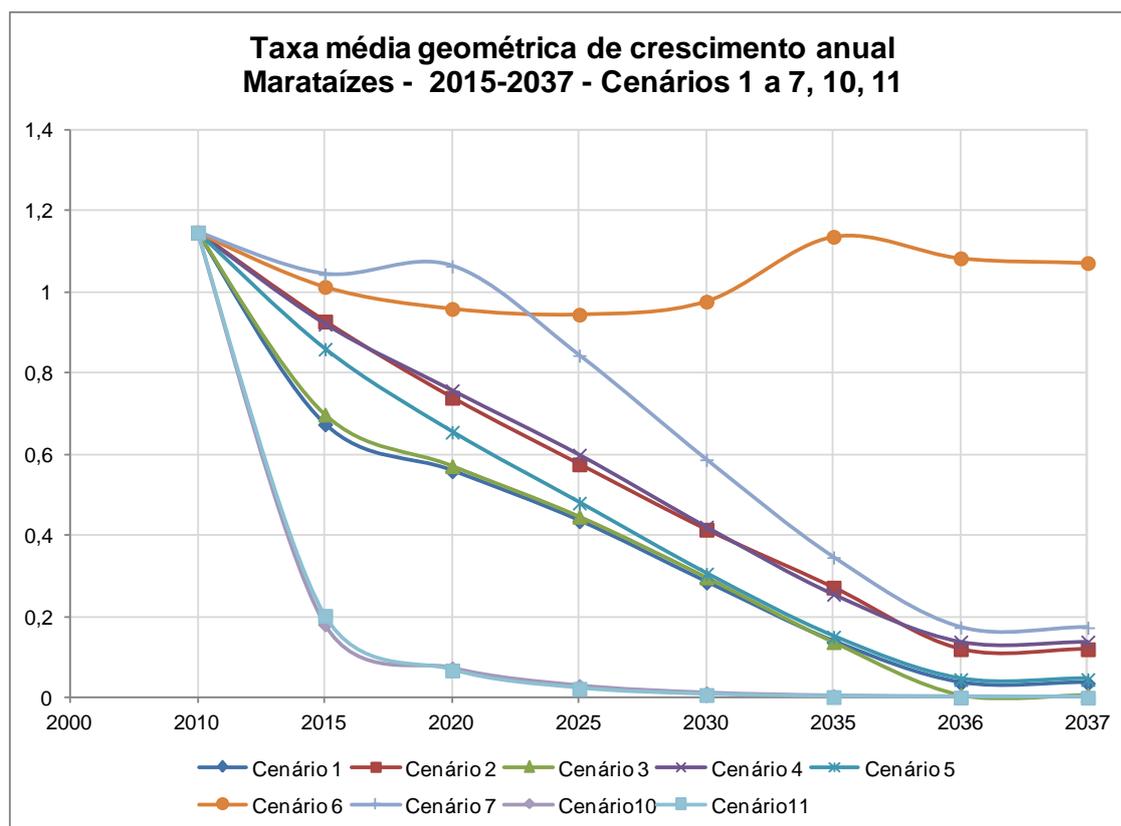
*Nota: População em 01/julho.
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 4-12 - População projetada para Marataízes (2015-2037) - Cenários 1 a 7, 10, 11.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-13 - Taxa média geométrica de crescimento (2015-2037) – Cenários 1 a 7,10,11.



Fonte: Autoria própria.

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 (Tabela do Anexo B) 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 Marataízes, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 62,95% em 2000 para 59,72% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 12,05% em 2000 para 8,35% em 2010 (PNUD, 2013). Esses dados apontam para uma possível emigração de jovens para o mercado de trabalho de outros municípios chama à atenção, positivamente, a queda da taxa de desocupação da população.

Tabela 4-22 - Ocupação da população de 18 anos ou mais - Marataízes - ES - %.

	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	62,95	59,72
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	12,05	8,35
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	28,49	41,92

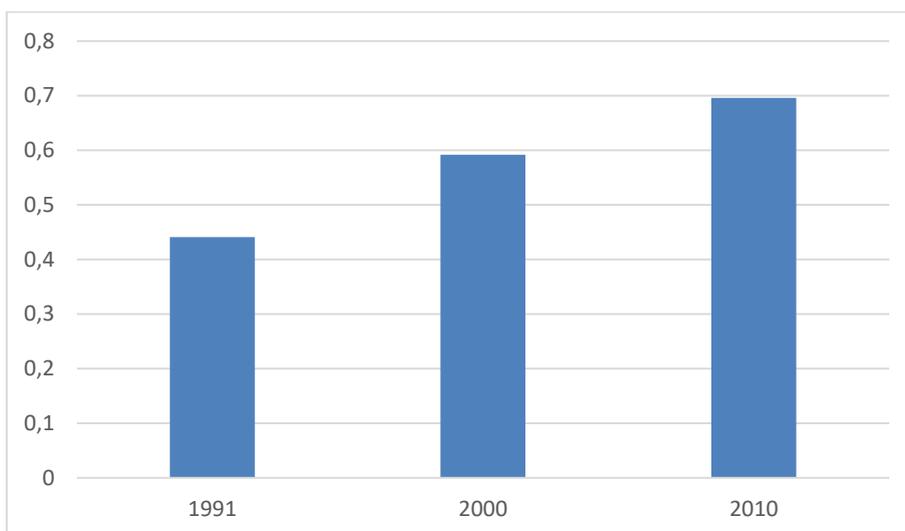
Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2016).

No processo de geração de emprego e renda verificou-se, de acordo com dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais – em 31 de dezembro de 2014, o número de empregos formais em Marataízes era de 4.447, sendo a maior parte deles ocupada por homens (2.292). A maior parte dos postos de trabalho formal estava na Administração Pública (1.711). Em segundo lugar, o setor Comércio (1.459) e em terceiro, o setor de Serviços (995).

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 92,29%, em 2010. Naquele mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 79,31%. Já a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 52,04% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 39,98% (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016).

De acordo com os dados da PNUD, com base no Censo de 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Marataízes foi de 0,696, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,6 e 0,699).

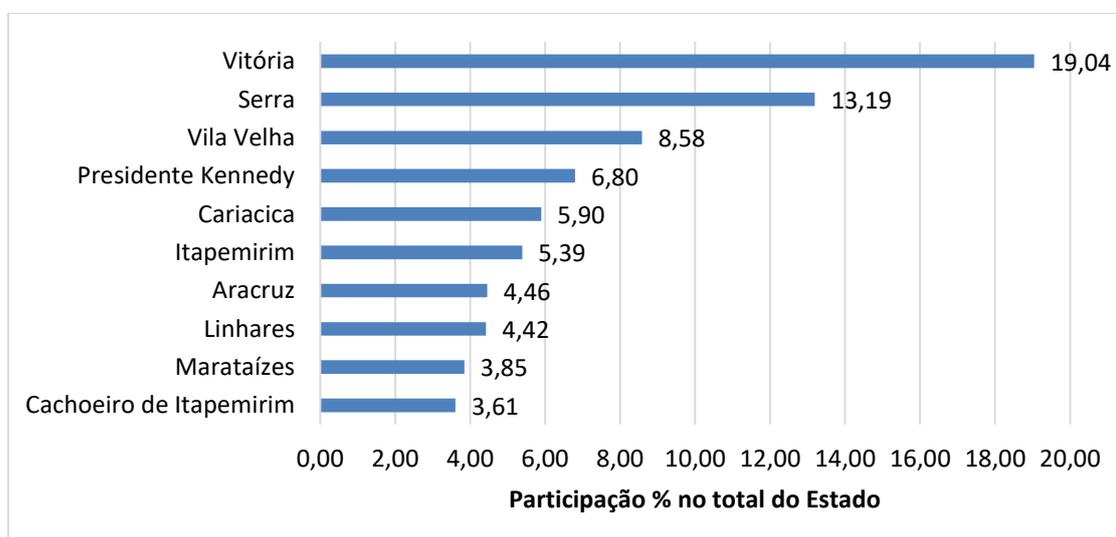
Figura 4-14 - Evolução do IDHM em Marataízes (ES).



Fonte: Adaptado de PNUD (2013).

Do ponto de vista do produto econômico, o PIB de Marataízes representou, nesse período, 3,85% do total do PIB capixaba. Neste contexto, o município está em posição de destaque na participação relativa na composição do PIB estadual, na 9ª colocação.

Figura 4-15 - Produto Interno Bruto - Participação % no total do Estado, Ranking dos 10 maiores municípios no ano de 2013.



Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

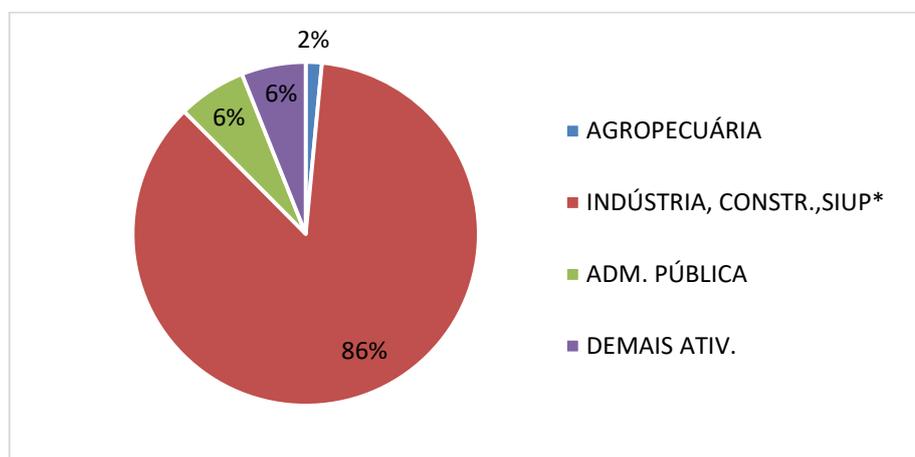
Veja que o posicionamento de Marataízes na composição do PIB estadual fica abaixo apenas dos municípios da Região Metropolitana, de importantes polos de desenvolvimento industrial, como é o caso de Aracruz e Linhares e daqueles com

grande participação no recebimento de Royalties, Itapemirim e Presidente Kennedy.

Quando analisamos o valor adicionado por setor de atividade de Marataízes, observamos que ao longo de toda a série analisada o setor industrial apresentou a maior representatividade na formação do valor adicionado, especialmente nos anos 2011 e 2012. A agropecuária é pouco relevante na região, já a Administração Pública e os demais setores mantiveram uma participação importante ao longo de todos esses anos.

A Figura 4-16 apresenta a participação relativa de cada setor da economia no valor adicionado de Marataízes no ano de 2012.

Figura 4-16 - Valor adicionado do município por setor de atividade econômica 2012 – Percentual.

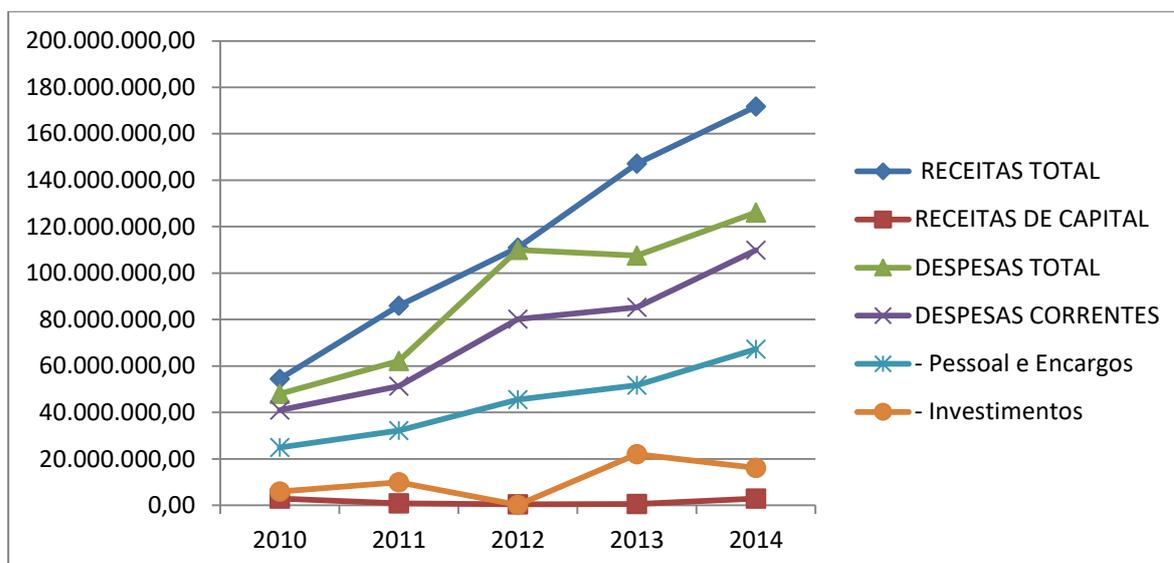


Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

Nesse ano a Indústria foi o setor que obteve maior participação no PIB do município (86%), resultado bem maior que a Administração Pública (6%). Em seguida, aparece a os demais setores com 6% de participação, consolidando sua terceira colocação no valor adicionado por setor de atividade e, por fim, a Agropecuária, com 2%.

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

Figura 4-17 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2010-2014 (em R\$ correntes).



Fonte: Autoria própria.

Por meio da Figura acima é possível perceber que a receita e a despesa total do município de Marataízes vêm apresentando certa oscilação, mas com destaque positivo para as receitas, principalmente entre 2013 e 2014. Apesar do aumento das despesas com pessoal e encargos, fica evidente que boa parte da folga financeira gerada tem sido utilizada na função investimentos. Por isso, 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.

Em relação aos serviços no âmbito do saneamento básico municipal, em Marataízes 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-Itapemirim (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 a baixa folga financeira existente na prefeitura em relação às receitas correntes e de capital. No que tange à tarifa de esgoto, essa corresponde a 55% (cinquenta e

cinco por cento) da tarifa de água. Em relação aos outros serviços ofertados pelo SAAE, os valores estão dispostos na tabela a seguir.

A fim de visualizar a perspectiva financeira dos sistemas de prestação de serviços e água e esgoto, 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.

Tabela 4-23 - Margem de despesa de exploração, SAAE-Marataízes (R\$/Ano) - 2014.

Referências	Valores
Despesas de Exploração (DEX) (R\$/ano)	2.999.273,38
Receita operacional direta total	6.111.638,70
Margem de despesa de exploração	49,0%

Fonte: SNIS (2016).

Na leitura desse indicador, quando o valor encontrado é maior que 100%, aparece a indicação de déficit operacional, quando é menor indica superávit operacional. No caso do SAAE-Itapemirim o valor encontrado é de 49% ressaltando um importante superávit.

4.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

A Lei Orgânica Municipal (Lei N. 01 de 2002) afirma a competência do município, através de seu Conselho Municipal de Saneamento Ambiental (Art. 221), para formular a política de saneamento básico e definir de estratégias para sua implementação. O mesmo Artigo define que o controle e a fiscalização dos serviços, bem como a avaliação do desempenho das instituições públicas são igualmente de responsabilidade daquele Conselho.

A Lei 639/2003, que institui o Código de Limpeza Pública, definindo as competências relativas à limpeza pública, determina que compete à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (transformada em Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Urbanos – SEINF – em 2013) a fiscalização para o cumprimento do Código, com a colaboração dos demais órgãos da Administração Municipal (Art. 63).

A Lei 938/2005, por sua vez, ao instituir o Código Municipal de Meio Ambiente, delega à Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMA) o papel de controle e execução da Política Municipal do Meio Ambiente. Este Código, em sua Seção IX

(Do Saneamento Básico), define que os serviços de saneamento básico (Art. 168) estão sob controle daquela Secretaria, sem prejuízo daquele exercido por outros órgãos competentes.

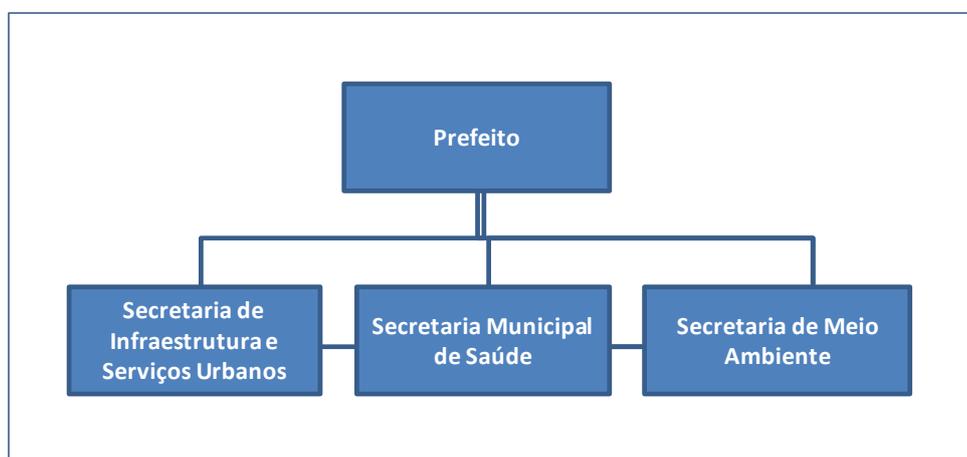
Já a Lei 1703/2014, que dispõe sobre limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, determina que a fiscalização destes serviços é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Urbanos – SEINF, que poderá firmar convênios para a execução desta fiscalização (Art. 46).

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. De acordo com a legislação municipal, 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, de forma geral, cumprem também uma função de fiscalização, pois ao realizarem vistorias e inspeções podem lavrar autos de infração quando o agente econômico está descumprindo com as normas relativas ao saneamento básico.

Além destas peças jurídicas e das Secretarias envolvidas na regulação e fiscalização, o município não possui convênio com agência reguladora para a fiscalização de nenhum dos serviços de saneamento ambiental.

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



Fonte: Autoria própria.

A estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Marataízes contempla três Secretarias Municipais diretamente relacionadas com o tema de saneamento: a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Urbanos, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a Secretaria Municipal de Saúde (Figura 4-18).

No que tange aos canais de Canais de integração e articulação intersetorial 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 estabelecidos pelo Plano Diretor do Município.

Para além destes órgãos, é preciso que o município vislumbre soluções que visem a integração intra-setorial da gestão dos serviços de saneamento básico. A articulação entre as secretarias municipais com ligações diretas ao saneamento (Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Urbanos e Secretaria de Meio Ambiente) 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 Marataízes, tal qual evidenciados no Quadro a seguir:

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

Documento	Descrição
Plano de Habitação	O município de Marataízes elaborou 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 o Plano Nacional de Habitação, tendo como horizonte o ano de 2023.
Plano Diretor Municipal	A lei 1084//2007, que institui o Plano Diretor Municipal, abarca questões amplas ligadas ao desenvolvimento econômico e regional, ao patrimônio ambiental, ao patrimônio arquitetônico, à mobilidade e acessibilidade e ao desenvolvimento territorial.

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, no município, é apresentado no Quadro abaixo:

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

Serviço do Saneamento Básico	Modelo de Gestão
Abastecimento de Água	Gestão Pública, municipal, através de Autarquia
Esgotamento Sanitário	Gestão Pública, municipal, através de Autarquia
Drenagem Urbana	Gestão Pública, municipal
Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos	Gestão Pública, municipal, através de Autarquia e concessão de Serviço Público a empresa privada

Fonte: Autoria própria.

Para o município de Marataízes, não foram observadas ações específicas e sistematizadas que pudessem ser entendidas como ações intersetoriais que visassem uma maior eficiência na gestão dos serviços de saneamento básico ambiental. Destaca-se, apenas, as ações planejadas no âmbito do Plano Local de Habitação de Interesse Social e no Plano Diretor Municipal que preveem políticas intersetoriais para o município.

O município de Marataízes possui apenas convênio com a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, através do qual são repassados recursos para a execução de obras relacionadas ao Saneamento Ambiental. E o convênio com o SAAE Itapemirim para prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

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 Marataízes é operado pela SAAE – Sistema Autônomo Água e Esgoto, uma autarquia que atende a dois municípios ao mesmo tempo, Itapemirim e Marataízes. Isso ocorre devido a uma especificidade do município de Marataízes que apesar de já ter sido emancipado mantém o sistema de abastecimento de água sob o controle do SAAE Itapemirim.

O SAAE atende aos municípios tanto nos distritos da Sede quanto nas outras comunidades do interior. Nas demais localidades onde não há abastecimento de água feito pelo SAAE, o abastecimento de água é realizado por poços e cisternas.

O SAA em Marataízes é abastecido por manancial superficial pertencente à bacia hidrográfica Marataízes. A captação é feita diretamente no rio Itapemirim.

4.5.1.1 Mananciais

O abastecimento de água para Marataízes é feito através de captações em mananciais de superfície e poços artesianos.

O manancial utilizado para abastecimento do município é o rio Itapemirim, que abastece quase toda a população que é atendida pelo SAA Marataízes. Existe também uma captação na lagoa do Gambá, localizada no município de Itapemirim, para suprir as necessidades de consumo da região sul de Marataízes quando necessário, principalmente na época de crise hídrica.

A captação é realizada através apenas da captação superficial sem a utilização de barramento, pois normalmente os mananciais têm vazões suficientes para suprir as necessidades de consumo que o sistema demanda.

Porém, com a crise hídrica que vem assolando a região nos últimos 2 anos, principalmente o rio Itapemirim vem apresentando demandas insatisfatórias para a captação o que cria problemas em relação a sua captação, assim como a lagoa do Gambá que vem apresentando risco de secar, o que demanda alternativas para suprir a demanda de água.

Em seu estado natural, a água, na maioria das vezes, não atende aos requisitos de qualidade para fins potáveis, sendo necessária a aplicação de métodos de tratamento adequados em função da qualidade da água captada. Para isso, realiza-se monitoramento da qualidade da água tratada, para que esteja sempre dentro dos parâmetros de qualidade exigidos pela legislação.

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

A tomada de água é feita de forma direta em mananciais de superfície. A demanda de consumo de água da população pode ser suprida pela vazão média natural do rio, e pela reservação que a lagoa do Gambá possui contando sua recarga hídrica natural, com exceção dos períodos de crise hídrica e eventos atípicos de seca excessiva.

O SAAE optou por realizar a captação no rio Itapemirim e na lagoa do Gambá, sendo que a captação no rio atende a ETA Sede e a captação na lagoa atende a ETA Graúna.

As únicas informações técnicas sobre a captação no rio Itapemirim, é que esta é realizada por bomba anfíbia e tubulações de diâmetro de 350 milímetros. Não há informações de potência, rendimento ou ponto de operação.

Não há informações técnicas sobre a captação na lagoa do Gambá.

Não há informações também sobre estações elevatórias de água bruta (EEAB).

Existe um projeto para alterar o ponto de captação em 10 km, para que seja minimizado o problema de salinidade que a água vem apresentando, principalmente em períodos de diminuição de vazão do rio.

Foi informado pela equipe do SAAE, que no verão a lagoa do Gambá quase secou.

4.5.1.3 Processo de Tratamento

ETA Sede

A ETA Sede está localizada no centro de Itapemirim, e é responsável por abastecer parte do município de Itapemirim, e a totalidade do município de Marataízes. A mesma é do tipo convencional completa, em estrutura de concreto armado. Sua atual capacidade de tratamento é de 237,00 L/s, atualmente com vazão de operação de 200 L/s, a vazão de 12 meses é de 4.868.446,30 m³, seu funcionamento anual é de 6.641 horas.

A ETA possui tratamento convencional, sendo composto pelas etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.

O sistema de tratamento da água bruta utilizado na ETA em operação é constituído por: 1 câmara de chegada, 7 Floculadores, 2 Decantadores, 5 Filtros, casa de química, e laboratório.

Sua produção vai 80% para Marataízes e 20% para Itapemirim. A ETA possui Laboratório e Centro de controle que monitora por telemetria níveis de reservatórios e elevatórias. Possui reservatório elevado para limpeza de filtros e reservatório enterrado que serve de tanque de contato.

Não foi disponibilizado para esse diagnóstico informações a respeito das características técnicas do conjunto elevatório de água tratada da ETA, como o modelo, potência e rendimento das suas bombas hidráulicas.

A ETA está em bom estado de conservação, as unidades estão bem cuidadas, pintadas e organizadas.

No entanto, segundo o SAAE, a ETA Sede necessita de estudos de avaliação da capacidade de produção, prevendo crescimento populacional.

ETA Graúna

A ETA Graúna é do tipo convencional completa, em estrutura de concreto armado. Sua atual capacidade de tratamento é de 14 L/s, não foi informada qual a vazão de operação e o tempo de funcionamento da ETA.

A ETA possui tratamento convencional com decantação com colmeias (perfis) instaladas em 2016 e filtração. Sua produção atende as seguintes regiões de Marataízes: Brejo dos Patos, Canaã, Nova Canaã, São João dos Jabotís, Jaboti. No verão, ainda trabalha como alternativa para abastecer Jacarandá, Capinzal e Lagoa Funda.

A ETA Graúna encontra-se em razoável estado de conservação, necessita de pequenas reformas e pintura.

4.5.1.4 Adutora de água tratada

No sistema de abastecimento de água do município de Marataízes não foi passada nenhuma informação acerca das adutoras de água tratada, tanto da Sede, quanto das comunidades.

4.5.1.5 Reservação

O SAA de Marataízes possui 6 reservatórios, sendo 4 deles localizados na área da EEAT Praia dos Cações (um de 100 m³ e três de 20 m³), um reservatório localizado em Boa Vista de 100 m³, e um reservatório central de 3 000 m³.

Os mesmos têm capacidade de suprir a necessidade de consumo da população devido a sua capacidade. Porém, já houve alguns problemas com os reservatórios, como a inativação do reservatório central devido a um acidente com a tampa de concreto armado, que foi trocada por uma tampa de fibra de vidro com alça metálica.

O reservatório Boa Vista está localizado em cota alta, onde também estão instalados reservatórios da CESAN que abastecem o município vizinho, Presidente Kennedy.

Segundo informações do SAAE, há grande necessidade da adição de reservatórios de água tratada de 5 m³ na comunidade de Jacarandá para atender a região sul do município, e ao lado do reservatório central. Também foi informado que, já existe rede de abastecimento de água de 250 mm da ETA Sede até Jacarandá, mas a mesma não está em uso.

O reservatório Central de Marataízes é cercado, no entanto, o mesmo encontra-se com a vegetação no entorno necessitando de capina. A estrutura do reservatório está estável, todavia o reservatório também necessita de pintura.

O reservatório Praia dos Cações encontra-se em bom estado de conservação, a área é cercada, limpa e organizada.

O reservatório Boa Vista, está em bom estado de conservação, no entanto, necessita de uma área cercada, para impedir a entrada de animais e pessoas não autorizadas.

4.5.1.6 Estações elevatórias de Água Tratada

Também faz parte do sistema de abastecimento de água tratada de Marataízes um booster, alocado na rede de distribuição de água

EEAT Sede

O *booster* utilizado no sistema de distribuição de água de Marataízes está localizado na região de Boa Vista, na sede do município. Este *booster* recebe água da ETA Itapemirim e adiciona energia ao fluído na canalização para que este chegue a todos os pontos de distribuição da rede. Não há informações passadas a esta equipe sobre as características técnicas de cada um dos boosters.

O abrigo do Booster é de concreto armado, o mesmo encontra-se estanque, a entrada do Booster é trancada com cadeado para evitar a entrada de pessoas não autorizadas e animais.

Existem duas unidades de estação elevatória de água bruta, uma localizada na região de Lagoa Funda, e outra na região de Praia dos Cações. E, ambas na sede do município.

EEAT Lagoa Funda

A elevatória fica localizada ao lado da lagoa que a dá nome. Na área está sendo implementado um filtro como alternativa de abastecimento, pois no período de

estiagem, a lagoa sofre com a salinização. As características da bomba como marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram passadas a essa equipe.

A parte interna necessita de uma melhor conservação, ou seja, há necessidade de limpeza e organização. A área possui muros, o que impede a entrada de pessoas não autorizadas e animais.

EEAT Praia dos Cações

A elevatória fica localizada na praia que a dá nome, na Sede do município. A elevatória recebe água que vem das estações de tratamento de água, e possui na sua área 4 reservatórios, sendo um de 100 m³ e outros três de 20 m³.

As características da bomba como marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram obtidas.

A EEAT Praia dos Cações, possui muro, o que impede a entrada de pessoas não autorizadas e animais, no entanto a mesma necessita de pequenas reformas e pintura.

4.5.1.7 Redes de distribuição

Segundo dados do SAAE, as redes de distribuição do sistema de Marataízes Sede apresentam adutoras em PVC, e de F°F°, com cerca de 25 km de extensão e diâmetros variando de 150 a 250 mm, com vazão não medida pela autarquia. De forma geral, a rede apresenta bom estado para atendimento da demanda, exceto na região entre o reservatório central e a região de lagoa funda em que já existe demanda para a sua troca, e na região central em que já existe projeto de urbanização.

Segundo informações do SAAE, há necessidade de ampliação da rede para atender interior do município de Marataízes. O SAAE Itapemirim já elaborou o projeto, mas a prefeitura não deu andamento.

Há necessidade de substituição da rede de amianto de Lagoa Funda, na Sede do município, que passa por Lagoa Dantas e Nova Marataízes, assim como substituir

a rede do Reservatório Central até lagoa funda, a extensão atual da rede é de 100 mm, segundo o SAAE.

Nas demais localidades não foi informado a quantidade e diâmetros de rede existentes.

4.5.1.8 Consumo per capita

No município de Marataízes, não foi informado pelo SAAE qual o consumo per capita efetivo da Sede e das demais comunidades.

O SNIS apresenta para o ano de 2014, um consumo per capita para o município de Marataízes de 319,1 L/hab.dia. A partir da Equação 1 e com os dados disponíveis no SNIS, calcula-se um consumo per capita de 330,01 L/hab.dia, valor coerente com o disponibilizado. Observa-se ainda que os dois valores apresentados estão muito acima da média nacional para o ano de 2015, que foi de 166,3 L/hab.dia.

4.5.1.9 Cobertura do Sistema de Abastecimento

O SAAE apresenta um índice de cobertura do município de Marataízes de 100%, e 97,64% de atendimento à população. Isso significa que cerca de 2,4% da população, mesmo alcançada pelo serviço de abastecimento de água, não fez a ligação ao sistema. Já de acordo com o SNIS, no ano de 2016 haviam 16.628 unidades habitacionais, das quais 13.667 estavam conectadas à rede.

4.5.1.10 Qualidade dos serviços

A água distribuída pela autarquia apresenta uma boa qualidade, aparentemente, porém em alguns pontos como na região dos Lagos, na Comunidade de Pedrolândia, onde percebem a ocorrência de diarreia por decorrência do uso da água e também na região dos Lagos, na comunidade Alto Lagoa Funda, em que percebem a ocorrência de verminoses por decorrência do uso da água.

4.5.1.11 Índice de perdas

O índice de perdas na distribuição fornecido pelo SAAE no ano de 2015 foi de 0.06%. Já o SNIS apresentou para o ano de 2014 um índice de perdas na distribuição de 2.82%.

O índice de perdas no faturamento apresentado pelo SAAE foi de 5.7% para o ano de 2015. Já o SNIS apresentou para o ano de 2014 um índice de perdas no faturamento de 1.68%.

E o índice de perdas médio na produção não foi apresentado pelo SAAE.

4.5.1.12 Soluções Alternativas de Abastecimento de Água

Devido à dificuldade do SAAE de atender toda a população do município, a principal solução encontrada pelos moradores que não são atendidos pelo SAA de Marataízes é a utilização de poços e captação de água da chuva para suprir o consumo da população.

4.5.1.13 Sistemas de controle e vigilância da qualidade da água

Não há controle nas regiões onde não são atendidas pelo SAA Itapemirim. Porém, nas unidades onde são operados pelo SAAE, existe controle rigoroso na produção e na qualidade dos processos das análises físico-químicas. Os exames bacteriológicos são realizados de acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Além das atividades diretas de operação do processo de tratamento da água pela ETA, também são realizadas análises da qualidade da água por ela recebida e produzida levando-se em conta os parâmetros: pH, Turbidez, Cor, Flúor, Cloro, Alumínio, etc. São realizadas aproximadamente 3 análises físico-químicas diárias e 4 análises bacteriológicas mensais em água tratada. Essas análises da ETA Itapemirim, que abastece a Sede do município de Marataízes.

4.5.2 Condições Hídricas Atuais

4.5.2.1 Mananciais e instrumentos de proteção

O município de Marataízes está localizado na Bacia Marataízes. O principal rio que abastece o município de Marataízes é o rio Itapemirim, e a lagoa do Gambá observando ainda que a captação é realizada na cidade vizinha de Itapemirim (AGERH-ES, 2016).

A Bacia Marataízes é uma interbacia com uma área de drenagem de 282,31 Km² e engloba os municípios capixabas de Presidente Kennedy e Itapemirim. A geografia da bacia caracteriza-se por florestas tropicais costeiras, próximas ao mar.

Na economia local, se destacam a agricultura da plantação de abacaxi, a pesca oceânica e o turismo, que no verão, recebe um grande número de turistas.

Na bacia está localizado o grande polo nacional de extração de petróleo, localizado no município de Presidente Kennedy.

4.5.2.2 Uso e ocupação do Solo

As principais atividades econômicas são a agropecuária incluindo-se a produção de álcool e celulose, indústrias de mineração (extração de granito), exploração mineral e florestal. Na atividade de exploração mineral destacam-se as prospecções de petróleo e gás natural, a exploração de jazidas de sal-gema e a extração de granito para exportação, entre outras (AGERH-ES, 2016).

No município de Marataízes destaca-se a produção de abacaxi, responsável por 70% da renda da cidade do litoral sul do Espírito Santo. O cultivo começou na localidade de Jacarandá e foi descoberto pelos primeiros habitantes, que logo começaram a comercializar o fruto, que seguia de trem para Cachoeiro de Itapemirim.

4.5.2.3 Contribuição de Esgotos sanitários

Não há estudos acerca das contribuições de esgotos sanitários da Bacia Marataízes, contendo o município de Marataízes.

4.5.2.4 Produção agrícola

Segundo a prefeitura de Marataízes, a produção agrícola local se destaca na plantação de abacaxi.

4.5.2.5 Consumidores especiais

Não foi informado se na Bacia Marataízes, no município de Marataízes há consumidores especiais ou singulares.

4.5.3 Caracterização Institucional do SAA

4.5.3.1 Indicadores técnicos, operacionais e financeiros

O SAAE de Itapemirim que abastece a Sede do município de Marataízes apresenta uma série de estruturas como captação, ETAs, Boosters e reservatórios para que a população seja abastecida. Essas estruturas, e o sistema como um todo, geram indicadores operacionais, econômicos, financeiros e administrativos, os quais estão dispostos na Tabela 4-24.

Tabela 4-24 - Resumo do SAA de Marataízes.

População Total Abastecida	36.780 habitantes
População Urbana Abastecida	30.360 habitantes
Índice de Atendimento urbano de água	100%
Índice de Atendimento total de água**	97,99%
Ligações Ativas Micromedidas	12 191 ligações
Economias Ativas Micromedidas	16 628 economias
Habitantes por ligação	2,69 hab/lig.
Habitantes por economia	2,21 hab/econ.
Consumo médio por economia	21,64 m ³ /mês/econ.
Consumo médio per Capita de água	319,10 L/hab.dia
Volume produzido	4 404 000 m ³ /ano
Volume macromedido	0 m ³ /ano
Volume micromedido	3 900 000 m ³ /ano
Volume faturado	4 330 000 m ³ /ano
Extensão da Rede	342,50 km

Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,44 kWh/m ³
Índice de faturamento de água	98,32%
Índice de perdas faturamento	1,68%
Índice de Perdas na distribuição	2,82%
Índice de perdas por ligação	25,15 L/dia/lig.
Índice de Hidrometração	93,00%
Índice de macromedicação	0,00%
Despesa de exploração por m ³ faturado	0,94 R\$/m ³
Tarifa média praticada de água	1,27 R\$/m ³
Indicador de desempenho financeiro	128,93%
Índice de suficiência de caixa	140,09%
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,32 R\$/kWh

* Ano de referência: 2014

Fonte: SNIS (2016).

A Tabela 4-8 retrata as principais unidades do SAA de Marataízes, operados pelo SAAE Itapemirim, bem como diversos indicadores do sistema, segundo o SNIS, no ano de 2014.

4.5.3.2 Estudo de demanda SAA e disponibilidade de água

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

Conforme já mencionada anteriormente, o abastecimento de água através de mananciais é algumas vezes inviável, pois os alguns mananciais do município apresentam vazões incompatíveis com as necessidades de captação para atendimento da população. Dessa forma, a alternativa para o abastecimento gera a necessidade de captação em poços, ou captação de água pluvial via cisternas para atender a demanda de água da população que era atendida pela captação superficial. Não foram apresentados estudos da capacidade dos poços do município.

Porém, para atendimento da população do distrito Sede, as captações no rio Itapemirim para atender a Sede, e na lagoa do Gambá para atender o distrito de Graúna, ainda atendem à demanda pela vazão e o volume apresentada ao longo do ano.

4.5.3.3 Identificação dos domicílios sem canalização interna

Segundo o SAAE, existem no município de Marataízes 16.119 ligações, indicando que 97,64% da população da área urbana atendida pelo sistema de abastecimento de água, com 100% de cobertura do município, chegando a cerca de 34.100 habitantes.

Porém, segundo o IBGE, no Brasil no ano de 1991, existiam 8.952.676 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 Marataízes, segundo o IBGE, Censo de 2010, foram obtidos os seguintes dados apresentados na Tabela 4-25.

Tabela 4-25 - Resumo da identificação dos domicílios de Marataízes.

	Sede	Barra do Itapemirim
Domicílios particulares e domicílios coletivos	7 369	3 334
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	5 645	3 329
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	1 528	1
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	0	1
Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água	127	2
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	7 253	3 329
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores	7 216	3 317

Fonte: IBGE (2010).

4.5.3.4 Análise crítica do plano diretor de abastecimento de água

No entanto, o município de Marataízes não possui Plano Diretor de Abastecimento de Água. Há apenas um Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Itapemirim, elaborado em 2015, no qual constam algumas das unidades descritas neste diagnóstico. Isto ocorre devido ao fato de que apesar de já ter sido emancipado, o município de Marataízes mantém o sistema de abastecimento de água sob o controle do SAAE Itapemirim.

De acordo com o documento o processo de elaboração do PMSB teve como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011).

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Itapemirim cumpre a integralidade prevista na Lei 11.445/07. No entanto, torna-se necessário a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico específico para o município de Marataízes.

4.5.3.5 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 98% da população total. Considerando apenas a população urbana, o índice de atendimento sobre para 100,0%.

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.

A Tabela 4-26 apresenta as estimativas de vazão doméstica em todo o município e a Tabela 4-27 apresenta as estimativas para as áreas urbanas.

Tabela 4-26 - 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	30431			202,9		
2010	34109			227,4		
2015	35601	35710	35927	237,3	238,1	239,5
2020	36783	37084	37881	245,2	247,2	252,5
2025	37676	38208	39508	251,2	254,7	263,4
2030	38256	39021	40682	255,0	260,1	271,2
2035	38545	39522	41392	257,0	263,5	275,9
2036	38563	39577	41464	257,1	263,8	276,4
2037	38580	39632	41536	257,2	264,2	276,9

Fonte: Autoria própria.

Tabela 4-27 - 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	24649			164,3		
2010	27628			184,2		
2015	28837	28925	29101	192,2	192,8	194,0
2020	29794	30038	30684	198,6	200,3	204,6
2025	30518	30948	32001	203,5	206,3	213,3
2030	30987	31607	32952	206,6	210,7	219,7
2035	31221	32013	33528	208,1	213,4	223,5
2036	31236	32057	33586	208,2	213,7	223,9
2037	31250	32102	33644	208,3	214,0	224,3

Fonte: Autoria própria.

4.5.4 Diagnóstico Participativo do SAA

O uso de sistemas alternativos no abastecimento de água do município de Marataízes é pontual, segundo os moradores, ocorrendo apenas em Imburi e Nova Jerusalém (ambas na sede do município) e na Região dos Lagos. Para reverter a situação, nas localidades da sede utiliza-se poços e cacimbas, enquanto que na Região dos Lagos a alternativa é o uso de carros-pipa, quando solicitados à Prefeitura, e onde não há cuidados sanitários quanto ao uso da água, além da irregularidade na oferta.

Apesar da ampla cobertura do SAAE, o serviço é marcado pela deficiência no abastecimento de água, segundo os moradores, com problemas de frequência e regularidade (Avenida Principal do Bairro Esplanada - Sede do município, e nas comunidades rurais da sede do município, como Jacarandá e Brejo dos Patos).

Importa pontuar ainda que o município recebe um grande contingente populacional durante as férias de verão, que aumenta o consumo de água, e acarreta outros problemas durante este período, sobretudo no Centro e em Barra do Itapemirim.

A qualidade da água também é uma pauta de reclamação dos moradores, como em Nova Canaã que reclamam da água barrenta e salobra. Aliás, quanto à salinidade da água, está é uma reclamação geral dos moradores do município, que dizem que quando a maré está cheia a água fica salobra e quando chove o agrotóxico das plantações de abacaxi vai para as lagoas, há também reclamações quanto ao excesso de cloro. Em virtude desse quadro, muitos reclamam sentir mal-estar e diarreia quando a água está salobra, além disso, na Comunidade Pedrolândia (Região dos Lagos) é recorrente os casos de diarreia, enquanto que Comunidade Alto Lagoa Funda, da mesma região, o adoecimento frequente ocorre por verminoses, ambas relacionadas à qualidade da água de consumo.

Embora todos consigam pagar a tarifa, os moradores de Petrolândia, Alto Lagoa Funda, N. S. Aparecida, Candinha I e II, Filemon Tenório, Sta. Rita II, Pontal e, Petrolândia consideram injusta a tarifação de esgoto, já que não há tratamento. Os moradores reconhecem o Rio Itapemirim como a principal fonte de abastecimento do município, e apontam que está poluído, além disso descrevem como generalizada a prática de usos e ligações clandestinas de água no município. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a recuperação das lagoas e das nascentes (principalmente de Jacarandá); Recuperação dos recursos hídricos em geral; Ampliação da rede de abastecimento de água; Construção de reservatório de água; Mudança do ponto de captação de água do rio Itapemirim (que é contaminado pela água do mar) para outro rio.

4.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

4.6.1 Caracterização operacional do SES

O sistema de esgotamento sanitário do município é operado pelo SAAE de Itapemirim. O sistema conta atualmente com duas Estações de Tratamento de Esgoto que recebem o esgoto bruto do município, sendo elas a ETE Ilmenita e a ETE Rosa Meireles.

A ETE Rosa Meireles está localizada no município de Itapemirim e recebe o esgoto coletado de dois bairros de Marataízes e de Barra do Itapemirim, distrito de Marataízes. Cerca de 65% do esgoto recebido na mesma é proveniente do município de Marataízes. Possui três lagoas, duas funcionando como anaeróbicas e uma como facultativa. A vazão que chega nas lagoas varia entre 22 l/s (horário normal) e 37 L/s (horário de pico).

A ETE Ilmenita está localizada em Marataízes apesar de ser operada pelo SAAE de Itapemirim. Possui tratamento primário e uma lagoa facultativa.

O Sistema conta com onze elevatórias de esgoto bruto, cinco dessas elevatórias bombeiam o esgoto para a ETE Rosa Meireles e seis bombeiam o esgoto para a ETE Ilmenita.

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

4.6.1.1 Redes coletoras e ligações prediais

Rede Coletora

As redes coletoras de esgoto que encaminham para a ETE Ilmenita e ETE Rosa Meireles.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no ano de 2014, o município de Marataízes possuía cerca de 75.060 metros de redes construídas. A Tabela 4-28 apresenta a evolução da extensão das redes coletoras no município de 2006 a 2014.

Tabela 4-28 - Evolução da extensão da rede coletora de esgotos (2006 - 2014).

Ano de Referência	Extensão da rede de esgotos (km)	Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig)
2014	75,06	10,90
2013	70,06	10,67
2012	67,54	10,83
2011	64,30	11,33
2010	63,30	15,70
2009	61,48	16,21
2008	48,00	10,04
2007	39,62	8,39
2006	34,00	7,61

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (2014).

Pelo fato do escoamento dos esgotos ser por gravidade, as tubulações necessitam de uma determinada declividade que possibilite o transporte das águas residuárias até o seu destino final. O escoamento dos esgotos deverá ocorrer sem problemas que impliquem em obstruções das tubulações ou demais danos que prejudiquem o perfeito funcionamento de todas as unidades que compõem o sistema de esgotos sanitários.

Para tanto, o dimensionamento hidráulico das canalizações deve ser feito de forma que o esgoto não chegue a ocupar todo o espaço interno da tubulação, com líquido atingindo até 75% do diâmetro interno da tubulação, possibilitando então, seu escoamento por gravidade, sem exercer pressões sobre a parede interna do tubo.

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, formando uma calha, e recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias. A identificação dos fundos de vales é passo inicial para a elaboração de traçados de redes, permitindo definir quais os locais ideais para implantação de redes coletoras de esgotos utilizando a topografia local para escoamento dos esgotos e para minimizar custos com escavação de rede.

Embora não tenha sido detalhada a existência de coletores tronco, interceptores e emissários no município de Marataízes, destacam-se os fundos de vale do Rio Itapemirim em Barra do Itapemirim. Na Sede, destacam-se os fundos de vales dos Córregos do Siri e Córrego (Valão) da Lagoa Dantas. Observa-se que muitos córregos e lagoas existiam na área urbana, que foram aterrados para expansão imobiliária, mas suas depressões permanecem. Nestas áreas, pode-se pensar na construção de coletores tronco que encaminharão os esgotos dos diversos bairros

a um interceptor, podendo ser necessária a implantação de estações elevatórias de esgoto bruto em diversas áreas da cidade para manter o fluxo das contribuições e encaminhar à uma estação de tratamento, devido à baixa declividade do relevo.

Ramais Prediais

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, a Tabela 4-29 resume estes indicadores numa série histórica referente aos anos de 2005 a 2014 segundo dados do SNIS.

Tabela 4-29 - Evolução da quantidade de ligações e economias no município - Série Histórica (2005 - 2014).

Ano de Referência	Quantidade de ligações totais de esgotos	Quantidade de ligações ativas de esgotos	Quantidade de economias ativas de esgotos	Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos
2014	6.887	6.167	7.972	7.230
2013	6.569	6.007	8.549	7.831
2012	6.236	5.744	8.162	7.357
2011	5.677	5.160	6.582	5.955
2010	4.031	3.685	4.765	4.320
2009	3.792	3.457	4.966	4.528
2008	4.822	4.353	6.544	5.917
2007	4.721	4.273	6.516	5.921
2006	4.497	3.701	5.736	5.249
2005	3.958	3.606	5.217	4.761

Fonte: SNIS (2014).

Na Tabela 4-30 tem-se os dados de domicílios particulares permanente, por situação do domicílio com rede geral de esgoto ou pluvial.

Tabela 4-30 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio com Rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (Percentual)	% Rede Urbana-Rural
Marataízes - ES	Urbana	4736	44,54	99,77
	Rural	11	0,1	0,23
Sede - Marataízes - ES	Urbana	2144	29,37	99,49
	Rural	11	0,15	0,51
Barra do Itapemirim - Marataízes - ES	Urbana	2592	77,77	100
	Rural	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

4.6.1.2 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

Foram identificadas cinco EEEB na Sede de Marataízes que encaminham para a ETE Ilmenita: EEEB Belvedere, EEEB do Iate, EEEB Sal e Mel, EEEB Rua do Acre e EEEB Rua da Vitória. Para a ETE Rosa Meireles, seis EEEB encaminham esgotos em Barra do Itapemirim: EEEB Pontal, EEEB Rua Adamastor, EEEB Rua Thomé de Souza, EEEB Areias Negras, EEEB Rua Gêneses Bitencourt e EEEB Candinha.

Não há informações sobre modelos e potências das bombas, tampouco o estado de conservação e histórico de manutenção dos conjuntos.

Existe um projeto de implantação de EEEB para as localidades de Lagoa do Siri, Lagoa Dantas, Bairro Sol Nascente, Lagoa Funda, Nova Marataízes e Bairro João Caldelas (Xodó) elaborado pela FUNASA, que recalarão para uma futura ETE na região do tipo UASB com Biofiltro Aerado Submerso e Decantador Secundário de 30 L/s de vazão média.

4.6.1.3 Sistemas de tratamento de esgoto

Os sistemas de tratamento de esgotos sanitários coletivos presentes no município de Marataízes encontram-se no bairro Ilmenita, que fica localizado na sede do município, e possui um sistema de tratamento de esgoto do tipo Lagoa de Estabilização seguido de Lagoa Facultativa e no bairro de Rosa Meireles possui

um sistema de tratamento de esgoto do tipo Lagoa Anaeróbia seguido de Lagoa Facultativa

A Tabela 4-31 apresenta os dados do Censo 2010 registrados no SIDRA sobre o tipo de esgotamento sanitário utilizados pelo número de domicílios de Marataízes e o percentual que este número representa sobre o total de domicílios particulares permanentes do mesmo.

Tabela 4-31 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Marataízes - Sede	Urbana	Rede geral de esgoto ou pluvial	4.736	44,54	54,57
		Fossa séptica	929	8,74	10,71
		Fossa rudimentar	2.832	26,63	32,63
		Vala	72	0,68	0,83
		Rio, lago ou mar	83	0,78	0,96
		Outro tipo	6	0,06	0,07
	Rural	Não tinham	20	0,19	0,23
		Rede geral de esgoto ou pluvial	11	0,1	0,56
		Fossa séptica	10	0,09	0,51
		Fossa rudimentar	1.767	16,62	90,38
		Vala	20	0,19	1,02
		Rio, lago ou mar	106	1	5,42
		Outro tipo	10	0,09	0,51
		Não tinham	31	0,29	1,59

Fonte: IBGE (2010).

4.6.1.4 Sistemas individuais de tratamento

Distrito Sede

Segundo o Censo 2010, aproximadamente 856 domicílios da área urbana, ou seja, cerca de 11,73% utilizam fossa séptica, consideradas as principais formas individuais de esgotamento na região (Tabela 4-32).

Tabela 4-32 - Domicílios particulares permanentes (DPP) da região urbana, por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário.

Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Sede - Marataízes - ES	Urbana	Fossa séptica	856	11,73	26,74
		Fossa rudimentar	2.262	30,99	70,67
		Vala	57	0,78	1,78
		Rio, lago ou mar	7	0,1	0,22
		Outro tipo	3	0,04	0,09
		Não tinham	16	0,22	0,50

Fonte: IBGE (2010).

Distritos e Comunidades

Na Tabela 4-33 são apresentados quantitativos de domicílios particulares permanentes, por situação e tipo individual de esgotamento sanitário, nos demais distritos e comunidades urbanas de Marataízes.

Tabela 4-33 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário nos demais distritos e comunidades.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Barra do Itapemirim - Marataízes - ES	Urbana	Fossa séptica	73	2,19	9,85
		Fossa rudimentar	570	17,1	76,92
		Vala	15	0,45	2,02
		Rio, lago ou mar	76	2,28	10,26
		Outro tipo	3	0,09	0,40
		Não tinham	4	0,12	0,54

Fonte: IBGE (2010).

4.6.1.5 Sistemas Coletivos de Tratamento

Distrito Sede

- **Bairro Ilmenita - Marataízes**

A sede de Marataízes possui um Sistema de Tratamento de Esgoto do tipo Lagoa Facultativa. A ETE do tipo Lagoa Facultativa fica no bairro Ilmenita.

- **Bairro Rosa Meireles – Itapemirim.**

A ETE do tipo lagoa anaeróbica seguida de lagoa facultativa fica no bairro Rosa Meireles em Itapemirim, porém atende a Sede de Marataízes.

A ETE foi projetada para trabalhar com dois módulos, cada um composto por uma lagoa anaeróbica e uma facultativa, porém o sistema está funcionando com uma anaeróbia e uma facultativa, além de uma utilizada apenas para despejo de material de caminhões limpa fossas e afins. A lagoa anaeróbica tem um volume de 8.022 m³ e a facultativa um volume de 8.375 m³.

Essa ETE foi implantada pela FUNASA a mais de vinte anos. Cerca de 65% do esgoto tratado é proveniente do município de Marataízes, o restante do município de Itapemirim. As análises dos efluentes são realizadas pelo laboratório CETAN,

que informou que a única análise acima dos padrões da resolução CONAMA 430/2011 é os coliformes. O lançamento da ETE após o tratamento é no Córrego Ilmenita, que deságua no Rio Itapemirim.

4.6.1.6 Esgotamento sanitário em localidades rurais

No município de Marataízes, as alternativas de tratamento/lançamento de esgotos sanitário por domicílio na região rural, e sua representatividade percentual por distrito, estão apresentadas na Tabela 4-34.

Tabela 4-34 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário em áreas rurais.

Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Sede - Marataízes - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	11	0,15	0,56
		Fossa séptica	10	0,14	0,51
		Fossa rudimentar	1.767	24,21	90,38
		Vala	20	0,27	1,02
		Rio, lago ou mar	106	1,45	5,42
		Outro tipo	10	0,14	0,51
		Não tinham	31	0,42	1,59
Barra do Itapemirim - Marataízes - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	-	-	-
		Fossa séptica	-	-	-
		Fossa rudimentar	-	-	-
		Vala	-	-	-
		Rio, lago ou mar	-	-	-
		Outro tipo	-	-	-
		Não tinham	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com a Tabela 4-34, 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.

4.6.1.7 Corpos Receptores de Esgoto

Córrego Ilmenita

O Córrego recebe o efluente da ETE Ilmenita e da ETE Rosa Meireles e *esgoto in natura* gerado pelas residências próximas que não estão ligadas a rede de esgoto. O córrego apresenta baixa vazão e elevada turbidez, característica que deve ser observada, uma vez que a vazão é muito importante para a depuração dos efluentes lançados no corpo d'água.

Por se tratar de um corpo receptor de menor porte em relação aos outros (menor vazão), esta condição acaba ocasionando um aspecto visual ruim, bem como a vegetação característica próxima ao leito indicando possível presença de matéria orgânica e nutrientes no corpo hídrico.

4.6.1.8 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 38%, chegando a 87,48%, como mostrado na Tabela 4-35.

Tabela 4-35 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao atendimento com água (%) - Série Histórica (2006 - 2014).

Ano de Referência	Índice de Atendimento (%)
2014	87,48
2013	87,47
2012	60,00
2011	60,00
2010	71,50
2009	39,90
2008	38,30
2007	39,36
2006	42,71

Fonte: SNIS (2014).

Esgoto Tratado

Segundo o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento em 2014 cerca de 26.560 habitantes da área urbana eram atendidos pelo tratamento de

esgoto sanitário no município de Marataízes fornecido pelo SAAE, 19,99% a mais do que o ano 2010.

Tabela 4-36 - Índices de coleta e tratamento de esgoto - Série Histórica (2006 - 2014).

Ano de referência	População total atendida com esgotamento sanitário (habitantes)	Volume de esgotos coletado (1.000m³/ano)	Volume de esgotos tratado (1.000m³/ano)	Índice de coleta de esgoto (%)	Índice de tratamento de esgoto (%)
2014	26.560	912,50	912,50	21,32	100,00
2013	26.276	890,47	890,47	31,82	100,00
2012	16.828	858,47	858,47	31,82	100,00
2011	16.689	817,30	817,30	43,90	100,00
2010	19.737	1.752,70	1.752,70	92,90	100,00
2009	10.060	1.669,23	1.669,23	55,83	100,00
2008	9.599	1.510,00	1.510,00	58,10	100,00
2007	9.531	1.427,02	1.427,02	36,59	100,00
2006	12.100	1.815,00	1.815,00	59,68	100,00

Fonte: SNIS (2014).

Qualidade de Tratamento

De acordo com o informado pelo SAAE de Itapemirim, que atende Marataízes, o efluente é monitorado periodicamente pela CETAN, porém não foram nos passados os dados das análises realizadas nas ETE's e nos corpos receptores.

4.6.1.9 Déficit de instalações hidrossanitárias

Segundo o SIDRA (2010), nas áreas urbanizadas do município de Marataízes foram contabilizados 8.658 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja de uso exclusivo ou coletivo, representando cerca de 81,42% dos domicílios municipais. A área rural municipal, geralmente qualificada muito mais negativamente que a área urbana quanto ao déficit hidrossanitário, apresentou 0,29% dos domicílios municipais (31 domicílios) não tinha nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário.

De acordo com o IBGE (2010), a categoria “banheiro de uso exclusivo” foi a que apresentou maiores valores, tanto na área urbana quanto na área rural.

Tabela 4-37 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio	DPP (Unidades)	DPP (Percentual)	Percentual (%)
Marataízes - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	8.629	81,15	99,44
		Tinham sanitário	29	0,27	0,33
		Não tinham banheiro nem sanitário	20	0,19	0,23
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	1.904	17,91	97,39
		Tinham sanitário	20	0,19	1,02
		Não tinham banheiro nem sanitário	31	0,29	1,59
Sede - Marataízes - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	5.312	72,77	99,38
		Tinham sanitário	17	0,23	0,32
		Não tinham banheiro nem sanitário	16	0,22	0,30
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	1.904	26,08	97,39
		Tinham sanitário	20	0,27	1,02
		Não tinham banheiro nem sanitário	31	0,42	1,59
Barra do Itapemirim - Marataízes - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	3.317	99,52	99,52
		Tinham sanitário	12	0,36	0,36
		Não tinham banheiro nem sanitário	4	0,12	0,12
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	-	-	-
		Tinham sanitário	-	-	-
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-	-

1 - A categoria 'Tinham sanitário' inclui banheiro de uso comum a mais de um domicílio.

2 - Dados do Universo do Censo 2010.

Fonte: IBGE (2010).

4.6.1.10 Sistemas de Monitoramento

Quantidades de Efluentes

A Tabela 4-38 apresenta a série histórica da quantidade de Esgoto Coletado e Tratado dos anos de 2006 a 2014. Como pode ser observado, todo o volume de esgoto coletado é tratado.

Tabela 4-38 - Índice de coleta e tratamento de esgoto.

Ano	Esgoto Coletado (m³/ano)	Esgoto Tratado (m³/ano)
2014	912.500	912.500
2013	890.470	890.470
2012	858.470	858.470
2011	817.300	817.300
2010	1.752.700	1.752.700
2009	1.669.230	1.669.230
2008	1.510.000	1.510.000
2007	1.427.020	1.427.020
2006	1.815.000	1.815.000

Fonte: SNIS (2014).

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

Há ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura* nos rios e córregos locais, especialmente no Córrego Ilmenita, assim como o uso de soluções individuais pouco eficientes no tratamento, como é o caso de fossas sépticas e fossas rudimentares utilizadas tanto na área urbana como em comunidades rurais.

4.6.2 Caracterização Institucional do SES

No município de Marataízes a prestação de serviço de esgotamento sanitário é do SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Marataízes/Itapemirim. O SAAE tem a responsabilidade de operar a ETE de Lagoa Facultativa no Bairro Ilmenita

na sede do município e ETE Lagoa Anaeróbica seguida de Lagoa Facultativa no Bairro Rosa Meireles em Itapemirim que atende Marataízes.

4.6.2.1 Licenças Ambientais

O Quadro 4-4 apresenta as informações das licenças ambientais válidas no setor de esgotamento sanitário, todas relativas à Estações de Tratamento de Esgotos cujo empreendedor é Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Itapemirim.

Quadro 4-4 - Licenças Ambientais.

Nº da Licença	Data de Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
LAR 195/2013	09/10/2016	Estação de Tratamento de Esgoto Ilmenita, Localizada as Coordenadas UTM (Datum WGS84): UTM 310296 E / 7672491 N.	SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto - Marataízes	Ilmenita	Válida

Fonte: IEMA (2016).

4.6.3 Avaliação do Atendimento e Produção Per Capta

Como visto, no SNIS 2016 cujo ano base foi 2014, o volume de esgotos coletados em Marataízes foi de 912.500 m³, gerados por 30.360 habitantes atendidos por 75.060 metros de redes de coleta de esgotos no município. Segundo o SNIS 2014, o consumo médio de água per capita foi de 319 L/hab.dia.

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.

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.

Estima-se que seriam necessários quase 253.000 metros de redes para universalizar o serviço de coleta e transporte de esgotos sanitários, aproximadamente 177.000 metros a mais do informado pelo SNIS em 2014. A Tabela 4-39 apresenta as estimativas de vazão em todo o município.

Tabela 4-39 - Vazões de esgotos sanitários da população urbana em Marataízes.

Ano		Extensão de Rede (m)	População Urbana (habitantes)			Vazão de Esgotos Sanitários (l/s)		
			Total	Sede	Barra do Itapemirim	Total	Sede	Barra do Itapemirim
0	2000		23757	23757	-			
0	2010		27614	16870	10744			
0	2016	75060	30223	18464	11759	89.2	54.5	34.7
1	2017	83137	30681	18744	11937	91.6	56.0	35.6
2	2018	91213	31146	19028	12118	94.0	57.4	36.6
3	2019	99290	31618	19316	12302	96.4	58.9	37.5
4	2020	107366	32097	19609	12488	98.8	60.3	38.4
5	2021	115443	32584	19906	12678	101.2	61.8	39.4
6	2022	123519	33078	20208	12870	103.6	63.3	40.3
7	2023	131596	33579	20514	13065	106.1	64.8	41.3
8	2024	139672	34088	20825	13263	108.6	66.3	42.3
9	2025	147749	34605	21141	13464	111.1	67.9	43.2
10	2026	155825	35129	21461	13668	113.6	69.4	44.2
11	2027	163902	35662	21787	13875	116.2	71.0	45.2
12	2028	171978	36202	22117	14086	118.7	72.5	46.2
13	2029	180055	36751	22452	14299	121.3	74.1	47.2
14	2030	188131	37308	22792	14516	123.9	75.7	48.2
15	2031	196208	37874	23138	14736	126.5	77.3	49.2
16	2032	204284	38448	23489	14959	129.2	78.9	50.3
17	2033	212361	39031	23845	15186	131.9	80.6	51.3
18	2034	220437	39622	24206	15416	134.5	82.2	52.3
19	2035	228514	40223	24573	15650	137.3	83.9	53.4
20	2036	236590	40833	24946	15887	140.0	85.5	54.5

Fonte: Autoria própria.

4.6.5 Caracterização de Planos, Programas e Projetos

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico no Município de Itapemirim, onde o SAAE de Itapemirim atende o Município de Marataízes, os programas, projetos e ações foram consolidados sob a forma de fichas-resumo. Conforme o Plano de Investimento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Itapemirim/ES, o montante de investimento previsto é de R\$ 245,8 milhões, distribuído de acordo com Quadro 4-5.

Quadro 4-5 - Plano de Investimento de Esgotamento Sanitário

Ação	Tipo de Intervenção	Custos (R\$)	Hierarquização
Cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário.	Levantamento cadastral técnico das unidades componentes do sistema de esgotamento sanitário.	1.450.000,00	Curto prazo (2016 - 2021)
Planejamento, melhorias e ampliação do sistema de tratamento de esgoto da ETE Rosa Meireles.	Projeto básico e executivo, e execução das obras de reforma e ampliação da ETE Rosa Meireles.	15.725.000,00	Curto prazo (2016 - 2021)
Implantar estação de tratamento de esgoto - ETE em Itaipava/Itaoca.	Implantação de Estações de Tratamento de Esgoto.	22.000.000,00	Emergencial (2016 - 2017)
Implantar estação de tratamento de esgoto – ETE, nas localidades com redes coletoras já existentes.	Elaboração de estudos e projetos para implantação de Estações de Tratamento de Esgoto – ETE no município.	22.000.000,00	Emergencial (2016 - 2017)
Ampliação do sistema de coleta.	Implantação de redes coletoras para atender principalmente a população do interior do município.	148.250.000,00	Curto prazo (2016 - 2021)
Estudo de viabilidade econômica-ambiental e implantação de unidades de tratamento individual e ou semi-coletivas de esgoto adequadas nas áreas rurais do município, ainda não atendidas.	Projeto com cadastramento georreferenciado com levantamento da situação existente e planejamento com cronograma físico-financeiro para as melhorias propostas.	36.430.000,00	Curto prazo (2016 - 2021)
Total do Investimento (R\$)		245.855.000,00	

Fonte: PMSB de Itapemirim (2016).

4.6.6 Diagnóstico Participativo do SES

O lançamento de esgotos nos corpos d'água e a utilização de fossas, bem como a veiculação de doenças relacionadas ao esgotamento sanitário inadequado é parte da realidade do município de Marataízes. Segundo os moradores, tanto na sede do município (Cidade Nova, Acapulco e Bairro Arraias), quanto na Região

dos Lagos (Lagoa Dantas, Lagoa do Siri, Caculucagem, Canto do Sapê, Dona Tomazinha e Timbó) a inexistência de rede de esgotamento sanitário constitui-se como marca dessas localidades, bem como o lançamento nos corpos d'água (Lagoa Belvederes, Barra de Itapemirim, Lagoa Funda, Brejo dos Patos e Lagoa Dantas). No entanto, a Prefeitura informou que os bairros Cidade Nova e Arraias possuem redes coletoras de esgoto. Os moradores relataram que no município não existe estação de tratamento de esgoto, sendo o esgoto conduzido a Itapemirim, aonde é realizado apenas o tratamento primário. Entretanto, a Prefeitura declarou que no município existe ETE.

Um agravante a essa situação, segundo apontado pelos moradores, é a existência de rede mista de drenagem e esgoto em Cidade Nova, Nova Marataízes, Pedrolândia, Alto Lagoa Funda e Lagoa Dantas. Esta situação reflete também, em alguma medida, práticas de quem não conseguem pagar a tarifa de esgoto, embora essa explicação não caiba à totalidade daqueles que despejam seu esgoto à rede pluvial. A Prefeitura informou que o sistema de drenagem e esgoto são de separador absoluto.

A existência de esgoto a céu aberto e em vias públicas em Acapulco, Esplanada, Jacarandá, Lagoa Funda é outro ponto a se somar na lista de irregularidades em esgotamento sanitário de Marataízes. Além disso, o município conta com um grande aporte de efluentes oriundos das peixarias locais, como no Distrito de Barra de Itapemirim (Rua Coronel Luiz Soares e Rua Filemon Tenório) e na Sede (Av. Rubem Rangel).

Os moradores desconhecem o lançamento de esgotos industriais nos corpos d'água, mas apontam o lançamento de agrotóxicos, principalmente nas Lagoas. Muitos desconhecem a fiscalização dessas situações, enquanto outros apontaram o IDAF e a Secretaria de Meio Ambiente como responsáveis, mas apenas nas situações de denúncias. Há ações, ainda, de enfrentamento pela Secretaria de Saúde e de Vigilância Sanitária. Diante desse contexto, muitos moradores demonstram preocupação com a relação esgoto, contaminação ambiental, armazenamento de lixo, atração/proliferação de vetores e transmissão de doenças.

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

- Criar alternativas de tratamento de esgoto onde a rede não chega;
- Ampliar a rede de esgoto;
- Eliminar as fossas na zona urbana onde é possível ligar à rede de esgoto;
- Conscientizar a população para ligar na rede pública.

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

4.7.1 Caracterização operacional do SDMAPU

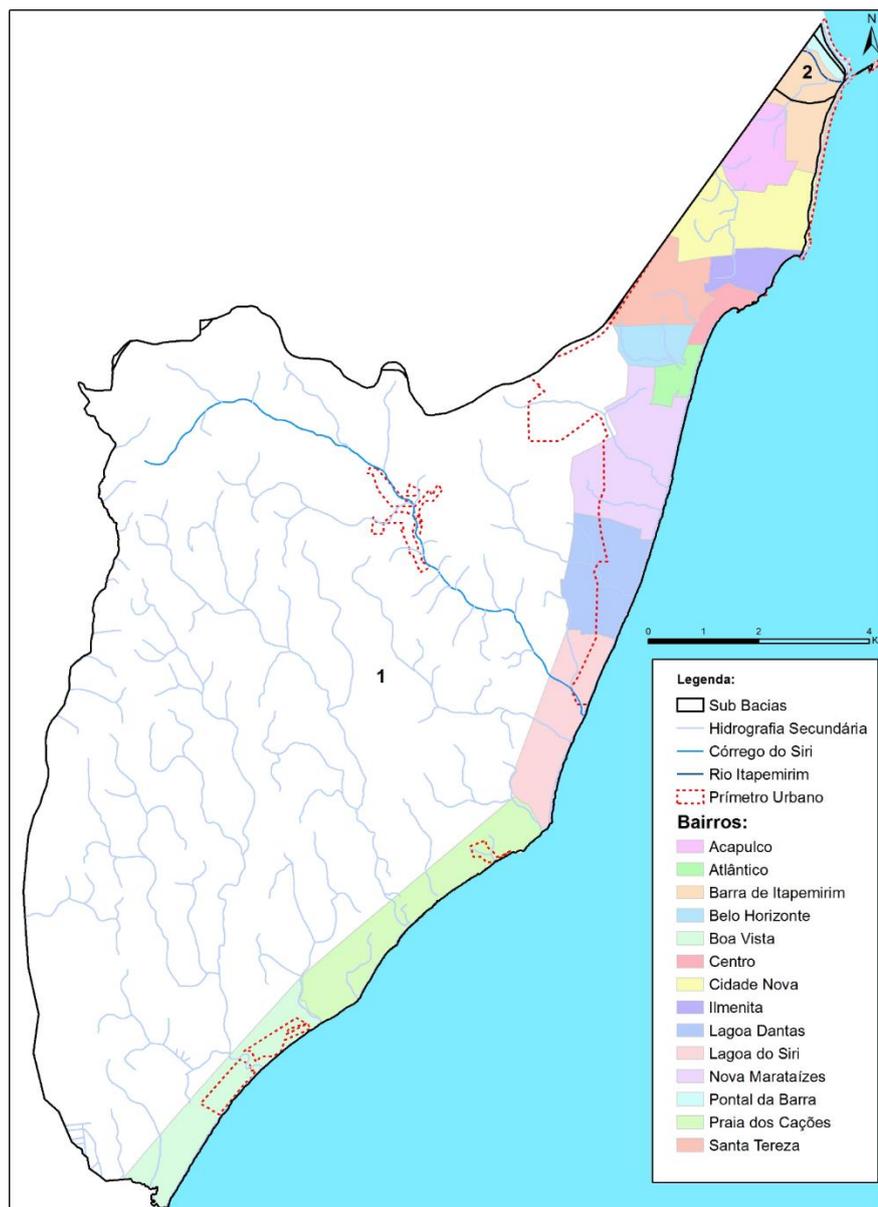
4.7.1.1 Sistema de Macrodrenagem

A área urbana da Sede municipal, está mais precisamente inserida no litoral da bacia hidrográfica de Marataízes (Ottobacia nível 5) e também ao entorno do Córrego do Siri, conforme Figura 4-19.

Os principais problemas no Município são referentes a alagamentos recorrentes devido a topografia plana e próxima ao nível do mar, tornando os lençóis freáticos pouco profundos.

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.

Figura 4-19 – Sub-bacias e área urbana da Sede de Marataízes – ES.

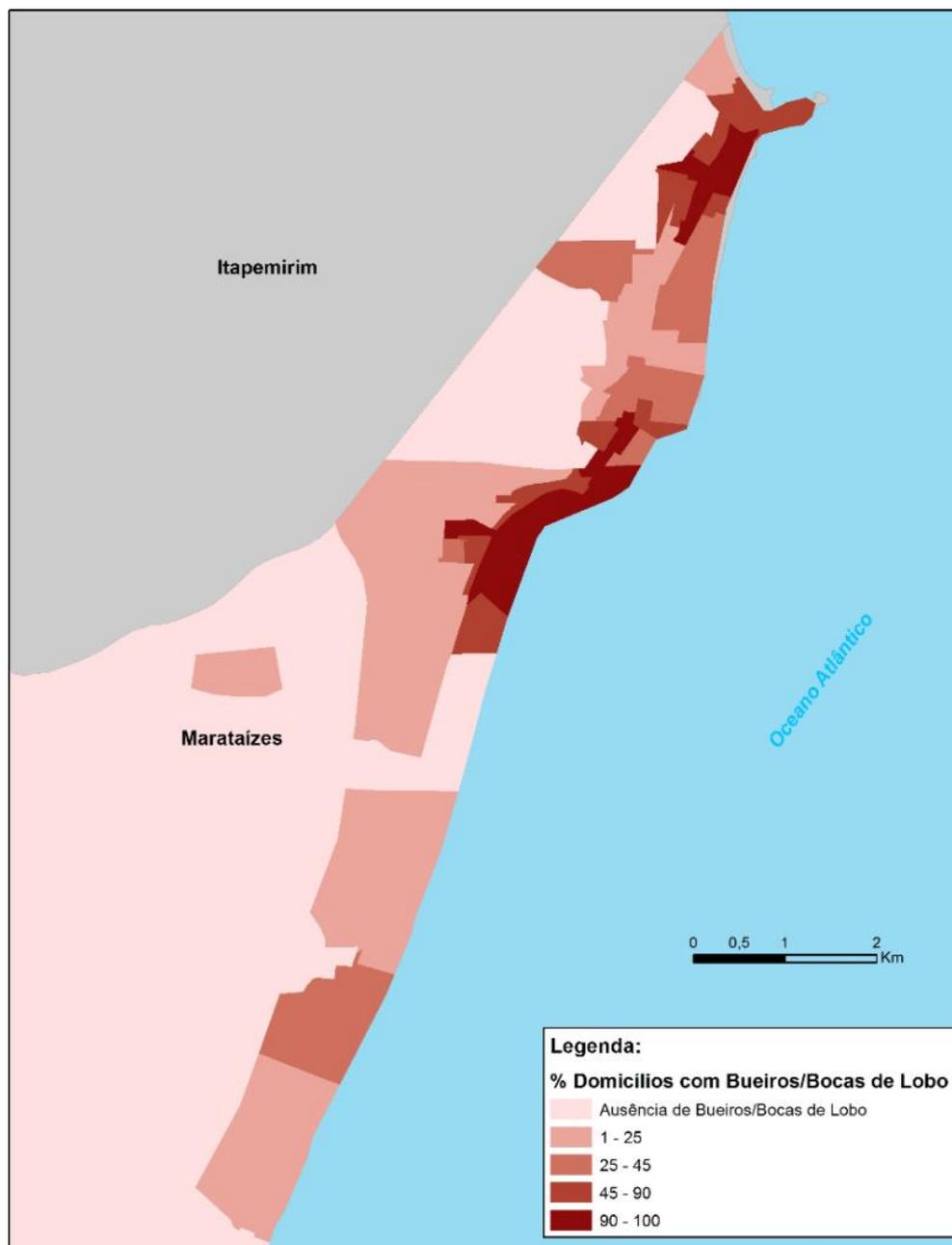


Fonte: Autoria própria.

4.7.1.2 Sistema de Microdrenagem

Para caracterização do município de Marataízes 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).

Desta forma, o Município possui rede de microdrenagem (presença de Bueiros e Bocas de Lobo) com atendimento superior a 45% para os domicílios dos bairros de Pontal da Barra, Barra de Itapemirim, Ilmenita, Centro e Atlântico. Nos bairros de Acapulco, Cidade Nova, Santa Tereza, Belo Horizonte, Nova Marataízes, Lagoa Dantas e Lagoa do Siri o atendimento observado foi inferior a 45% dos domicílios.

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 de Marataízes possuem rede de drenagem instalada, que estão sendo trocada, e nos locais aonde não existem estão sendo implementadas. 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.

As redes de esgotamento sanitário são do tipo separador absoluta. O que ocorre, porém, segundo diagnósticos realizados com a Prefeitura e nas mobilizações sociais, é que inexistência de rede de esgotos, em bairros como João Calderaro (Xodó), Santa Rita, Esplanada, Alvorada, Baixa Bonita, Nossa Sra. Aparecida, Portal de Marataízes e área rural, indicam propiciam lançamentos clandestinos de esgotos na rede de drenagem.

4.7.2 Caracterização Institucional do SDMAPU

O principal responsável pelas atividades de manutenção das redes de drenagem é a Equipe da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Secretaria Municipal de Obras. Foi dito que a programação anual dos serviços de manutenção de galerias ocorre em caráter corretivo de 4 em 4 meses.

A equipe disponível para a manutenção da rede de drenagem conta com dois motoristas e um operário da Prefeitura, além de três operários terceirizados os quais trabalham com hidrojato e sucção. Os equipamentos disponíveis para os serviços são uma pá mecânica, um caminhão e uma caçamba.

O mesmo não ocorre para a limpeza preventiva dos corpos hídricos que compõem a macrodrenagem, foi informado que não há frequência de limpeza ou dragagem dos corpos d'água.

A equipe disponível para a manutenção da rede de microdrenagem é de 60 pessoas, funcionários de empresa terceirizada, a qual presta serviço de varrição,

e de 30 funcionários públicos que também prestam serviços de varrição de vias e logradouros públicos.

Algumas ruas não pavimentadas contribuem para o assoreamento da rede de drenagem, ou mesmo para a sobrecarga do sistema a jusante. As reuniões técnicas junto a Prefeitura apontaram que há ruas nos bairros: Parte de Esplanada I e Parte de Esplanada II, Arpege, Joá, parte de Santa Rita 1, parte de Santa Rita 2, parte de Santa Rita 3, parte de Atlântico, parte de Boa Vista, parte de Santa Tereza, Elza, Baixa Bonita, Portal Verde, parte de Alvorada, Ameneses e parte de Nova Marataízes que não são atendidos por pavimentação ou são atendidos precariamente e é necessária a implantação de pavimentação para melhoria de acesso ou contenção de erosão.

Ainda, conforme informações coletadas na reunião técnica com a Prefeitura, a coleta de resíduos é realizada nas áreas urbanas da Sede é diária, no sistema porta a porta, de segunda a sábado. Já na zona rural do Município a coleta de resíduos sólidos é feita três vezes na semana. Assim, a pressão exercida pelo impacto da destinação inadequada de resíduos sólidos na rede de drenagem é minimizada no Município.

4.7.3 Demandas do SDMAPU

O Quadro 4-6 apresenta as principais demandas identificadas de forma técnica para o Município, listando as possíveis causas levantadas apesar da escassez de dados base.

Quadro 4-6 - Quadro resumo abrangendo as demandas técnicas identificadas.

Distrito	Perímetro urbano/ comunidade	Demandas apontadas pela reunião técnica / visita a campo	Possíveis causas
SEDE	MARATAÍZES	Alagamento no bairro Centro, Avenida Atlântico	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento no bairro Esplanada 2	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento no bairro Cidade Nova	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento no bairro Santa Tereza	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento no Bairro Nova Marataízes, Arpeji - Atrás da escola	Região de topografia plana próxima ao nível do mar

Distrito	Perímetro urbano/ comunidade	Demandas apontadas pela reunião técnica / visita a campo	Possíveis causas
BARRA DO ITAPEMIRIM	MARATAÍZES	Alagamento no Bairro Barra de Itapemirim, Rua Tomé de Souza	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento no Bairro Pontal da Barra (cruzamento Rua M ^a Carvalho da Silva com Rua Pedro Coimbra Garcia)	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento no Bairro Barra de Itapemirim, Rua Filemon Tenório	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento no Bairro Acapulco, Rua Elira Bernardo Silva	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento no Bairro Acapulco, Rua Antônio Barcelos Vieira	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento no bairro Acapulco	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento no bairro Acapulco	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento no Bairro Wanda Maria, Rua Newton Braga	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento no Bairro Barra de Itapemirim, Praça da Barra, Av Simão Soares N ^o 33	Região de topografia plana próxima ao nível do mar

Fonte: Autoria própria.

4.7.4 Diagnóstico Participativo do SDMAPU

O Quadro 4-7 apresenta as principais demandas identificadas pela mobilização social para o Município, listando as possíveis causas levantadas apesar da escassez de dados base.

Quadro 4-7 - Quadro resumo abrangendo as demandas apontadas pela mobilização social.

Distrito	Perímetro urbano/ comunidade	Mobilização social	Possíveis causas
SEDE	MARATAÍZES	Alagamento na Av. Atlântica no bairro Praia Central	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
		Alagamento na Rua Joaquim Duarte Filho no bairro Ilmenita	Prefeitura não possui cadastramento da rede, portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento
		Alagamento na Avenida Domingos Martins	Prefeitura não possui cadastramento da rede,

Distrito	Perímetro urbano/ comunidade	Mobilização social	Possíveis causas
			portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento
		Alagamento na Região dos Lagos no bairro Nova Marataízes	Prefeitura não possui cadastramento da rede, portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento
		Alagamento na Rua do Valdário e rua 21 de abril no bairro Esplanada	Região de topografia plana próxima ao nível do mar
	COMUNIDADE DE JABOTI	Alagamento na comunidade	Prefeitura não possui cadastramento da rede, portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento
	COMUNIDADE DE JACARANDÁ	Alagamento na comunidade	Prefeitura não possui cadastramento da rede, portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento
	COMUNIDADE DE BREJO DOS PATOS	Alagamento na comunidade	Prefeitura não possui cadastramento da rede, portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento
	BARRA DO ITAPEMIRIM	MARATAÍZES	Alagamento na rua Tomé de Souza
Alagamento na rua Carla Souza Lemos			Prefeitura não possui cadastramento da rede, portanto não é possível diagnosticar a sua capacidade de atendimento
Obstrução de rede na Rua Tomé de Souza			Não foi apresentado, pela mobilização, o motivo da obstrução.
Obstrução de rede na Av. Atlântica, próximo ao quiosque			Não foi apresentado, pela mobilização, o motivo da obstrução.

Fonte: Autoria própria.

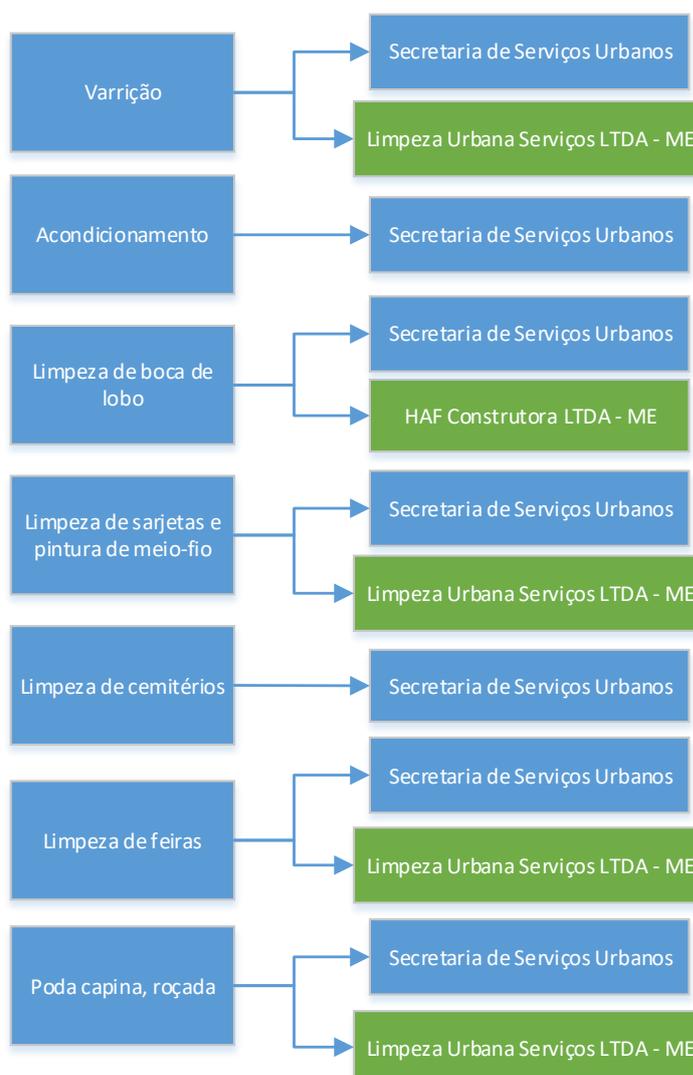
4.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

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.

A Figura 4-22 apresenta a divisão municipal em regiões de execução do serviço de limpeza urbana.

Figura 4-22 - Limpeza urbana - divisão em regiões.



Fonte: PMM (2016).

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 Marataízes, o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por 30 agentes públicos vinculados a Secretaria de Serviços Urbanos e mais 60 agentes privados. A Tabela 4-40 apresenta informações sobre a execução do serviço de varrição.

Tabela 4-40 - Quadro de execução do serviço de varrição.

Ruas / Bairros	Nº de varredores		Frequência	Horário
	Próprios	Terceirizado		
Zona Rural	30	-	Segunda à Sábado	Zona Rural
Zona Urbana	-	60	Segunda à Sábado	Zona Urbana

Fonte: PMM (2016).

Os resíduos oriundos da varrição são encaminhados junto com os resíduos da coleta domiciliar para aterro sanitário da empresa Central de Tratamento de Resíduos Cachoeiro de Itapemirim (CTRCI), localizado no município de Cachoeiro de Itapemirim-ES.

Segundo estimativa da Prefeitura, são varridos cerca de 3.240 km de ruas por mês (1.080 km por agentes públicos e 2.160 km por agentes privados).

4.8.3 Serviços especiais

No município de Marataízes, o serviço de limpeza de praças e feiras consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas praças e logradouros públicos. Em Marataízes, a feira acontece na Praça Antônio Jaques Soares em Barra do Itapemirim, às quintas-feiras, de 5h às 12h. O serviço de limpeza de feiras é executado por 4 agentes públicos após o término da mesma.

Os serviços de capina, roçada e pintura de meio fio são executados de segunda à sábado conforme Quadro 4-8.

Quadro 4-8 - Quadro de execução dos serviços de capina, roçada, pintura de meio fio.

Localidade	Nº de servidores		Frequência	Horário
	Próprios	Terceirizado		
Zona Rural	20	-	Segunda a Sábado	Zona Rural
Zona Urbana	-	20	Segunda a Sábado	Zona Urbana

Fonte: PMM (2016).

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

4.8.4 Acondicionamento

No município de Marataízes, os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos, bombonas de plásticos e em postos de Entregas Voluntárias (PEV), específicas para acondicionamento de “Lixo Seco”. A Prefeitura estima que existem 4.000 e tem previsão de compra para mais 3.000.

Figura 4-23 – Contenedores de resíduos do município de Marataízes.



Fonte: Aatoria própria.

4.8.5 Coleta, transporte e transbordo

4.8.5.1 Coleta

No município de Marataízes, a coleta convencional é realizada pela Prefeitura Municipal com uma equipe de 32 agentes públicos e mais 10 agentes privados. A Secretaria de Serviços Urbanos não possui nenhum sistema de controle de quilometragem e velocidade percorrida pelos veículos coletores.

4.8.5.2 Roteiros de Coleta

No município de Marataízes foram definidos 13 roteiros de coleta, conforme indica o Quadro 4-9.

Quadro 4-9 - Roteiro da coleta convencional.

Rota	Horário
Rota 1 – Da Ponte da Barra até o Merlin	A partir das 04h
Rota 2 – Merlin até Igreja Matriz	A partir das 04h
Rota 3 – Barra, Belo Horizonte, Av. Rubens Rangel	A partir das 07h
Rota 4 – Filemon Tenório e Candinhas	A partir das 07h
Rota 5 – Acapulco, Santa Rita II, Belvederes, Baixa Bonita, Maria da Gloria	A partir das 07h
Rota 6 – Acapulco Baixo até a Guarda Municipal	A partir das 07h
Rota 7 – Centro e Xodó	A partir das 07h
Rota 8 – Lagoa Funda, Dantas, Siri e Camping Siri	A partir das 19h
Rota 9 – Boa Vista, Praia dos Caçõs, Av. Rubens Rangel	A partir das 08h
Rota 10 – Aparecidinha, Pedrolândia, Alto Lagoa Funda, Sol Nascente, Alto Siri, Comunidade Eugênio, Barracão, Chapelão	A partir das 13h
Rota 11 – Área Interiorana	A partir das 16h
Rota 12 – Av. Rubens Rangel e Lagoa do Siri	A partir das 02h
Rota 13 – Rubens Rangel e Pontal	A partir das 13h

Fonte: PMM (2016).

4.8.5.3 Coleta seletiva e reciclagem

No município de Marataízes, a coleta seletiva é realizada pela associação de catadores, conforme roteiro indicado no Quadro 4-10.

Quadro 4-10 – Quadro de horários da coleta seletiva.

Rota	Ruas	Dia	Hora
Rota 1 – Barra do Itapemirim	Ruas: Av. Simão Soares (Trevo da Barra, antiga oficina estrada de ferro até Mercado de Peixe) (Colégio Padre Otávio), Rua Coronel Luiz Soares, Rua João Rodrigues Soares (EMEF José Marcelino), Rua Oliveira Sobrinho (CEMEI Mônica de Aguiar), Rua	Segunda	07:00

Rota	Ruas	Dia	Hora
	José Brumana, Cap. Miguel Sad, Rua Conselheiro José Bonifácio, Cristiano Dias Lopes até o trevo da Barra.		
Rota 2 – Cidade Nova/Ilmenita	Av. Rubens Rangel (Trevo da Barra, antiga oficina da estrada de ferro até a Escola Polivalente), (EEEFM Domingos José Martins), Rua Sete de Setembro, Rua João Corrêa Querido, Rua da Divisa, Rua Anchieta, Rua Gentil Soares, Rua Odaliska Soares, Rua Liberalino Vidal, Rua Antônio Rangel, Rua Coroaci J. Costa, Av. Atlântica.	Segunda e Sexta	12:00 e 07:00
Rota 3 – Cidade Nova/Ilmenita	Av Rubens Rangel (da Escola Polivalente até a praça do Erivelton), Rua Joaquim Gomes, Av. Padre Anchieta Instituto Santo Tomas de Aquino), Av. Rosáia Mignone, Av. Tiradentes, Rua José Braz de Freitas, Rua Helena Valadão, Rua Manoel Gonçalves, Rua Genesis Bittencout Pinheiro, Rua Augusto Ruschi, Rua Moulin, Rua do Cajueiro, Rua Pedro Maia (EMEI Prof. Marcelo Gomes Moreira) e (Centro Educacional Geração Kids), Rua Alameda dos Chalés, R. S. Marcos, Rua Antenor dos Santos, Rua João Batista, Av. Beira Mar.	Terça e Sexta	07:00 e 12:00
Rota 4 - Arraias	Av Rubens Rangel (Da Praça do Erivelton até Av Domingos Martins), Rua Arnaldo Martins, Rua Rio Grande do Sul, Rua do Pescador, Rua Alzira Machado, Rua Mal Rondon, R. A. Hora, Av. Domingos Martins até a Rod Francisco Vieira (Rod Safra x Marataizes)	Terça	12:00
Rota 5 – Centro e Esplanada	Rod Francisco Vieira (do posto Ipiranga até a Av Domingos Martins), Rua Elizeu Ribeiro (CMEI Ayd Miguel Sad), Rua Santos Neves, Rua Aristides Santos, Rua Espírito Santo, Rua Elias Silva (EMEF Nagib Meleipe), R. Nossa Senhora da Aparecida (EMEI Mayon Costa dos Santos e CE Carlos Drumond de Andrade) Rua Amador Sobrasa, Rua Manoel Barcelos, Rua Cachoeiro de Itapemirim, Rua Alegre, Rua Mario Resende, Av. Rubens Rangel (Da Av Domingos Martins até a Rua Santos Neves).	Quarta	07:00
Rota 6 - Ilmenita	Rua Sergipe até a Rua Alagoas, Rua Goiás, Rua Neca Bom Gosto (Colégio Paulo Freire), até Rua do Acre, seguindo em direção à Rua Bahia até a Rua Piauí, até Rua Neca Bom Gosto, até Rua Anibal Machado (EMEF Maria da Gloria Nunes Nemer) encerrando na Av. Rubens Rangel.	Quarta	12:00
Rota 7 – Lagoa Funda, Lagoa	Lagoa Funda: Av. Domingos Martins, Rua João Marvila (EMEF Antônio Serafim) e Rua Ricardo Gomes. Lagoa Dantas: Praça do Ginásio, Rua das Maravilhas (EMEF Lagoa Dantas) e Av. Domingos Martins (da Rua das Maravilhas até o trevo).	Quinta	07:00

Fonte: PMM (2016).

4.8.5.4 Transbordo

O município de Marataízes não possui estação de transbordo. Os resíduos coletados são transportados pela empresa contratada diretamente para o aterro sanitário.

4.8.5.5 Transporte

Em Marataízes, o serviço de transporte de resíduos é realizado pela empresa Limpeza Urbana Serviços LTDA ME, até o aterro sanitário da empresa Central de Tratamento de Resíduos Cachoeiro de Itapemirim (CTRCl) localizado no município de Cachoeiro de Itapemirim-ES.

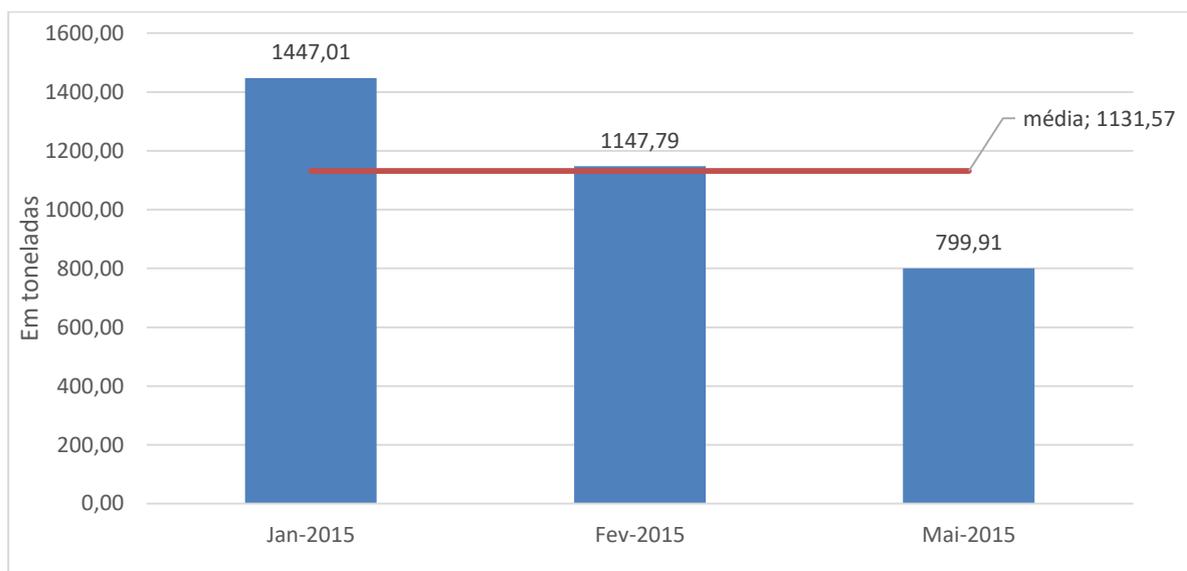
4.8.6 Tratamento e disposição de RSU

No município de Marataízes os RSU coletados pela coleta convencional são destinados para o local de disposição final, sem nenhum tratamento prévio. Os resíduos secos coletados seletivamente são destinados à associação de catadores.

4.8.7 Disposição final dos rejeitos

A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro sanitário da empresa Central de Tratamento de Resíduos Cachoeiro de Itapemirim (CTRCl), localizado no município de Cachoeiro de Itapemirim-ES a cerca de 60 km do município de Marataízes. A Figura 4-24 apresenta as quantidades de RSU destinadas ao aterro em três meses do ano de 2015.

Figura 4-24 - Quantidade de RSU destinada a aterro em três meses de 2015.



*Nota: O município não apresentou dados referentes aos demais meses de 2015.

Fonte: Autoria própria.

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.

O Quadro 4-11 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS de Marataízes.

Quadro 4-11 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.

Tipo de resíduos	Descrição do tipo de veículo			
	Quantidade	Modelos	Ano	Capacidade
Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)	04 – Prefeitura 04 - Terceirizado	Volkswagen	2014	07 toneladas
Limpeza Pública	01	Mercedes 608	-	-
Construção Civil	03 pá carregadeiras 02 caminhões truck	-	-	14 m ³
Volumosos				
Verdes				

Tipo de resíduos	Descrição do tipo de veículo			
	Quantidade	Modelos	Ano	Capacidade
Resíduos de Saúde	01 furgão	Sprinter	-	-
Coleta seletiva	02 caminhões	Ford Cargo	2014	-

Fonte: PMM (2016).

4.8.8.2 Equipe operacional

A equipe operacional do SLUMRS compreende os servidores próprios e privados que executam os serviços de limpeza urbana, coleta e destinação de resíduos sólidos. A quantidade total de pessoas envolvidas no manejo de RSU em Marataízes é estimada em 186 pessoas, tanto do setor administrativo quanto do setor operacional. A Tabela 4-41 apresenta o resumo das informações sobre a equipe operacional do SLUMRS do município.

Tabela 4-41 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

Atividades	Número de funcionários
Coleta e Transporte de RSU	42
Limpeza Pública (Varrição)	90
Limpeza Pública (Capina, Roçada e pintura de meio-fio)	40
Setor Administrativo	14

Fonte: Autoria própria.

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

4.8.9.1 Lixões

Existe no município uma área que já foi utilizada como lixão, mas que está desativada e em processo de recuperação.

Quadro 4-12 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.

Lixão	Coordenadas UTM	
	E	S
Lixão desativado 1	307384	7670859

Fonte: AMUNES (2016).

4.8.9.2 Pontos viciados

Pontos viciados são aqueles locais comumente utilizados pela população para descarte e acúmulo de resíduos sem, no entanto, conter as estruturas necessárias para condicionar os resíduos. Em geral, ocorrem em terrenos desocupados e calçadas prejudicando o paisagismo da cidade e atraindo animais. A Figura 4-25 apresenta a localização de alguns pontos viciados constatados em visita em campo ao município.

Figura 4-25 – Exemplos de pontos viciados existentes no município.



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.

No município de Marataízes os resíduos coletados são triados e comercializados pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Catadores de Esperança que está localizada na Rua Projetada, s/n, Cidade Nova, Marataízes-ES (coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 k – 311230 E / 7674508 S). A associação possui como equipamentos: 02 prensas, 02 elevadores de carga, 02 carrinhos, 01 balança e 01 esteira, embora parte dos equipamento não estejam funcionando.

Figura 4-26 – Equipamentos da associação de catadores.



Fonte: Autoria própria.

Trabalham na associação 10 catadores, sendo 4 homens e 6 mulheres com uma renda média de um salário mínimo por mês, proveniente da comercialização dos resíduos triados e do Contrato com a Prefeitura. Segundo dados da Prefeitura a associação comercializa cerca de 19 toneladas de resíduos por mês.

4.8.10.1 Caracterização Institucional do SLUMRS

Em Marataízes, os serviços de limpeza urbana e manejo de RSU estão sob responsabilidade da Secretaria de Serviços Urbanos, que possui contratos com as seguintes empresas:

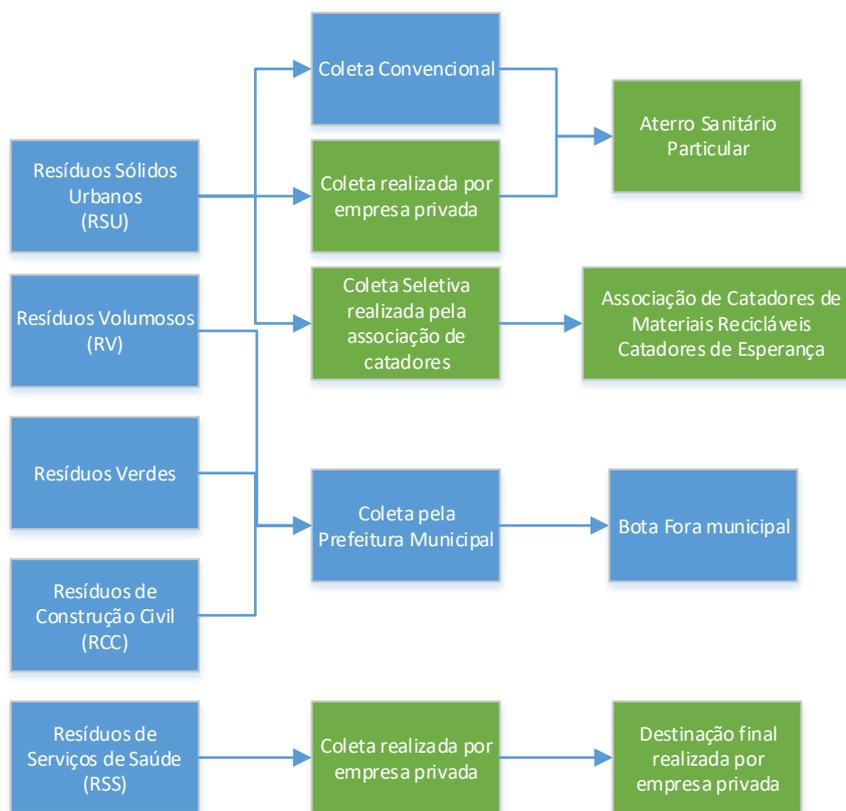
- CTRCI – Central de Tratamento de Resíduos Cachoeiro de Itapemirim, CNPJ nº 07.562.881/001-83, para serviço de transbordo de resíduos sólidos urbanos, incluindo recebimento e tratamento;
- Z. Empreendimentos Urbanos LTDA – ME, CNPJ nº 04.386.206/0001-52, para serviço de coleta de lixo com caminhão compactador;
- Associação de Catadores de Materiais Recicláveis, CNPJ nº 18.496.510/0001-67, para coleta, triagem e destinação final adequada dos resíduos sólidos oriundos da coleta seletiva do tipo domiciliar;
- Eco Tech Soluções Ambientais LTDA ME, CNPJ nº 31.730.898/001-87, para recebimento e tratamento de resíduos de serviços de saúde;
- Florestal Coletas e Prestação de Serviços LTDA ME, CNPJ nº 11.865.758/0001-09, para serviço de transporte de resíduos de serviços de saúde;
- Limpeza Urbana Serviços LTDA ME, CNPJ nº 32.461.170/001-60, para serviços de limpeza urbana;
- HAF Construtora LTDA – ME, CNPJ nº 10.427.529/0001-40, para locação de caminhão de sucção para limpeza de fossas;
- RC Transportes e Limpeza Eireli – ME, CNPJ nº 13.723.170/0001-46, para equipamentos de sucção à vácuo;
- Visauto Locações e Serviços LTDA, CNPJ nº 07.520.845/001-57, para locação de equipamento conjugado.

A Figura 4-27 apresenta o fluxograma do gerenciamento de resíduos no município de Marataízes, por tipologia. Na cor azul estão os processos gerenciados pela Prefeitura Municipal e em verde os serviços prestados por empresas particulares.

Os RCC são encaminhados para um bota fora localizado na Rua Projetada, s/n, Brejo dos Patos, Marataízes ES (coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 k – 301.614 E / 7.667.885 S). Quando o entulho é coletado por solicitação de um morador é cobrada uma taxa de R\$ 53,00 por caminhão (Figura 4-28).

Além disso, já existe a previsão para criação de Taxa de Recolhimento de Entulho na Lei Complementar nº 1.789/15, que dispõe sobre a lei de diretrizes orçamentárias para o exercício de 2016. O município estima que sejam gerados 196 m³ de RCC por dia.

Figura 4-27 – Gerenciamento de resíduos em Marataízes, por tipologia.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-28 - Área utilizada para disposição de RCC no município Marataízes.

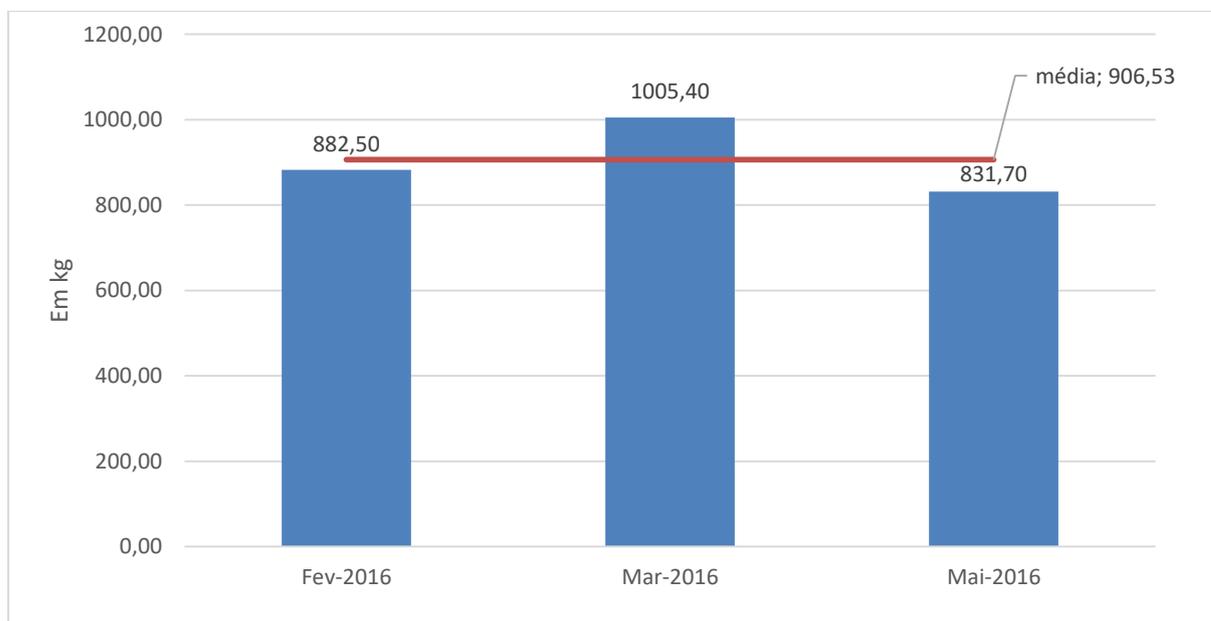


Fonte: Autoria própria.

Já os RSS gerados no município de Marataízes são gerenciados pela empresa Florestal Coletas e Prestação de Serviços LTDA ME que executa o serviço de

transporte dos RSS, e pela empresa Eco Tech Soluções Ambientais LTDA ME que executa as atividades de recebimento e tratamento de resíduos de serviços de saúde. A Figura 4-29 apresenta o histórico de geração de RSS informado pelo município.

Figura 4-29 - Histórico da geração de RSS no município.



Fonte: PMM (2016).

A Prefeitura não soube informar sobre quais são os geradores de RSS em Marataízes.

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 Marataízes estima que atende 100% da população, coletando cerca de 15 toneladas de RSU por dia.

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. O município não informou a frequência de coleta para cada localidade do município.

4.8.10.2 Demandas do SLUMRS

As lacunas observadas serão listadas no Quadro 4-13 de forma a direcionar as ações que deverão de formuladas nas etapas seguintes do PMGIRS.

Quadro 4-13 - Demandas observadas no diagnóstico de Marataízes.

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Limpeza Pública: Os serviços são prestados pela Secretaria de Serviços Urbanos e pela empresa contratada. Existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.	-	-
Acondicionamento: Não existem projetos de acondicionamento de resíduos. A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências e em bombonas plásticas disponibilizadas pela Prefeitura. 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
Coleta: A coleta é feita com roteirização de e controle de percursos realizados.	-	-
Transporte: O transporte dos resíduos é realizado pela empresa contratada até o aterro sanitário. Não existe controle de velocidade e percurso por parte do município.	Elaboração de projeto de controle de velocidade e percurso dos caminhões que realizam o transporte	Longo Prazo
Coleta seletiva: A coleta seletiva abrange apenas a parte urbanizada no município.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado que abranja todo o município e trabalhe educação ambiental com a população local.	Curto Prazo
Destinação final: A destinação final é feita corretamente em aterro sanitário.	-	-
Compostagem: Não existe projeto de compostagem e os resíduos orgânicos são destinados para aterro sanitário.	Elaboração de um projeto de compostagem.	Curto Prazo
Inclusão social de catadores: Existe a associação de catadores devidamente formalizada no município que conta com 10 associados, a renda por associado em média é R\$ 880,00.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número adequado de catadores de materiais reaproveitáveis.	Curto Prazo
Resíduos de Construção Civil: O município realiza diretamente a gestão dos RCC gerados. Os RCC coletados são levados até um bota fora municipal.	-	-

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Resíduos de Serviço de Saúde: 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
Resíduos de responsabilidade dos geradores: 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.	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.	Emergencial
Resíduos com logística reversa obrigatória: O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória.	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do comprimento das obrigatoriedades da logística reversa pelos respectivos responsáveis.	Curto Prazo
Sistematização das informações: 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 Serviços Urbanos.	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 Marataízes são:

- Divulgar serviço de recolhimento de entulhos de construção civil;
- Promover educação ambiental principalmente nas escolas;
- Ações integradas de conscientização da população e dos turistas;
- Cursos de reciclagem e compostagem;
- Ampliar a coleta seletiva de forma eficiente.

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 correlacionadas 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 Marataízes 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 de Marataízes possui 5 UBS e 7 Unidades Saúde da Família (USF). O Quadro 4-14 discrimina as UBS e as USF pertencentes ao município:

Quadro 4-14 - Unidades de saúde por população atendida no município de Marataízes.

UBS	População Atendida
Lagoa Funda	1.860
Canaã	1.410
Pontal	1.573
Boa Vista	3.187
Praia Dos Cações	1.387
USF	População Atendida
Marataízes 1	4.349
Marataízes 2	7.605
Caic	4.853
Barra	2.722
Lagoa Dantas	2.505
Cidade Nova	4.933
Jacarandá	3.676

Fonte: Marataízes (2014).

Segundo o plano municipal de saúde, a atenção básica do município visa ampliar o acesso da população aos serviços básicos de saúde, visando à qualificação das práticas e da gestão do cuidado (MARATAÍZES, 2014).

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 4-15 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 4-15 - 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	

CID-10	Doença	Categoria
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	Doenças relacionadas à higiene
A71	Tracoma	
B35	Dermatofitoses	
B36	Outras micoses superficiais	Doenças relacionadas a parasitas intestinais
B67	Equinococose	
B76	Ancilostomíase	
B77	Ascarídiase	
B78	Estrongiloidíase	
B79	Tricuríase	
B80	Oxiuríase	
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 Marataízes nos últimos anos são a dengue, a leptospirose e as hepatites virais (Tabela 4-42).

Tabela 4-42 - Doenças e agravos de notificação compulsória, notificados no período de 2009 a 2012.

Agravo	Notificações
Dengue	1185
Leptospirose	511
Hepatites virais	15
Total	1711

Fonte: Marataízes (2014).

A mortalidade no ano de 2014 por doenças infecciosas e parasitárias no município de Marataízes representa menos de 2% do total de óbitos. O Quadro 4-16 apresenta a mortalidade proporcional segundo a causa do óbito por capítulo da CID 10.

Quadro 4-16 - Mortalidade segundo a causa de óbito por capítulo, 2012 a 2014.

Capítulo CID-10	2012	2013	2014	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	3	5	4	12
Neoplasias (tumores)	26	28	30	84
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	3	4	2	9
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	13	16	16	45
Transtornos mentais e comportamentais	1	2	1	4
Doenças do sistema nervoso	8	3	10	21
Doenças do aparelho circulatório	67	73	77	217
Doenças do aparelho respiratório	11	13	18	42
Doenças do aparelho digestivo	11	21	11	43
Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	0	0	0	0
Doenças do aparelho geniturinário	3	5	6	14
Algumas afecções originadas no período perinatal	3	4	5	12
Causas externas de morbidade e mortalidade	34	30	34	98
Total	183	204	214	601

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

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 hepatites virais são doenças que 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 a Tabela 4-42, os casos de dengue em Marataízes correspondem a 69,2% 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 microorganismo 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 ictéricos. 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.

4.9.4 Análise das políticas e planos locais de saúde

Segundo o Relatório Anual de Gestão de 2015 de Marataízes, 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 Marataízes 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 Marataízes foi realizada uma reunião pública no dia 29 de Junho de 2016, às 18 horas, no Centro de Convivência Renascer, Rua Projetada, Bairro Cidade Nova. 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 Sec. Desenvolvimento Urbano; SEPLADES; Conselho de Assistência Social; Comunicação; Adafes; Sec. Planejamento e Obras; Sociedade Civil; SEDESSP; C. S. Cruz; Esporte Clube Ipiranga; AABOAN; Guia de turismo; Sec. Educação; SEDOBRAS; Sec. Meio Ambiente; Sec. Esportes; SECI; Sec. Serviços Urbanos; ACB; CMM; Comerciante; Sec. Agricultura; Sec. Obras; AMBREPA; Tecnologia da Informação; Comitê Executivo; Sicoob; Pesca; ASPPRAC; CREAS; Associação de Moradores; ASHRAM; PMM; Cons. T; Polivalente; Associação L. Funda; Panem; Amophit, totalizando o quantitativo de 68 pessoas. A forma de divulgação e demais elementos da reunião podem ser apreciados em Quadro 4-17.

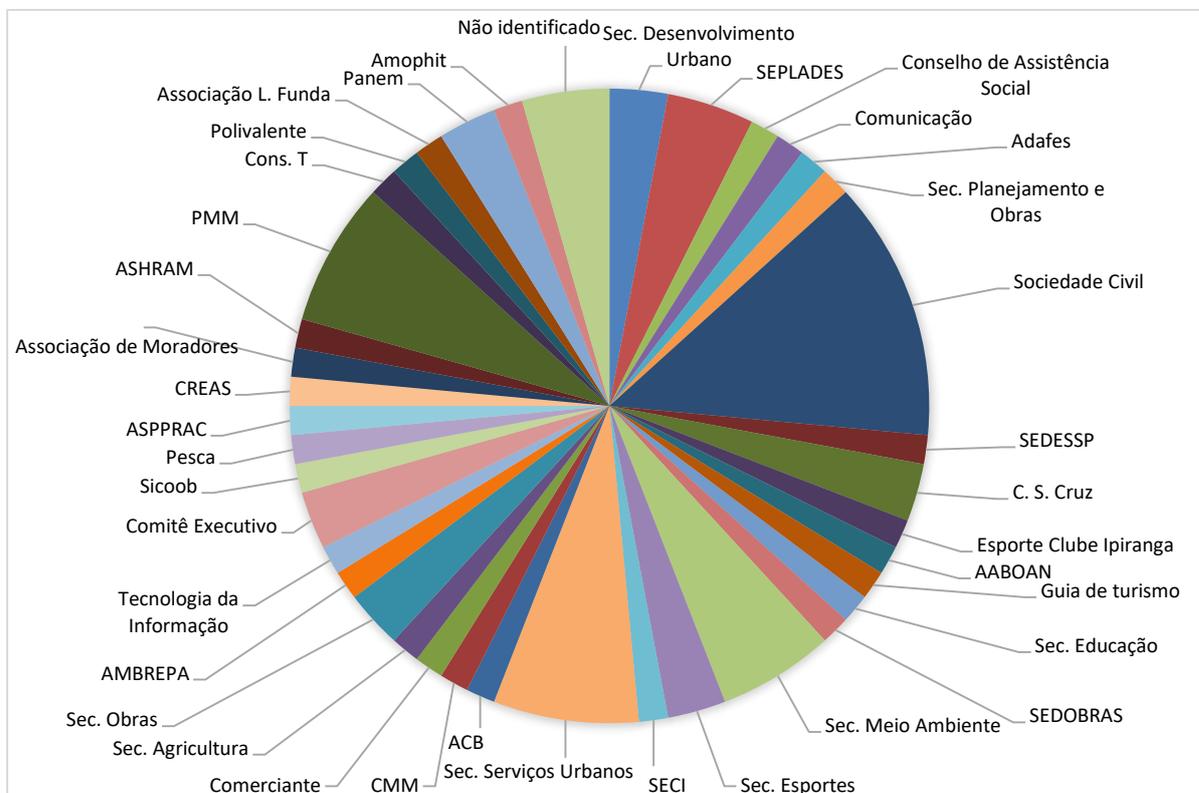
Quadro 4-17 - Quadro Síntese da reunião de Mobilização da Fase de Diagnóstico Participativo.

Público: Sec. Desenvolvimento Urbano; SEPLADES; Conselho de Assistência Social; Comunicação; Adafes; Sec. Planejamento e Obras; Sociedade Civil; SEDESSP; C. S. Cruz; Esporte Clube Ipiranga; AABOAN; Guia de turismo; Sec. Educação; SEDOBRAS; Sec. Meio Ambiente; Sec. Esportes; SECI; Sec. Serviços Urbanos; ACB; CMM; Comerciante; Sec. Agricultura; Sec. Obras; AMBREPA; Tecnologia da Informação; Comitê Executivo; Sicoob; Pesca; ASPPRAC; CREAS; Associação de Moradores; ASHRAM; PMM; Cons. T; Polivalente; Associação L. Funda; Panem; Amophit.	Nº de Participantes: 68
Formas de Divulgação	Cartazes: 20 Flyer: 400 Telefonemas: 41 Faixa: 01 Banner: 01
Material utilizado em reunião	Blocos: 68 Pastas: 68 Fichas de Avaliação: 68 Folhas de apresentação do evento: 68 Canetas: 68

Fonte: Autoria própria.

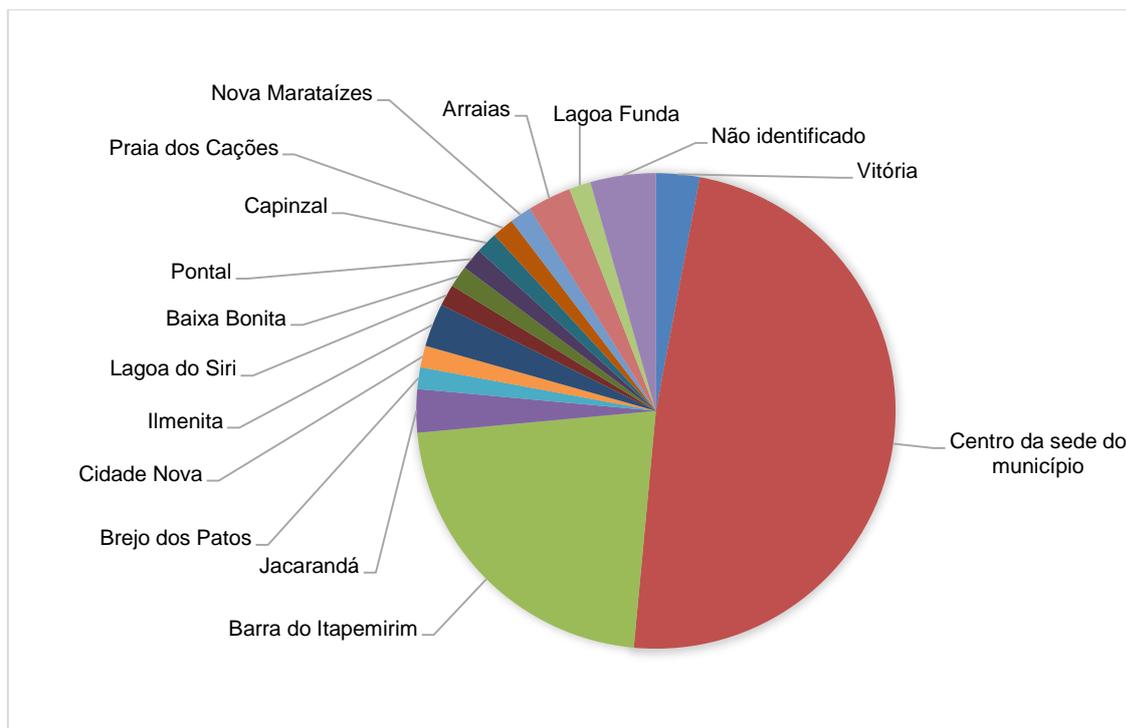
A representatividade de setores da sociedade e de localidades em reunião pode ser visualizada em Figura 4-30 e 4-31:

Figura 4-30 - Representatividade por setores em reunião.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-31 - Representatividade por localidades em reunião.



Fonte: Autoria própria.

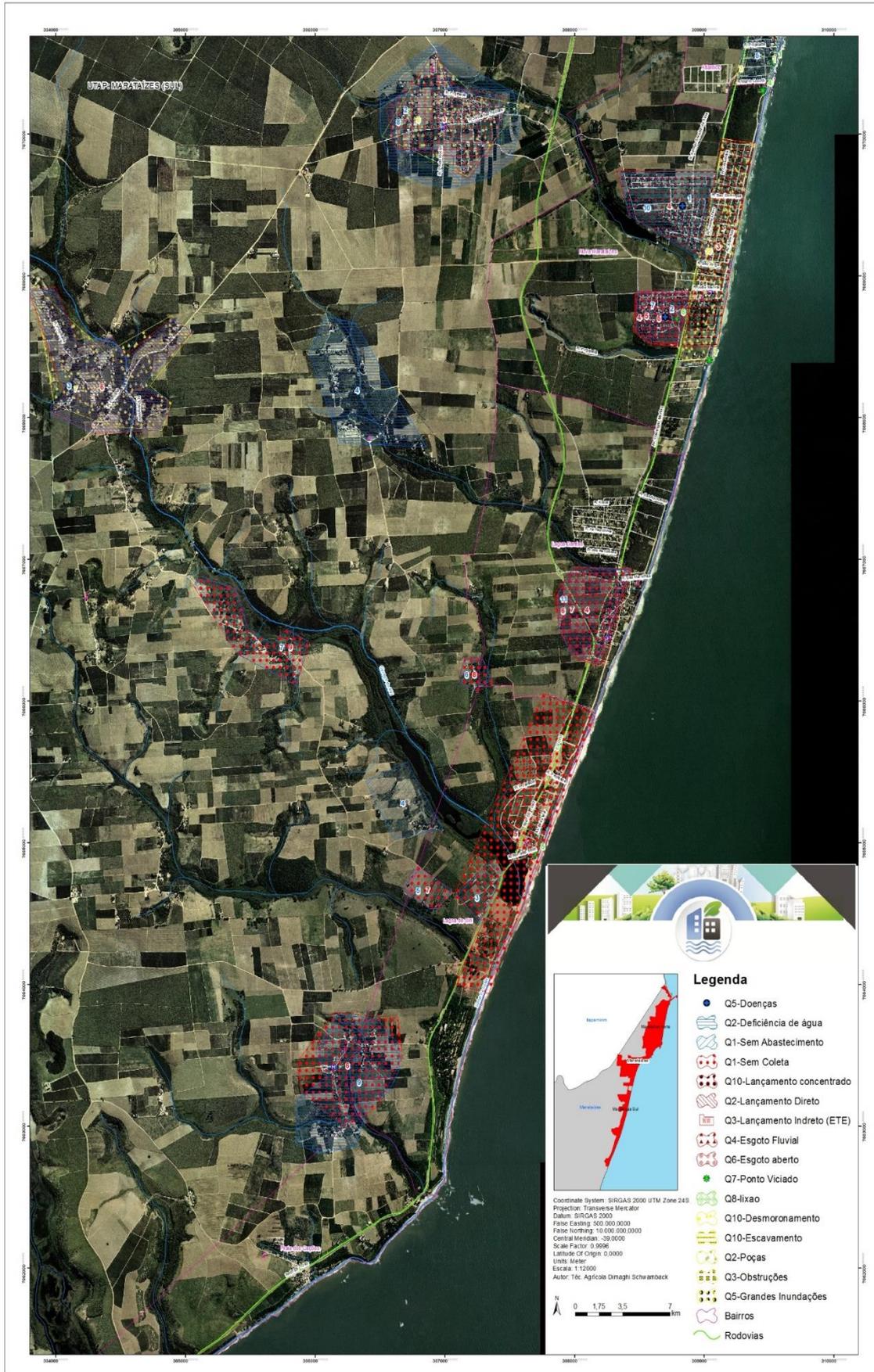
Por meio de metodologia de desenvolvimento de mapeamento colaborativo motivado por perguntas geradoras referentes ao Saneamento Básico e que estimulavam a discussão fez-se possível a elaboração das Figuras que seguem.

Figura 4-32 - Mapa colaborativo confeccionado em reunião.



Fonte: Autoria própria.

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 4-17.

Quadro 4-18 - Prioridades eleitas com a população.

Abastecimento de Água	Recuperação das lagoas e das nascentes (principalmente de Jacarandá); Recuperação dos recursos hídricos em geral; Ampliação da rede de abastecimento de água; Construção de reservatório de água; Mudança do ponto de captação de água do rio Itapemirim (que é contaminado pela água do mar) para outro rio.
Esgotamento Sanitário	Criar alternativas de tratamento de esgoto, onde a rede não chega; Ampliar a rede de esgoto; Eliminar as fossas na zona urbana onde é possível ligar à rede de esgoto, e, conscientizar a população para ligar na rede pública.
Drenagem de águas pluviais urbanas	Planejar e construir a rede pluvial; Promover limpeza e manutenção da rede que já existe, e, construir galeria no bairro Centro e Filemon Tenório.
Resíduos Sólidos	Ofertar cursos de reciclagem e compostagem; divulgar serviço de recolhimento de entulhos de construção civil; Ampliar a coleta seletiva eficiente, e, promover educação ambiental principalmente nas escolas e ações integradas de conscientização da população e dos turistas.

Fonte: Autoria própria.

4.11 REFERENCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2004**. Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011**. São Paulo, 2012.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014**. São Paulo, 2014.

AMUNES - Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo. **Sistema de Acompanhamento dos TCAs**. Disponível em: <<http://www.amunes.com.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

ANA- Agência Nacional de Águas. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos CD nº 4. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/cd4/index.htm>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ARAFAT, H.A.; JIJAKLI, K.; AHSAN, A. Environmental performance and energy recovery potential of five processes for municipal solid waste treatment. **Journal of Cleaner Production**, 2013.

BAPTISTA Jr. **Sustentabilidade na indústria da construção: uma logística para a reciclagem dos resíduos de pequenas obras**. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), v. 5, n. 2, p. 27-37, jul./dez. 2013.

BARROS, R. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Ed Tessitura, BH, 2012, 424 p.

Belo Horizonte. Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Plano Metropolitanos dos Resíduos da Construção Civil e Volumosos (RCCV)**. Versão para consulta pública. Belo Horizonte. 2015.

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. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 307, de 05 de Julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 358, de 29 de Abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 de maio de 2005.

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

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei no 12.305, e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 2010.

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.

BRASIL. Lei nº 11.107/2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 06 de abril 2005.

BRASIL. Lei nº 12.305/2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, 03 de agosto 2010.

BRASIL. Lei nº. 11.445/2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 05 de janeiro 2007.

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. Ministério da Saúde. Vigilância ambiental em saúde. Brasília: FUNASA, 2002

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, agosto de 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.

CAMPOS, A. R de. et al. Tratamento e aproveitamento de resíduos de rochas ornamentais e de revestimento, visando mitigação de impacto ambiental. In: Simpósio de Rochas Ornamentais do Nordeste, VII, Novembro de 2009, Fortaleza. **Anais...**, Fortaleza 2009.

CARMO, D.S. **Avaliação da tipologia dos resíduos de construção civil entregues nas usinas de beneficiamento de Belo Horizonte**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 17, n.2, p. 187-192, abr/jun 2012.

CARNEIRO, P.F.N. **Caracterização e avaliação da potencialidade econômica da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares gerados nos municípios de Belém e Ananindeua-PA**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico da Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Guia da coleta seletiva de lixo / texto e coordenação André Vilhena; ilustrações Sandro Falsetti** – São Paulo: CEMPRE, 2013

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. Coordenação: André Vilhena - 3.ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Preço do material reciclável**. Disponível em: <<http://cempre.org.br/servico/mercado>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL. **Produção Mais Limpa em Edificações**. Porto Alegre. 2007.

CNT – Confederação Nacional dos Transportes. **Transporte Atual – Exemplo a ser seguido**. Edição Informativa do Sistema CNT ano XV, Número 175. Mar/2010.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. Secretaria do Meio Ambiente. 2014, 349 p. Disponível em: <<http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/plano-residuos-solidos-sp-2014.pdf>>. Acesso em 28/07/2016.

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 Engenharia Sanitária y Ambiental, Cancun, México, 2002. Disponível em <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/ix-009.pdf>> Acesso em: 4 de julho de 2016.

COUTO NETO, A. G. **Construção civil sustentável: avaliação da aplicação do modelo de gerenciamento de resíduos da construção civil do SINDUSCON-MG em um canteiro de obras – um estudo de caso.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007. 100p.

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.

DUTRA, R. M. S. **Avaliação do cenário de compra e venda de resíduos sólidos recicláveis nos municípios do CONDOESTE/ES.** 2016. 209 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

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

ESPÍRITO SANTO. Lei Estadual nº 9.264, de 15 de julho de 2009. **Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas.** Diário Oficial [do] Estado do Espírito Santo, Vitória, ES, 16 de julho de 2009.

FARIAS, C. E. G. **Mineração e meio ambiente no Brasil:** Relatório preparado para o CGEE PNUD – Contrato 2002/001604. 2002.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2009. **Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais.** Disponível em: <http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf>. Acesso em: 28 de agosto de 2014.

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>. Acesso em: 10 set. 2016.

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

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.

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.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

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. **Cidades.** Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 30 ago. 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).

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

IBGE (2010). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2010, (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.

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

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Relatório sobre a disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado do Espírito Santo**. Relatório Técnico. Cariacica: IEMA, 2014. 6 p.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Caderno de Diagnóstico – Resíduos Sólidos Urbanos**. 2011a. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/01_CADDIAG_Res_Sol_Urbanos.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2016.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos de transportes aéreos e aquaviários**. Relatório de Pesquisa. 2012.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos agrossilvopastoris I – Resíduos orgânicos**. Caderno de Diagnóstico. 2011c.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos sólidos de transportes terrestres: rodoviários e ferroviários**. Caderno de Diagnóstico. 2011b.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos sólidos da atividade de mineração**. Caderno de Diagnóstico. 2011d.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável**. Brasília, 2013

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, Marataízes, 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.

LIMA, Rafael Guimarães Corrêa; FERREIRA, Osmar Mendes. **Resíduos industriais – métodos de tratamento e análise de custos**. Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental. Goiânia, GO, 2007.

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.

MAGACHO, I. et al. **Identificação e gerenciamento dos resíduos gerados em empresas de beneficiamento de rochas ornamentais localizadas no município de Nova Venécia/ES – BRASIL**. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, 30., 2006, Puntadel Este. [S.l.]: [s.n.], 2006.

MARATAÍZES. Plano Municipal de Saúde 2014-2017. Secretaria Municipal de Saúde, 2014.

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

Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012.

MP Publicidade. **Novos adesivos Lixo Seco e Lixo Úmido**. Disponível em: <<http://www.mppublicidade.com.br/#/noticia/19/novos-adesivos-lixo-seco-e-lixo-umido/>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

OLIVEIRA T. B.; JÚNIOR A. C. G. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.21 n.1, p. 55-64, 2016.

OLIVEIRA, B. M. G. et al. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduo Óleo de Cozinha. Fundação Estadual do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 2009.

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

Organização Mundial da Saúde. 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>. Acesso em: 25 ago. 2016

PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa: UFV, 2007. 129 p.

PEZEE-ES- Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Espírito Santo. Relatório III - Diagnóstico geo-biofísico e Carta temática de Vulnerabilidade Natural. Convênio nº013/2008. Novembro de 2010. Pdf. Pg 238 a 242.

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.

SANETAL. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos no município de Valinhos – SP**. Versão preliminar. São Paulo, 2011.

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 27/07/2016.

SCHINDLER, F. **Gestão de resíduos nos portos prevenção, minimização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos e experiências europeias**. 2007.

SEDURB - Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano. **Mapa da regionalização do Projeto ES Sem Lixão**. Disponível em: <http://www.sedurb.es.gov.br/download/Mapa_regioes_ESSI_SDN.pdf>. Acesso em: 04 de agosto de 2014.

Silva; Menduina; Seijos. **Assesment of municipal waste compost quality using standarize methods before preparation of plant growth media**. Waste management research, London, n. 25, p.99-108, 2007.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014**. Brasília: fevereiro de 2016.

SOUZA, M. T. S.; PAULA, M. B.; PINTO, H. S. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. **Revista de Administração de Empresas - RAE**. São Paulo: v. 52, n. 2, mar /abr, p. 246-262, 2012.

STEINER P. A. **Gestão de Resíduos Sólidos em Centros Comerciais no Município de Curitiba - PR**. Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, Curitiba, 2010.

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>. 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> Acesso em: 10 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 Marataízes, existem 2 unidades principais denominadas Sede e Graúna.

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

- Faltam informações sobre os sistemas;
- Reservatórios em mau estado de conservação;
- Irregularidade no fornecimento de água em algumas regiões da sede e de Graúna;
- Alguns trechos de rede 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 que o planejamento das ações deverá acontecer para um horizonte de 20 anos, as demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas propostas estão 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 (q_{pc}) do município é de 210 L/hab.dia (áreas urbanas).
- Coeficiente de máxima vazão diária (K_1): 1,2;
- Coeficiente de máxima vazão horária (K_2): 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, no período de 20 anos, 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);

K₁= Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;

K₂= 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 210,0 (L/hab/dia) e o índice de perdas total no sistema de 2,82%. Os resultados da projeção de demanda urbana dos distritos Sede e Barra do Itapemirim são apresentados na Tabela 5-1 considerando-se a universalização dos serviços.

Tabela 5-1 - Estimativa de demanda urbana

Ano	Estimativa de Demanda Urbana			
	Sede		Barra do Itapemirim	
	P _{urb} (hab.)	Q _{méd} (L/s)	P _{urb} (hab.)	Q _{méd} (L/s)
0	18.600	45,2	11.409	27,7
1	18.742	45,6	11.495	27,9
2	18.884	45,9	11.582	28,2
3	19.027	46,2	11.670	28,4
4	19.141	46,5	11.740	28,5
5	19.255	46,8	11.811	28,7
6	19.371	47,1	11.881	28,9
7	19.487	47,4	11.953	29,1
8	19.604	47,6	12.024	29,2
9	19.687	47,9	12.075	29,3
10	19.769	48,0	12.126	29,5
11	19.853	48,3	12.177	29,6
12	19.937	48,5	12.228	29,7
13	20.021	48,7	12.280	29,8
14	20.072	48,8	12.311	29,9
15	20.123	48,9	12.343	30,0
16	20.175	49,0	12.374	30,1
17	20.226	49,2	12.406	30,2
18	20.278	49,3	12.437	30,2
19	20.306	49,4	12.455	30,3
20	20.334	49,4	12.472	30,3

Fonte: Autoria própria.

Estimativa de demanda – Rural

A projeção de demanda de vazão para a área rural foi realizada utilizando consumo per capita de 210 (L/hab.dia) e o índice de perdas total de 25%. A Tabela 5-2 apresenta as demandas rurais ao longo do horizonte de planejamento no cenário médio para o distrito Sede considerando-se a universalização dos serviços.

Tabela 5-2 - Estimativa de demanda rural

Ano	Estimativa de Demanda Rural	
	Sede	
	P _{urb} (hab.)	Q _{méd} (L/s)
0	6.244	13,7
1	6.291	13,8
2	6.339	14,0
3	6.387	14,3
4	6.425	14,4
5	6.464	14,6
6	6.503	14,9
7	6.541	14,9
8	6.580	15,2
9	6.608	15,4
10	6.636	15,6
11	6.664	15,7
12	6.692	15,9
13	6.720	16,2
14	6.738	16,2
15	6.755	16,4
16	6.772	16,5
17	6.789	16,5
18	6.807	16,5
19	6.816	16,6
20	6.826	16,6

Fonte: Autoria própria.

5.1.2 Alternativas para o Atendimento das Demandas

5.1.2.1 Distrito Sede – Demanda Urbana

Sendo índice de atendimento urbano é da ordem de 100%, traçou-se uma hipótese de que essa variável se manterá constante garantindo a situação de universalização dos serviços conforme 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 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Aatoria própria.

O município de Marataízes apresenta um índice per capita de 200 L/hab.dia. Dessa forma, será considerado um consumo per capita mínimo de 168 litros diários de água, a ser atingido no Ano 20. Isso porque o horizonte do plano (20 anos) é curto para uma redução de 30% 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

Prazo	Imediato		Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
	Ano 1	Ano 3	Ano 4	Ano 8	Ano 9	Ano 12	Ano 13	Ano 20
Consumo (L/hab.dia)	210	206	203	195	192	186	183	168

Fonte: Aatoria própria.

O índice de perda na distribuição do município em 2014 foi de 2,82%, o qual deverá ser mantido ao longo da projeção dos anos, uma vez que se trata de um índice baixo.

5.1.2.2 Demais distritos - Demanda urbana

Aplicam-se para as áreas urbanas do distrito de Graúna os valores previstos nas Tabelas 5-3 e 5-4, ou seja, manutenção do fornecimento de água já universalizado, redução do consumo per capita para 168 litros/habitante/dia até o Ano 20, manutenção do índice de perdas de 2,82%.

5.1.2.3 Todos os distritos - Demanda rural

Para as áreas rurais da sede admitiu-se um atendimento no Ano 1 de 90,3% com uma estratégia de evolução no atendimento para universalização no Ano 15, conforme ilustra a Tabela 5-5.

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

Prazo	Imediato		Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
Ano	Ano 1	Ano 3	Ano 4	Ano 8	Ano 9	Ano 12	Ano 13	Ano 20
Atendimento	90,3%	92%	92%	95%	96%	98%	99%	100%

Fonte: Autoria própria.

Quanto à evolução do consumo per capita adotou-se os mesmos valores constantes na Tabela 5-4. Já para o índice de perdas, como deverão ser implantados sistemas novos, admitiu-se um índice 25%.

5.1.2.4 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 Marataízes.

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

Água					
		Demanda	Solução	Metas (prazo)	Prioridade
Informações gerais		Consumo per capita de 210 L/hab.dia	Reduzir consumo <i>per capita</i> até o final do plano, para 168 L/hab/dia	Longo	Alta
		Índice de atendimento na área rural da sede de 90,3%	Atender 100% da população urbana	Longo	Alta
		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
		Não há informações acerca de EEAB em todo o município	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito da EEAB Prever necessidade de manutenção	Curto	Média
		Não há informações acerca das adutoras de água bruta de todo o município	Levantamento de informações de localização, comprimento, material e diâmetro das adutoras de água bruta existentes	Curto	Média
		Não há informações acerca 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 a respeito das vazões captadas no município	Levantamento de informações sobre as vazões captadas	Curto	Média
		Não há informações a respeito do número de atendimentos em todo o município	Levantamento de informações a respeito do número de atendimentos em todo o município	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
Sede	Sede	Não há informações a respeito da potência das bombas e nem de seu tempo de funcionamento nas EEATs;	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito das EEATs; Prever necessidade de manutenção;	Curto	Média
		A EEAT Praia dos Cações encontra-se em mau estado de conservação	Manutenção na estrutura física da EEAT	Curto	Alto
		O reservatório central encontra-se em mau estado de conservação	Manutenção na estrutura física do reservatório	Curto	Alto

		Possibilidade de acesso de pessoas e animais na área do reservatório de Boa Vista.	Construção de estrutura física no entorno da área do reservatório que restrinja a entrada de pessoas não autorizadas e animais	Curto	Alto
		Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Não há informações acerca da vazão de captação	Levantamento de informações sobre a vazão captada	Curto	Média
		Alguns parâmetros fora dos valores permitidos pela Portaria 2914 do MS	Verificar eficiência do tratamento	Curto	Alto
Graúna	Graúna	Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		A ETA encontra-se em mau estado de conservação	Manutenção na estrutura física da ETA	Curto	Média
		Não há informações acerca da vazão de captação	Levantamento de informações sobre a vazão captada	Curto	Média
		Não há informações a respeito do comprimento de rede dos distritos	Levantamento de informações de comprimento das redes, assim como material e diâmetro. Elaboração e/ou atualização de cadastro georreferenciado de redes	Curto	Média
		Não há informações a respeito do reservatório nem de sua capacidade de reservação	Levantamento de informações a respeito da existência de reservatórios e sua respectiva capacidade de armazenamento	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de operação da ETA	Levantamento de informações a respeito da vazão de operação da ETA	Curto	Média

Fonte: Autoria própria.

5.1.2.5 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:

- 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):

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

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 5-6 e 5-7 as estimativas de produção para atender a demanda do serviço de abastecimento de água no sistema da sede de Marataízes ao longo do horizonte de planejamento, no cenário de crescimento populacional médio.

Tabela 5-6 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 1.

Ano	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	18.600	100,0	210	45,2	2,82	58,5	55,8	81,4	83,7
Ano 1	18.742	100,0	210	45,6	2,82	58,9	56,2	82,0	84,3
Ano 2	18.884	100,0	210	45,9	2,82	59,4	56,6	82,6	84,9
Ano 3	19.027	100,0	210	46,2	2,82	59,8	57,1	83,2	85,6
Ano 4	19.141	100,0	210	46,5	2,82	60,2	57,4	83,7	86,1
Ano 5	19.255	100,0	210	46,8	2,82	60,6	57,7	84,2	86,6
Ano 6	19.371	100,0	210	47,1	2,82	60,9	58,1	84,7	87,1
Ano 7	19.487	100,0	210	47,4	2,82	61,3	58,4	85,3	87,7
Ano 8	19.604	100,0	210	47,6	2,82	61,6	58,8	85,8	88,2
Ano 9	19.687	100,0	210	47,9	2,82	61,9	59,0	86,1	88,6
Ano 10	19.769	100,0	210	48,0	2,82	62,2	59,3	86,5	88,9
Ano 11	19.853	100,0	210	48,3	2,82	62,4	59,5	86,9	89,3
Ano 12	19.937	100,0	210	48,5	2,82	62,7	59,8	87,2	89,7
Ano 13	20.021	100,0	210	48,7	2,82	63,0	60,0	87,6	90,1
Ano 14	20.072	100,0	210	48,8	2,82	63,1	60,2	87,8	90,3
Ano 15	20.123	100,0	210	48,9	2,82	63,3	60,3	88,0	90,5
Ano 16	20.175	100,0	210	49,0	2,82	63,4	60,5	88,3	90,8
Ano 17	20.226	100,0	210	49,2	2,82	63,6	60,7	88,5	91,0
Ano 18	20.278	100,0	210	49,3	2,82	63,8	60,8	88,7	91,2
Ano 19	20.306	100,0	210	49,4	2,82	63,9	60,9	88,8	91,3
Ano 20	20.334	100,0	210	49,4	2,82	63,9	61,0	89,0	91,5

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-7 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 2.

Ano	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) - Qprod	Vazão adutora de água tratada (L/s) - Qaat	Demanda Doméstica (L/s) – Qdom	Vazão para a rede (Ls)
Ano 0	18.600	100,0	210	45,2	2,82	58,5	55,8	81,4	83,7
Ano 1	18.742	100,0	210	45,6	2,82	58,9	56,2	82,0	84,3
Ano 2	18.884	100,0	208	45,5	2,82	58,8	56,1	81,8	84,1
Ano 3	19.027	100,0	206	45,4	2,82	58,7	56,0	81,7	84,0
Ano 4	19.141	100,0	203	45,0	2,82	58,2	55,5	81,0	83,2
Ano 5	19.255	100,0	201	44,8	2,82	58,0	55,3	80,6	82,9
Ano 6	19.371	100,0	199	44,6	2,82	57,7	55,0	80,3	82,6
Ano 7	19.487	100,0	197	44,4	2,82	57,5	54,8	80,0	82,2
Ano 8	19.604	100,0	195	44,2	2,82	57,2	54,6	79,6	81,9
Ano 9	19.687	100,0	192	43,7	2,82	56,6	54,0	78,7	81,0
Ano 10	19.769	100,0	190	43,5	2,82	56,2	53,6	78,3	80,5
Ano 11	19.853	100,0	188	43,2	2,82	55,9	53,3	77,8	80,0
Ano 12	19.937	100,0	186	42,9	2,82	55,5	53,0	77,3	79,4
Ano 13	20.021	100,0	183	42,4	2,82	54,9	52,3	76,3	78,5
Ano 14	20.072	100,0	181	42,0	2,82	54,4	51,9	75,7	77,8
Ano 15	20.123	100,0	179	41,7	2,82	53,9	51,4	75,0	77,2
Ano 16	20.175	100,0	177	41,3	2,82	53,5	51,0	74,4	76,5
Ano 17	20.226	100,0	175	41,0	2,82	53,0	50,5	73,7	75,8
Ano 18	20.278	100,0	172	40,4	2,82	52,2	49,8	72,7	74,7
Ano 19	20.306	100,0	170	40,0	2,82	51,7	49,3	71,9	73,9
Ano 20	20.334	100,0	168	39,5	2,82	51,2	48,8	71,2	73,2

Fonte: Autoria própria.

Através da análise das Tabelas 5-6 e 5-7, que objetivam o atendimento à universalização dos serviços de água da Sede do Município de Marataízes, 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 63,9 L/s.
- Cenário 2 (redução do consumo per capita e manutenção do índice de perdas): Neste cenário a vazão máxima demandada é de 58,9 L/s.

A vazão atual produzida na ETA é de 200 L/s sendo que 20% da produção é encaminhada à Barra do Itapemirim. Ainda assim, a vazão restante para atender a área urbana de Marataízes é de 160 L/s bem superior à vazão demandada em qualquer cenário avaliado. É provável que a diferença entre o que é produzido e o que consumido seja explicada pelo consumo de água por consumidores especiais além da população flutuante.

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.

Demais distritos – Demanda Urbana

Considerando-se o cenário médio de crescimento populacional e universalização dos serviços ao final de plano, na Tabela 5-8 são apresentadas as produções necessárias de água para atendimento à população urbana do distrito de Barra do Itapemirim, para um consumo per capita decrescente de 210 L/hab/dia a 168 L/hab/dia e índice de perdas fixo de 2,82%.

Tabela 5-8 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana de Barra do Itapemirim– Crescimento populacional médio – Cenário 2.

Ano	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) - Qprod	Vazão adutora de água tratada (L/s) - Qaat	Demanda Doméstica (L/s) – Qdom	Vazão para a rede (Ls)
Ano 0	11.409	100,0	210	27,7	2,82	35,9	34,2	49,9	51,3
Ano 1	11.495	100,0	210	27,9	2,82	36,1	34,5	50,3	51,7
Ano 2	11.582	100,0	208	27,9	2,82	36,1	34,4	50,2	51,6
Ano 3	11.670	100,0	206	27,8	2,82	36,0	34,3	50,1	51,5
Ano 4	11.740	100,0	203	27,6	2,82	35,7	34,0	49,7	51,1
Ano 5	11.811	100,0	201	27,5	2,82	35,6	33,9	49,5	50,9
Ano 6	11.881	100,0	199	27,4	2,82	35,4	33,8	49,3	50,6
Ano 7	11.953	100,0	197	27,3	2,82	35,3	33,6	49,1	50,4
Ano 8	12.024	100,0	195	27,1	2,82	35,1	33,5	48,8	50,2
Ano 9	12.075	100,0	192	26,8	2,82	34,7	33,1	48,3	49,7
Ano 10	12.126	100,0	190	26,7	2,82	34,5	32,9	48,0	49,4
Ano 11	12.177	100,0	188	26,5	2,82	34,3	32,7	47,7	49,0
Ano 12	12.228	100,0	186	26,3	2,82	34,1	32,5	47,4	48,7
Ano 13	12.280	100,0	183	26,0	2,82	33,7	32,1	46,8	48,1
Ano 14	12.311	100,0	181	25,8	2,82	33,4	31,8	46,4	47,7
Ano 15	12.343	100,0	179	25,6	2,82	33,1	31,6	46,0	47,3
Ano 16	12.374	100,0	177	25,3	2,82	32,8	31,3	45,6	46,9
Ano 17	12.406	100,0	175	25,1	2,82	32,5	31,0	45,2	46,5
Ano 18	12.437	100,0	172	24,8	2,82	32,0	30,5	44,6	45,8
Ano 19	12.455	100,0	170	24,5	2,82	31,7	30,2	44,1	45,4
Ano 20	12.472	100,0	168	24,3	2,82	31,4	29,9	43,7	44,9

Fonte: Autoria própria.

Na área urbana do distrito de Barra do Itapemirim, a vazão demandada ao logo do horizonte de projeto (máxima de 36,1 L/s) é capaz de ser suprida pela ETA da sede que tem 20% de sua produção destinada a Barra do Itapemirim o que corresponde a uma vazão de 40 L/s.

Todos os distritos – Demanda Rural

Nos sistemas rurais que são constituídos geralmente por soluções alternativas de tratamento e distribuição de água, como verificado na área rural da sede também deve ser prevista a universalização dos serviços de abastecimento de água. Por se tratar de área rural, muitas vezes sua universalização é dada de forma individual. Dessa forma, cada uma dessas regiões, deve possuir sistema de abastecimento alternativo para atender a demanda da população local.

Mesmo sendo sistemas pequenos e descentralizados há a obrigatoriedade no atendimento aos padrões de potabilidade da água conforme Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

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 210 L/hab/dia para 168 L/hab.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.

Ano	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	6.244	90,3	210	13,7	25,00	21,4	20,6	24,7	30,8
Ano 1	6.291	90,3	210	13,8	25,00	21,5	20,7	24,9	31,1
Ano 2	6.339	91,0	208	13,9	25,00	21,7	20,8	25,0	31,2
Ano 3	6.387	92,0	206	14,0	25,00	21,9	21,0	25,2	31,5
Ano 4	6.425	92,0	203	13,9	25,00	21,7	20,8	25,0	31,2
Ano 5	6.464	93,0	201	14,0	25,00	21,8	21,0	25,2	31,5
Ano 6	6.503	94,0	199	14,1	25,00	22,0	21,1	25,3	31,7
Ano 7	6.541	94,0	197	14,0	25,00	21,9	21,0	25,2	31,5
Ano 8	6.580	95,0	195	14,1	25,00	22,0	21,2	25,4	31,7
Ano 9	6.608	96,0	192	14,1	25,00	22,0	21,1	25,4	31,7
Ano 10	6.636	97,0	190	14,2	25,00	22,1	21,2	25,5	31,8
Ano 11	6.664	97,0	188	14,1	25,00	21,9	21,1	25,3	31,6
Ano 12	6.692	98,0	186	14,1	25,00	22,0	21,2	25,4	31,8
Ano 13	6.720	99,0	183	14,1	25,00	22,0	21,1	25,4	31,7
Ano 14	6.738	99,0	181	14,0	25,00	21,8	21,0	25,2	31,4
Ano 15	6.755	100,0	179	14,0	25,00	21,8	21,0	25,2	31,5
Ano 16	6.772	100,0	177	13,9	25,00	21,6	20,8	25,0	31,2
Ano 17	6.789	100,0	175	13,8	25,00	21,5	20,6	24,8	30,9
Ano 18	6.807	100,0	172	13,6	25,00	21,1	20,3	24,4	30,5
Ano 19	6.816	100,0	170	13,4	25,00	20,9	20,1	24,1	30,2
Ano 20	6.826	100,0	168	13,3	25,00	20,7	19,9	23,9	29,9

Fonte: Autoria própria.

É prudente supor que parte da população considerada como rural seja atendida pelos sistemas das áreas urbanas. Entretanto, como não foram disponibilizados cadastros adequados das unidades em funcionamento não foi possível avaliar com precisão as necessidades reais destes sistemas.

Dentre as intervenções para universalização do serviço nas áreas rurais, pode-se destacar para os sistemas alternativos o cadastramento dos poços coletivos e individuais: identificação, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade da água, atuação com educação ambiental para a conscientização da população, preservação dos mananciais e nascentes, análise da viabilidade técnica de captação em mananciais superficiais e proposição de sistemas adequados de tratamento.

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 as 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 Demanda pelos Serviços

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 de esgotamento sanitário nas áreas urbanas e rurais do município até o final dos 20 anos.

No município Marataízes, foi levantado na fase de diagnóstico que existem coleta e tratamento que atendem a alguns distritos e comunidades operados pelo SAAE. Na sede existe um sistema de tratamento de esgoto e um outro sistema que está

localizado no município de Itapemirim e que recebe uma parte do esgoto da sede de Marataízes. Os distritos e comunidades não possuem sistemas coletivos de tratamento de efluentes.

Além das demandas verificadas nas áreas urbanas, a situação do esgotamento sanitário na área rural do município é crítica, onde, segundo constou o diagnóstico, 90,38% dos domicílios (1.767 domicílios) utilizam fossas rudimentares, 1,02% valas, 5,42% rio, lago ou mar, 0,51% outro tipo e 1,59% 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 fossas rudimentares, com 32,63% dos domicílios (aproximadamente 2.832 domicílios) aderindo a essas práticas, 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 das casas à rede, cujo tratamento é mais eficiente que o das fossas rudimentares utilizadas. 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 considerando 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 nas Tabelas 5-10 a 5-12.

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

Ano		População Município			Per capita de água (l/hab.dia)	Comp. estimado de rede (m)	Vazão de Esgotos (l/dia)								
							Média			Máxima Diária			Máxima Horária		
		Total	Urbana	Rural			Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	36,253	28,733	7,520	210	187071	70.5	55.9	14.6	84.6	67.0	17.5	126.9	100.6	26.3
1	2018	36,528	28,951	7,577	210	187943	71.0	56.3	14.7	85.2	67.6	17.7	127.8	101.3	26.5
2	2019	36,805	29,171	7,634	208	188815	70.9	56.2	14.7	85.1	67.4	17.6	127.6	101.1	26.5
3	2020	37,084	29,392	7,692	206	189686	70.7	56.1	14.7	84.9	67.3	17.6	127.3	100.9	26.4
4	2021	37,306	29,568	7,738	203	190558	70.1	55.6	14.5	84.1	66.7	17.5	126.2	100.0	26.2
5	2022	37,530	29,745	7,785	201	191430	69.8	55.4	14.5	83.8	66.4	17.4	125.7	99.6	26.1
6	2023	37,755	29,924	7,831	199	192302	69.6	55.1	14.4	83.5	66.2	17.3	125.2	99.2	26.0
7	2024	37,981	30,103	7,878	197	193174	69.3	54.9	14.4	83.1	65.9	17.2	124.7	98.8	25.9
8	2025	38,208	30,283	7,925	195	194045	69.0	54.7	14.3	82.8	65.6	17.2	124.2	98.4	25.8
9	2026	38,370	30,411	7,959	192	194917	68.2	54.1	14.1	81.9	64.9	17.0	122.8	97.3	25.5
10	2027	38,531	30,539	7,992	190	195789	67.8	53.7	14.1	81.3	64.5	16.9	122.0	96.7	25.3
11	2028	38,694	30,668	8,026	188	196661	67.4	53.4	14.0	80.8	64.1	16.8	121.2	96.1	25.1
12	2029	38,857	30,797	8,060	186	197533	66.9	53.0	13.9	80.3	63.6	16.7	120.5	95.5	25.0
13	2030	39,021	30,927	8,094	183	198405	66.1	52.4	13.7	79.3	62.9	16.5	119.0	94.3	24.7
14	2031	39,121	31,006	8,115	181	199276	65.6	52.0	13.6	78.7	62.4	16.3	118.0	93.5	24.5
15	2032	39,221	31,085	8,136	179	200148	65.0	51.5	13.5	78.0	61.8	16.2	117.0	92.7	24.3
16	2033	39,321	31,165	8,156	177	201020	64.4	51.1	13.4	77.3	61.3	16.0	116.0	91.9	24.1
17	2034	39,421	31,244	8,177	175	201892	63.9	50.6	13.2	76.7	60.8	15.9	115.0	91.1	23.8
18	2035	39,522	31,324	8,198	172	202764	62.9	49.9	13.1	75.5	59.9	15.7	113.3	89.8	23.5
19	2036	39,577	31,368	8,209	170	203635	62.3	49.4	12.9	74.8	59.3	15.5	112.1	88.9	23.3
20	2037	39,632	31,411	8,221	168	204507	61.7	48.9	12.8	74.0	58.6	15.3	111.0	88.0	23.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-11 - Vazão de esgotos do distrito Sede - Marataízes.

Ano		População Sede			Per capita de água (l/hab.dia)	Comp. estimado de rede (m)	Vazão de Esgotos (l/dia)								
							Média			Máxima Diária			Máxima Horária		
		Total	Urbana	Rural			Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	24,844	18,600	6,244	210	141256	48.3	36.2	12.1	58.0	43.4	14.6	87.0	65.1	21.9
1	2018	25,033	18,742	6,291	210	141914	48.7	36.4	12.2	58.4	43.7	14.7	87.6	65.6	22.0
2	2019	25,223	18,884	6,339	208	142573	48.6	36.4	12.2	58.3	43.6	14.7	87.4	65.5	22.0
3	2020	25,414	19,027	6,387	206	143231	48.5	36.3	12.2	58.2	43.6	14.6	87.3	65.3	21.9
4	2021	25,566	19,141	6,425	203	143890	48.1	36.0	12.1	57.7	43.2	14.5	86.5	64.8	21.7
5	2022	25,719	19,255	6,464	201	144548	47.9	35.8	12.0	57.4	43.0	14.4	86.2	64.5	21.7
6	2023	25,874	19,371	6,503	199	145206	47.7	35.7	12.0	57.2	42.8	14.4	85.8	64.2	21.6
7	2024	26,028	19,487	6,541	197	145865	47.5	35.5	11.9	57.0	42.7	14.3	85.5	64.0	21.5
8	2025	26,184	19,604	6,580	195	146523	47.3	35.4	11.9	56.7	42.5	14.3	85.1	63.7	21.4
9	2026	26,295	19,687	6,608	192	147182	46.7	35.0	11.7	56.1	42.0	14.1	84.1	63.0	21.1
10	2027	26,405	19,769	6,636	190	147840	46.5	34.8	11.7	55.7	41.7	14.0	83.6	62.6	21.0
11	2028	26,517	19,853	6,664	188	148498	46.2	34.6	11.6	55.4	41.5	13.9	83.1	62.2	20.9
12	2029	26,629	19,937	6,692	186	149157	45.9	34.3	11.5	55.0	41.2	13.8	82.6	61.8	20.7
13	2030	26,741	20,021	6,720	183	149815	45.3	33.9	11.4	54.4	40.7	13.7	81.6	61.1	20.5
14	2031	26,810	20,072	6,738	181	150474	44.9	33.6	11.3	53.9	40.4	13.6	80.9	60.6	20.3
15	2032	26,878	20,123	6,755	179	151132	44.5	33.4	11.2	53.5	40.0	13.4	80.2	60.0	20.2
16	2033	26,947	20,175	6,772	177	151790	44.2	33.1	11.1	53.0	39.7	13.3	79.5	59.5	20.0
17	2034	27,015	20,226	6,789	175	152449	43.8	32.8	11.0	52.5	39.3	13.2	78.8	59.0	19.8
18	2035	27,085	20,278	6,807	172	153107	43.1	32.3	10.8	51.8	38.8	13.0	77.6	58.1	19.5
19	2036	27,122	20,306	6,816	170	153766	42.7	32.0	10.7	51.2	38.4	12.9	76.8	57.5	19.3
20	2037	27,160	20,334	6,826	168	154424	42.2	31.6	10.6	50.7	38.0	12.7	76.0	56.9	19.1

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-12 - Vazão de esgotos do distrito Barra do Itapemirim - Marataízes.

Ano		População Sede			Per capita de água (l/hab.dia)	Comp. estimado de rede (m)	Vazão de Esgotos (l/dia)								
							Média			Máxima Diária			Máxima Horária		
		Total	Urbana	Rural			Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	11,409	11,409	-	210	45815	22.2	22.2	-	26.6	26.6	-	39.9	39.9	-
1	2018	11,495	11,495	-	210	46028	22.4	22.4	-	26.8	26.8	-	40.2	40.2	-
2	2019	11,582	11,582	-	208	46242	22.3	22.3	-	26.8	26.8	-	40.2	40.2	-
3	2020	11,670	11,670	-	206	46455	22.3	22.3	-	26.7	26.7	-	40.1	40.1	-
4	2021	11,740	11,740	-	203	46669	22.1	22.1	-	26.5	26.5	-	39.7	39.7	-
5	2022	11,811	11,811	-	201	46882	22.0	22.0	-	26.4	26.4	-	39.6	39.6	-
6	2023	11,881	11,881	-	199	47096	21.9	21.9	-	26.3	26.3	-	39.4	39.4	-
7	2024	11,953	11,953	-	197	47309	21.8	21.8	-	26.2	26.2	-	39.2	39.2	-
8	2025	12,024	12,024	-	195	47522	21.7	21.7	-	26.1	26.1	-	39.1	39.1	-
9	2026	12,075	12,075	-	192	47736	21.5	21.5	-	25.8	25.8	-	38.6	38.6	-
10	2027	12,126	12,126	-	190	47949	21.3	21.3	-	25.6	25.6	-	38.4	38.4	-
11	2028	12,177	12,177	-	188	48163	21.2	21.2	-	25.4	25.4	-	38.2	38.2	-
12	2029	12,228	12,228	-	186	48376	21.1	21.1	-	25.3	25.3	-	37.9	37.9	-
13	2030	12,280	12,280	-	183	48590	20.8	20.8	-	25.0	25.0	-	37.5	37.5	-
14	2031	12,311	12,311	-	181	48803	20.6	20.6	-	24.8	24.8	-	37.1	37.1	-
15	2032	12,343	12,343	-	179	49017	20.5	20.5	-	24.5	24.5	-	36.8	36.8	-
16	2033	12,374	12,374	-	177	49230	20.3	20.3	-	24.3	24.3	-	36.5	36.5	-
17	2034	12,406	12,406	-	175	49443	20.1	20.1	-	24.1	24.1	-	36.2	36.2	-
18	2035	12,437	12,437	-	172	49657	19.8	19.8	-	23.8	23.8	-	35.7	35.7	-
19	2036	12,455	12,455	-	170	49870	19.6	19.6	-	23.5	23.5	-	35.3	35.3	-
20	2037	12,472	12,472	-	168	50084	19.4	19.4	-	23.3	23.3	-	34.9	34.9	-

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 5-13, estão apresentadas nas Tabelas 5-14 a 5-19 considerando ausência de tratamento.

Tabela 5-13 - 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
Sólidos Totais	120-220	180	700-1350	1000
Suspensos	35-70	60	200-450	400
• Fixos	7-14	10	40-100	0
• Voláteis	25-60	50	165-350	320
Dissolvidos	85-150	120	500-900	700
• Fixos	50-90	70	300-550	400
• Voláteis	35-60	50	200-350	300
Matéria Orgânica				
• DBO ₅	40-60	50	200-500	350
• DQO	80-130	100	400-800	700
Nitrogênio Total	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
Fósforo	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
Parâmetros Biológicos	Contrib. Per capita (NMP/dia)		Concentração (NMP/l)	
Coliformes totais	10 ⁹ -10 ¹²		10 ⁶ -10 ⁹	

Fonte: Silva (2004).

Tabela 5-14 - Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia).

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	1812.7	1436.7	376.0	1242.2	930.0	312.2	570.5	570.5	0.0
1	2018	1826.4	1447.6	378.9	1251.7	937.1	314.6	574.8	574.8	0.0
2	2019	1840.3	1458.6	381.7	1261.2	944.2	317.0	579.1	579.1	0.0
3	2020	1854.2	1469.6	384.6	1270.7	951.4	319.4	583.5	583.5	0.0
4	2021	1865.3	1478.4	386.9	1278.3	957.1	321.3	587.0	587.0	0.0
5	2022	1876.5	1487.3	389.3	1286.0	962.8	323.2	590.6	590.6	0.0
6	2023	1887.8	1496.2	391.6	1293.7	968.6	325.2	594.1	594.1	0.0
7	2024	1899.1	1505.2	393.9	1301.4	974.4	327.1	597.7	597.7	0.0
8	2025	1910.4	1514.2	396.3	1309.2	980.2	329.0	601.2	601.2	0.0
9	2026	1918.5	1520.6	398.0	1314.8	984.4	330.4	603.8	603.8	0.0
10	2027	1926.6	1527.0	399.6	1320.3	988.5	331.8	606.3	606.3	0.0
11	2028	1934.7	1533.4	401.3	1325.9	992.7	333.2	608.9	608.9	0.0
12	2029	1942.9	1539.9	403.0	1331.5	996.9	334.6	611.4	611.4	0.0
13	2030	1951.1	1546.4	404.7	1337.1	1001.1	336.0	614.0	614.0	0.0
14	2031	1956.1	1550.3	405.8	1340.5	1003.6	336.9	615.6	615.6	0.0
15	2032	1961.1	1554.3	406.8	1343.9	1006.2	337.8	617.2	617.2	0.0
16	2033	1966.1	1558.3	407.8	1347.4	1008.8	338.6	618.7	618.7	0.0
17	2034	1971.1	1562.2	408.9	1350.8	1011.3	339.5	620.3	620.3	0.0
18	2035	1976.1	1566.2	409.9	1354.3	1013.9	340.4	621.9	621.9	0.0
19	2036	1978.9	1568.4	410.5	1356.1	1015.3	340.8	622.8	622.8	0.0
20	2037	1981.6	1570.6	411.1	1358.0	1016.7	341.3	623.6	623.6	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-15 - Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia).

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	3625.3	2873.3	752.0	2484.4	1860.0	624.4	1140.9	1140.9	0.0
1	2018	3652.8	2895.1	757.7	2503.3	1874.2	629.1	1149.5	1149.5	0.0
2	2019	3680.5	2917.1	763.4	2522.3	1888.4	633.9	1158.2	1158.2	0.0
3	2020	3708.4	2939.2	769.2	2541.4	1902.7	638.7	1167.0	1167.0	0.0
4	2021	3730.6	2956.8	773.8	2556.6	1914.1	642.5	1174.0	1174.0	0.0
5	2022	3753.0	2974.5	778.5	2571.9	1925.5	646.4	1181.1	1181.1	0.0
6	2023	3775.5	2992.4	783.1	2587.4	1937.1	650.3	1188.1	1188.1	0.0
7	2024	3798.1	3010.3	787.8	2602.8	1948.7	654.1	1195.3	1195.3	0.0
8	2025	3820.8	3028.3	792.5	2618.4	1960.4	658.0	1202.4	1202.4	0.0
9	2026	3837.0	3041.1	795.9	2629.5	1968.7	660.8	1207.5	1207.5	0.0
10	2027	3853.1	3053.9	799.2	2640.5	1976.9	663.6	1212.6	1212.6	0.0
11	2028	3869.4	3066.8	802.6	2651.7	1985.3	666.4	1217.7	1217.7	0.0
12	2029	3885.7	3079.7	806.0	2662.9	1993.7	669.2	1222.8	1222.8	0.0
13	2030	3902.1	3092.7	809.4	2674.1	2002.1	672.0	1228.0	1228.0	0.0
14	2031	3912.1	3100.6	811.5	2681.0	2007.2	673.8	1231.1	1231.1	0.0
15	2032	3922.1	3108.5	813.6	2687.8	2012.3	675.5	1234.3	1234.3	0.0
16	2033	3932.1	3116.5	815.6	2694.7	2017.5	677.2	1237.4	1237.4	0.0
17	2034	3942.1	3124.4	817.7	2701.5	2022.6	678.9	1240.6	1240.6	0.0
18	2035	3952.2	3132.4	819.8	2708.5	2027.8	680.7	1243.7	1243.7	0.0
19	2036	3957.7	3136.8	820.9	2712.2	2030.6	681.6	1245.5	1245.5	0.0
20	2037	3963.2	3141.1	822.1	2716.0	2033.4	682.6	1247.2	1247.2	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-16 - Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia).

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	2175.2	1724.0	451.2	1490.6	1116.0	374.6	684.5	684.5	0.0
1	2018	2191.7	1737.1	454.6	1502.0	1124.5	377.5	689.7	689.7	0.0
2	2019	2208.3	1750.3	458.0	1513.4	1133.0	380.3	694.9	694.9	0.0
3	2020	2225.0	1763.5	461.5	1524.8	1141.6	383.2	700.2	700.2	0.0
4	2021	2238.4	1774.1	464.3	1534.0	1148.5	385.5	704.4	704.4	0.0
5	2022	2251.8	1784.7	467.1	1543.1	1155.3	387.8	708.7	708.7	0.0
6	2023	2265.3	1795.4	469.9	1552.4	1162.3	390.2	712.9	712.9	0.0
7	2024	2278.9	1806.2	472.7	1561.7	1169.2	392.5	717.2	717.2	0.0
8	2025	2292.5	1817.0	475.5	1571.0	1176.2	394.8	721.4	721.4	0.0
9	2026	2302.2	1824.7	477.5	1577.7	1181.2	396.5	724.5	724.5	0.0
10	2027	2311.9	1832.3	479.5	1584.3	1186.1	398.2	727.6	727.6	0.0
11	2028	2321.6	1840.1	481.6	1591.0	1191.2	399.8	730.6	730.6	0.0
12	2029	2331.4	1847.8	483.6	1597.7	1196.2	401.5	733.7	733.7	0.0
13	2030	2341.3	1855.6	485.6	1604.5	1201.3	403.2	736.8	736.8	0.0
14	2031	2347.3	1860.4	486.9	1608.6	1204.3	404.3	738.7	738.7	0.0
15	2032	2353.3	1865.1	488.2	1612.7	1207.4	405.3	740.6	740.6	0.0
16	2033	2359.3	1869.9	489.4	1616.8	1210.5	406.3	742.4	742.4	0.0
17	2034	2365.3	1874.6	490.6	1620.9	1213.6	407.3	744.4	744.4	0.0
18	2035	2371.3	1879.4	491.9	1625.1	1216.7	408.4	746.2	746.2	0.0
19	2036	2374.6	1882.1	492.5	1627.3	1218.4	409.0	747.3	747.3	0.0
20	2037	2377.9	1884.7	493.3	1629.6	1220.0	409.6	748.3	748.3	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-17 - Carga de Nitrogênio Total municipal e por distrito (kg/dia).

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	290.0	229.9	60.2	198.8	148.8	50.0	91.3	91.3	0.0
1	2018	292.2	231.6	60.6	200.3	149.9	50.3	92.0	92.0	0.0
2	2019	294.4	233.4	61.1	201.8	151.1	50.7	92.7	92.7	0.0
3	2020	296.7	235.1	61.5	203.3	152.2	51.1	93.4	93.4	0.0
4	2021	298.4	236.5	61.9	204.5	153.1	51.4	93.9	93.9	0.0
5	2022	300.2	238.0	62.3	205.8	154.0	51.7	94.5	94.5	0.0
6	2023	302.0	239.4	62.6	207.0	155.0	52.0	95.0	95.0	0.0
7	2024	303.8	240.8	63.0	208.2	155.9	52.3	95.6	95.6	0.0
8	2025	305.7	242.3	63.4	209.5	156.8	52.6	96.2	96.2	0.0
9	2026	307.0	243.3	63.7	210.4	157.5	52.9	96.6	96.6	0.0
10	2027	308.2	244.3	63.9	211.2	158.2	53.1	97.0	97.0	0.0
11	2028	309.6	245.3	64.2	212.1	158.8	53.3	97.4	97.4	0.0
12	2029	310.9	246.4	64.5	213.0	159.5	53.5	97.8	97.8	0.0
13	2030	312.2	247.4	64.8	213.9	160.2	53.8	98.2	98.2	0.0
14	2031	313.0	248.0	64.9	214.5	160.6	53.9	98.5	98.5	0.0
15	2032	313.8	248.7	65.1	215.0	161.0	54.0	98.7	98.7	0.0
16	2033	314.6	249.3	65.2	215.6	161.4	54.2	99.0	99.0	0.0
17	2034	315.4	250.0	65.4	216.1	161.8	54.3	99.2	99.2	0.0
18	2035	316.2	250.6	65.6	216.7	162.2	54.5	99.5	99.5	0.0
19	2036	316.6	250.9	65.7	217.0	162.4	54.5	99.6	99.6	0.0
20	2037	317.1	251.3	65.8	217.3	162.7	54.6	99.8	99.8	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-18 - Carga de Fósforo Total municipal e por distrito (kg/dia).

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	90.6	71.8	18.8	62.1	46.5	15.6	28.5	28.5	0.0
1	2018	91.3	72.4	18.9	62.6	46.9	15.7	28.7	28.7	0.0
2	2019	92.0	72.9	19.1	63.1	47.2	15.8	29.0	29.0	0.0
3	2020	92.7	73.5	19.2	63.5	47.6	16.0	29.2	29.2	0.0
4	2021	93.3	73.9	19.3	63.9	47.9	16.1	29.4	29.4	0.0
5	2022	93.8	74.4	19.5	64.3	48.1	16.2	29.5	29.5	0.0
6	2023	94.4	74.8	19.6	64.7	48.4	16.3	29.7	29.7	0.0
7	2024	95.0	75.3	19.7	65.1	48.7	16.4	29.9	29.9	0.0
8	2025	95.5	75.7	19.8	65.5	49.0	16.5	30.1	30.1	0.0
9	2026	95.9	76.0	19.9	65.7	49.2	16.5	30.2	30.2	0.0
10	2027	96.3	76.3	20.0	66.0	49.4	16.6	30.3	30.3	0.0
11	2028	96.7	76.7	20.1	66.3	49.6	16.7	30.4	30.4	0.0
12	2029	97.1	77.0	20.2	66.6	49.8	16.7	30.6	30.6	0.0
13	2030	97.6	77.3	20.2	66.9	50.1	16.8	30.7	30.7	0.0
14	2031	97.8	77.5	20.3	67.0	50.2	16.8	30.8	30.8	0.0
15	2032	98.1	77.7	20.3	67.2	50.3	16.9	30.9	30.9	0.0
16	2033	98.3	77.9	20.4	67.4	50.4	16.9	30.9	30.9	0.0
17	2034	98.6	78.1	20.4	67.5	50.6	17.0	31.0	31.0	0.0
18	2035	98.8	78.3	20.5	67.7	50.7	17.0	31.1	31.1	0.0
19	2036	98.9	78.4	20.5	67.8	50.8	17.0	31.1	31.1	0.0
20	2037	99.1	78.5	20.6	67.9	50.8	17.1	31.2	31.2	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-19 - Carga de Coliformes Totais municipal e por distrito (NMP/dia).

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	3.6E+11	2.9E+11	7.5E+10	2.5E+11	1.9E+11	6.2E+10	1.1E+11	1.1E+11	0.0E+00
1	2018	3.7E+11	2.9E+11	7.6E+10	2.5E+11	1.9E+11	6.3E+10	1.1E+11	1.1E+11	0.0E+00
2	2019	3.7E+11	2.9E+11	7.6E+10	2.5E+11	1.9E+11	6.3E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
3	2020	3.7E+11	2.9E+11	7.7E+10	2.5E+11	1.9E+11	6.4E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
4	2021	3.7E+11	3.0E+11	7.7E+10	2.6E+11	1.9E+11	6.4E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
5	2022	3.8E+11	3.0E+11	7.8E+10	2.6E+11	1.9E+11	6.5E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
6	2023	3.8E+11	3.0E+11	7.8E+10	2.6E+11	1.9E+11	6.5E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
7	2024	3.8E+11	3.0E+11	7.9E+10	2.6E+11	1.9E+11	6.5E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
8	2025	3.8E+11	3.0E+11	7.9E+10	2.6E+11	2.0E+11	6.6E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
9	2026	3.8E+11	3.0E+11	8.0E+10	2.6E+11	2.0E+11	6.6E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
10	2027	3.9E+11	3.1E+11	8.0E+10	2.6E+11	2.0E+11	6.6E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
11	2028	3.9E+11	3.1E+11	8.0E+10	2.7E+11	2.0E+11	6.7E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
12	2029	3.9E+11	3.1E+11	8.1E+10	2.7E+11	2.0E+11	6.7E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
13	2030	3.9E+11	3.1E+11	8.1E+10	2.7E+11	2.0E+11	6.7E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
14	2031	3.9E+11	3.1E+11	8.1E+10	2.7E+11	2.0E+11	6.7E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
15	2032	3.9E+11	3.1E+11	8.1E+10	2.7E+11	2.0E+11	6.8E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
16	2033	3.9E+11	3.1E+11	8.2E+10	2.7E+11	2.0E+11	6.8E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
17	2034	3.9E+11	3.1E+11	8.2E+10	2.7E+11	2.0E+11	6.8E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
18	2035	4.0E+11	3.1E+11	8.2E+10	2.7E+11	2.0E+11	6.8E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
19	2036	4.0E+11	3.1E+11	8.2E+10	2.7E+11	2.0E+11	6.8E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00
20	2037	4.0E+11	3.1E+11	8.2E+10	2.7E+11	2.0E+11	6.8E+10	1.2E+11	1.2E+11	0.0E+00

Fonte: Autoria própria.

5.2.1.4 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
Cumprimento padrão de lançamento?	Não	Não	Usualmente sim	Sim
Aplicação	Montante de elevatória;	Tratamento parcial; Etapa intermediária do	Tratamento mais completo para matéria orgânica e sólidos em suspensão (para nutrientes e coliformes)	Tratamento para remoção de nutrientes e coliformes

Item	Nível de Tratamento			
	Preliminar	Primário	Secundário	Terciário
	Etapa inicial do tratamento	tratamento mais completo	requer adaptações ou inclusão de etapas específicas)	

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 e o consumo de oxigênio é maior que a 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 esgotos 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 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.

c) No Brasil, a maior aplicação dos biofiltros aerados submersos tem sido como pós tratamento de efluentes de reatores UASB. 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 5-20 - Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	362.5	287.3	75.2	248.4	186.0	62.4	114.1	114.1	0.0
1	2018	365.3	289.5	75.8	250.3	187.4	62.9	115.0	115.0	0.0
2	2019	368.1	291.7	76.3	252.2	188.8	63.4	115.8	115.8	0.0
3	2020	370.8	293.9	76.9	254.1	190.3	63.9	116.7	116.7	0.0
4	2021	373.1	295.7	77.4	255.7	191.4	64.3	117.4	117.4	0.0
5	2022	375.3	297.5	77.9	257.2	192.6	64.6	118.1	118.1	0.0
6	2023	377.6	299.2	78.3	258.7	193.7	65.0	118.8	118.8	0.0
7	2024	379.8	301.0	78.8	260.3	194.9	65.4	119.5	119.5	0.0
8	2025	382.1	302.8	79.3	261.8	196.0	65.8	120.2	120.2	0.0
9	2026	383.7	304.1	79.6	263.0	196.9	66.1	120.8	120.8	0.0
10	2027	385.3	305.4	79.9	264.1	197.7	66.4	121.3	121.3	0.0
11	2028	386.9	306.7	80.3	265.2	198.5	66.6	121.8	121.8	0.0
12	2029	388.6	308.0	80.6	266.3	199.4	66.9	122.3	122.3	0.0
13	2030	390.2	309.3	80.9	267.4	200.2	67.2	122.8	122.8	0.0
14	2031	391.2	310.1	81.2	268.1	200.7	67.4	123.1	123.1	0.0
15	2032	392.2	310.9	81.4	268.8	201.2	67.6	123.4	123.4	0.0
16	2033	393.2	311.7	81.6	269.5	201.8	67.7	123.7	123.7	0.0
17	2034	394.2	312.4	81.8	270.2	202.3	67.9	124.1	124.1	0.0
18	2035	395.2	313.2	82.0	270.9	202.8	68.1	124.4	124.4	0.0
19	2036	395.8	313.7	82.1	271.2	203.1	68.2	124.6	124.6	0.0
20	2037	396.3	314.1	82.2	271.6	203.3	68.3	124.7	124.7	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-21 - Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 90%.

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	181.3	143.7	37.6	124.2	93.0	31.2	57.0	57.0	0.0
1	2018	182.6	144.8	37.9	125.2	93.7	31.5	57.5	57.5	0.0
2	2019	184.0	145.9	38.2	126.1	94.4	31.7	57.9	57.9	0.0
3	2020	185.4	147.0	38.5	127.1	95.1	31.9	58.4	58.4	0.0
4	2021	186.5	147.8	38.7	127.8	95.7	32.1	58.7	58.7	0.0
5	2022	187.7	148.7	38.9	128.6	96.3	32.3	59.1	59.1	0.0
6	2023	188.8	149.6	39.2	129.4	96.9	32.5	59.4	59.4	0.0
7	2024	189.9	150.5	39.4	130.1	97.4	32.7	59.8	59.8	0.0
8	2025	191.0	151.4	39.6	130.9	98.0	32.9	60.1	60.1	0.0
9	2026	191.9	152.1	39.8	131.5	98.4	33.0	60.4	60.4	0.0
10	2027	192.7	152.7	40.0	132.0	98.8	33.2	60.6	60.6	0.0
11	2028	193.5	153.3	40.1	132.6	99.3	33.3	60.9	60.9	0.0
12	2029	194.3	154.0	40.3	133.1	99.7	33.5	61.1	61.1	0.0
13	2030	195.1	154.6	40.5	133.7	100.1	33.6	61.4	61.4	0.0
14	2031	195.6	155.0	40.6	134.1	100.4	33.7	61.6	61.6	0.0
15	2032	196.1	155.4	40.7	134.4	100.6	33.8	61.7	61.7	0.0
16	2033	196.6	155.8	40.8	134.7	100.9	33.9	61.9	61.9	0.0
17	2034	197.1	156.2	40.9	135.1	101.1	33.9	62.0	62.0	0.0
18	2035	197.6	156.6	41.0	135.4	101.4	34.0	62.2	62.2	0.0
19	2036	197.9	156.8	41.0	135.6	101.5	34.1	62.3	62.3	0.0
20	2037	198.2	157.1	41.1	135.8	101.7	34.1	62.4	62.4	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-22 - Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 70%.

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	1087.6	862.0	225.6	745.3	558.0	187.3	342.3	342.3	0.0
1	2018	1095.8	868.5	227.3	751.0	562.3	188.7	344.9	344.9	0.0
2	2019	1104.2	875.1	229.0	756.7	566.5	190.2	347.5	347.5	0.0
3	2020	1112.5	881.8	230.8	762.4	570.8	191.6	350.1	350.1	0.0
4	2021	1119.2	887.0	232.1	767.0	574.2	192.8	352.2	352.2	0.0
5	2022	1125.9	892.4	233.6	771.6	577.7	193.9	354.3	354.3	0.0
6	2023	1132.7	897.7	234.9	776.2	581.1	195.1	356.4	356.4	0.0
7	2024	1139.4	903.1	236.3	780.8	584.6	196.2	358.6	358.6	0.0
8	2025	1146.2	908.5	237.8	785.5	588.1	197.4	360.7	360.7	0.0
9	2026	1151.1	912.3	238.8	788.9	590.6	198.2	362.3	362.3	0.0
10	2027	1155.9	916.2	239.8	792.2	593.1	199.1	363.8	363.8	0.0
11	2028	1160.8	920.0	240.8	795.5	595.6	199.9	365.3	365.3	0.0
12	2029	1165.7	923.9	241.8	798.9	598.1	200.8	366.8	366.8	0.0
13	2030	1170.6	927.8	242.8	802.2	600.6	201.6	368.4	368.4	0.0
14	2031	1173.6	930.2	243.5	804.3	602.2	202.1	369.3	369.3	0.0
15	2032	1176.6	932.6	244.1	806.3	603.7	202.7	370.3	370.3	0.0
16	2033	1179.6	935.0	244.7	808.4	605.3	203.2	371.2	371.2	0.0
17	2034	1182.6	937.3	245.3	810.5	606.8	203.7	372.2	372.2	0.0
18	2035	1185.7	939.7	245.9	812.6	608.3	204.2	373.1	373.1	0.0
19	2036	1187.3	941.0	246.3	813.7	609.2	204.5	373.7	373.7	0.0
20	2037	1189.0	942.3	246.6	814.8	610.0	204.8	374.2	374.2	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-23 - Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	725.1	574.7	150.4	496.9	372.0	124.9	228.2	228.2	0.0
1	2018	730.6	579.0	151.5	500.7	374.8	125.8	229.9	229.9	0.0
2	2019	736.1	583.4	152.7	504.5	377.7	126.8	231.6	231.6	0.0
3	2020	741.7	587.8	153.8	508.3	380.5	127.7	233.4	233.4	0.0
4	2021	746.1	591.4	154.8	511.3	382.8	128.5	234.8	234.8	0.0
5	2022	750.6	594.9	155.7	514.4	385.1	129.3	236.2	236.2	0.0
6	2023	755.1	598.5	156.6	517.5	387.4	130.1	237.6	237.6	0.0
7	2024	759.6	602.1	157.6	520.6	389.7	130.8	239.1	239.1	0.0
8	2025	764.2	605.7	158.5	523.7	392.1	131.6	240.5	240.5	0.0
9	2026	767.4	608.2	159.2	525.9	393.7	132.2	241.5	241.5	0.0
10	2027	770.6	610.8	159.8	528.1	395.4	132.7	242.5	242.5	0.0
11	2028	773.9	613.4	160.5	530.3	397.1	133.3	243.5	243.5	0.0
12	2029	777.1	615.9	161.2	532.6	398.7	133.8	244.6	244.6	0.0
13	2030	780.4	618.5	161.9	534.8	400.4	134.4	245.6	245.6	0.0
14	2031	782.4	620.1	162.3	536.2	401.4	134.8	246.2	246.2	0.0
15	2032	784.4	621.7	162.7	537.6	402.5	135.1	246.9	246.9	0.0
16	2033	786.4	623.3	163.1	538.9	403.5	135.4	247.5	247.5	0.0
17	2034	788.4	624.9	163.5	540.3	404.5	135.8	248.1	248.1	0.0
18	2035	790.4	626.5	164.0	541.7	405.6	136.1	248.7	248.7	0.0
19	2036	791.5	627.4	164.2	542.4	406.1	136.3	249.1	249.1	0.0
20	2037	792.6	628.2	164.4	543.2	406.7	136.5	249.4	249.4	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-24 - Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	435.0	344.8	90.2	298.1	223.2	74.9	136.9	136.9	0.0
1	2018	438.3	347.4	90.9	300.4	224.9	75.5	137.9	137.9	0.0
2	2019	441.7	350.1	91.6	302.7	226.6	76.1	139.0	139.0	0.0
3	2020	445.0	352.7	92.3	305.0	228.3	76.6	140.0	140.0	0.0
4	2021	447.7	354.8	92.9	306.8	229.7	77.1	140.9	140.9	0.0
5	2022	450.4	356.9	93.4	308.6	231.1	77.6	141.7	141.7	0.0
6	2023	453.1	359.1	94.0	310.5	232.5	78.0	142.6	142.6	0.0
7	2024	455.8	361.2	94.5	312.3	233.8	78.5	143.4	143.4	0.0
8	2025	458.5	363.4	95.1	314.2	235.2	79.0	144.3	144.3	0.0
9	2026	460.4	364.9	95.5	315.5	236.2	79.3	144.9	144.9	0.0
10	2027	462.4	366.5	95.9	316.9	237.2	79.6	145.5	145.5	0.0
11	2028	464.3	368.0	96.3	318.2	238.2	80.0	146.1	146.1	0.0
12	2029	466.3	369.6	96.7	319.5	239.2	80.3	146.7	146.7	0.0
13	2030	468.3	371.1	97.1	320.9	240.3	80.6	147.4	147.4	0.0
14	2031	469.5	372.1	97.4	321.7	240.9	80.9	147.7	147.7	0.0
15	2032	470.7	373.0	97.6	322.5	241.5	81.1	148.1	148.1	0.0
16	2033	471.9	374.0	97.9	323.4	242.1	81.3	148.5	148.5	0.0
17	2034	473.1	374.9	98.1	324.2	242.7	81.5	148.9	148.9	0.0
18	2035	474.3	375.9	98.4	325.0	243.3	81.7	149.2	149.2	0.0
19	2036	474.9	376.4	98.5	325.5	243.7	81.8	149.5	149.5	0.0
20	2037	475.6	376.9	98.7	325.9	244.0	81.9	149.7	149.7	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-25 - Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 90%.

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	217.5	172.4	45.1	149.1	111.6	37.5	68.5	68.5	0.0
1	2018	219.2	173.7	45.5	150.2	112.5	37.7	69.0	69.0	0.0
2	2019	220.8	175.0	45.8	151.3	113.3	38.0	69.5	69.5	0.0
3	2020	222.5	176.4	46.2	152.5	114.2	38.3	70.0	70.0	0.0
4	2021	223.8	177.4	46.4	153.4	114.8	38.6	70.4	70.4	0.0
5	2022	225.2	178.5	46.7	154.3	115.5	38.8	70.9	70.9	0.0
6	2023	226.5	179.5	47.0	155.2	116.2	39.0	71.3	71.3	0.0
7	2024	227.9	180.6	47.3	156.2	116.9	39.2	71.7	71.7	0.0
8	2025	229.2	181.7	47.6	157.1	117.6	39.5	72.1	72.1	0.0
9	2026	230.2	182.5	47.8	157.8	118.1	39.6	72.5	72.5	0.0
10	2027	231.2	183.2	48.0	158.4	118.6	39.8	72.8	72.8	0.0
11	2028	232.2	184.0	48.2	159.1	119.1	40.0	73.1	73.1	0.0
12	2029	233.1	184.8	48.4	159.8	119.6	40.2	73.4	73.4	0.0
13	2030	234.1	185.6	48.6	160.4	120.1	40.3	73.7	73.7	0.0
14	2031	234.7	186.0	48.7	160.9	120.4	40.4	73.9	73.9	0.0
15	2032	235.3	186.5	48.8	161.3	120.7	40.5	74.1	74.1	0.0
16	2033	235.9	187.0	48.9	161.7	121.1	40.6	74.2	74.2	0.0
17	2034	236.5	187.5	49.1	162.1	121.4	40.7	74.4	74.4	0.0
18	2035	237.1	187.9	49.2	162.5	121.7	40.8	74.6	74.6	0.0
19	2036	237.5	188.2	49.3	162.7	121.8	40.9	74.7	74.7	0.0
20	2037	237.8	188.5	49.3	163.0	122.0	41.0	74.8	74.8	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-26 - Carga de Nitrogênio Total municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 50%.

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	145.0	114.9	30.1	99.4	74.4	25.0	45.6	45.6	0.0
1	2018	146.1	115.8	30.3	100.1	75.0	25.2	46.0	46.0	0.0
2	2019	147.2	116.7	30.5	100.9	75.5	25.4	46.3	46.3	0.0
3	2020	148.3	117.6	30.8	101.7	76.1	25.5	46.7	46.7	0.0
4	2021	149.2	118.3	31.0	102.3	76.6	25.7	47.0	47.0	0.0
5	2022	150.1	119.0	31.1	102.9	77.0	25.9	47.2	47.2	0.0
6	2023	151.0	119.7	31.3	103.5	77.5	26.0	47.5	47.5	0.0
7	2024	151.9	120.4	31.5	104.1	77.9	26.2	47.8	47.8	0.0
8	2025	152.8	121.1	31.7	104.7	78.4	26.3	48.1	48.1	0.0
9	2026	153.5	121.6	31.8	105.2	78.7	26.4	48.3	48.3	0.0
10	2027	154.1	122.2	32.0	105.6	79.1	26.5	48.5	48.5	0.0
11	2028	154.8	122.7	32.1	106.1	79.4	26.7	48.7	48.7	0.0
12	2029	155.4	123.2	32.2	106.5	79.7	26.8	48.9	48.9	0.0
13	2030	156.1	123.7	32.4	107.0	80.1	26.9	49.1	49.1	0.0
14	2031	156.5	124.0	32.5	107.2	80.3	27.0	49.2	49.2	0.0
15	2032	156.9	124.3	32.5	107.5	80.5	27.0	49.4	49.4	0.0
16	2033	157.3	124.7	32.6	107.8	80.7	27.1	49.5	49.5	0.0
17	2034	157.7	125.0	32.7	108.1	80.9	27.2	49.6	49.6	0.0
18	2035	158.1	125.3	32.8	108.3	81.1	27.2	49.7	49.7	0.0
19	2036	158.3	125.5	32.8	108.5	81.2	27.3	49.8	49.8	0.0
20	2037	158.5	125.6	32.9	108.6	81.3	27.3	49.9	49.9	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-27 - Carga de Fósforo Total municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 30%.

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	63.4	50.3	13.2	43.5	32.6	10.9	20.0	20.0	0.0
1	2018	63.9	50.7	13.3	43.8	32.8	11.0	20.1	20.1	0.0
2	2019	64.4	51.0	13.4	44.1	33.0	11.1	20.3	20.3	0.0
3	2020	64.9	51.4	13.5	44.5	33.3	11.2	20.4	20.4	0.0
4	2021	65.3	51.7	13.5	44.7	33.5	11.2	20.5	20.5	0.0
5	2022	65.7	52.1	13.6	45.0	33.7	11.3	20.7	20.7	0.0
6	2023	66.1	52.4	13.7	45.3	33.9	11.4	20.8	20.8	0.0
7	2024	66.5	52.7	13.8	45.5	34.1	11.4	20.9	20.9	0.0
8	2025	66.9	53.0	13.9	45.8	34.3	11.5	21.0	21.0	0.0
9	2026	67.1	53.2	13.9	46.0	34.5	11.6	21.1	21.1	0.0
10	2027	67.4	53.4	14.0	46.2	34.6	11.6	21.2	21.2	0.0
11	2028	67.7	53.7	14.0	46.4	34.7	11.7	21.3	21.3	0.0
12	2029	68.0	53.9	14.1	46.6	34.9	11.7	21.4	21.4	0.0
13	2030	68.3	54.1	14.2	46.8	35.0	11.8	21.5	21.5	0.0
14	2031	68.5	54.3	14.2	46.9	35.1	11.8	21.5	21.5	0.0
15	2032	68.6	54.4	14.2	47.0	35.2	11.8	21.6	21.6	0.0
16	2033	68.8	54.5	14.3	47.2	35.3	11.9	21.7	21.7	0.0
17	2034	69.0	54.7	14.3	47.3	35.4	11.9	21.7	21.7	0.0
18	2035	69.2	54.8	14.3	47.4	35.5	11.9	21.8	21.8	0.0
19	2036	69.3	54.9	14.4	47.5	35.5	11.9	21.8	21.8	0.0
20	2037	69.4	55.0	14.4	47.5	35.6	11.9	21.8	21.8	0.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-28 - Carga de Coliformes Totais municipal e por distrito (NMP/dia) após tratamento com eficiência de 2 unidade Log.

Ano		Município			Sede			Barra do Itapemirim		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	3.6E+09	2.9E+09	7.5E+08	2.5E+09	1.9E+09	6.2E+08	1.1E+09	1.1E+09	0.0E+00
1	2018	3.7E+09	2.9E+09	7.6E+08	2.5E+09	1.9E+09	6.3E+08	1.1E+09	1.1E+09	0.0E+00
2	2019	3.7E+09	2.9E+09	7.6E+08	2.5E+09	1.9E+09	6.3E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
3	2020	3.7E+09	2.9E+09	7.7E+08	2.5E+09	1.9E+09	6.4E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
4	2021	3.7E+09	3.0E+09	7.7E+08	2.6E+09	1.9E+09	6.4E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
5	2022	3.8E+09	3.0E+09	7.8E+08	2.6E+09	1.9E+09	6.5E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
6	2023	3.8E+09	3.0E+09	7.8E+08	2.6E+09	1.9E+09	6.5E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
7	2024	3.8E+09	3.0E+09	7.9E+08	2.6E+09	1.9E+09	6.5E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
8	2025	3.8E+09	3.0E+09	7.9E+08	2.6E+09	2.0E+09	6.6E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
9	2026	3.8E+09	3.0E+09	8.0E+08	2.6E+09	2.0E+09	6.6E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
10	2027	3.9E+09	3.1E+09	8.0E+08	2.6E+09	2.0E+09	6.6E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
11	2028	3.9E+09	3.1E+09	8.0E+08	2.7E+09	2.0E+09	6.7E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
12	2029	3.9E+09	3.1E+09	8.1E+08	2.7E+09	2.0E+09	6.7E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
13	2030	3.9E+09	3.1E+09	8.1E+08	2.7E+09	2.0E+09	6.7E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
14	2031	3.9E+09	3.1E+09	8.1E+08	2.7E+09	2.0E+09	6.7E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
15	2032	3.9E+09	3.1E+09	8.1E+08	2.7E+09	2.0E+09	6.8E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
16	2033	3.9E+09	3.1E+09	8.2E+08	2.7E+09	2.0E+09	6.8E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
17	2034	3.9E+09	3.1E+09	8.2E+08	2.7E+09	2.0E+09	6.8E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
18	2035	4.0E+09	3.1E+09	8.2E+08	2.7E+09	2.0E+09	6.8E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
19	2036	4.0E+09	3.1E+09	8.2E+08	2.7E+09	2.0E+09	6.8E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00
20	2037	4.0E+09	3.1E+09	8.2E+08	2.7E+09	2.0E+09	6.8E+08	1.2E+09	1.2E+09	0.0E+00

Fonte: Autoria própria.

5.2.2 Alternativas Atendimento das Demandas do SES

Com base nas demandas observadas e apresentadas, foram sugeridas alternativas para o seu atendimento, as quais estão indicadas nos Quadros 5-3 e 5-4.

5.2.2.1 Objetivos e Metas

Quadro 5-3 - Objetivos e Metas – Distrito Sede.

Demanda	Solução	Metas (prazo)	Prioridade
1. Cerca de 13% dos domicílios não são atendidos pela rede coletora na área urbana. Existência de rede mista de drenagem e esgoto em Cidade Nova, Nova Marataízes, Pedrolândia, Alto Lagoa Funda e Lagoa Dantas.	Implementação de novas redes coletoras para universalização do serviço de coleta de esgotamento sanitário, principalmente nas residências próximas aos cursos d'água. Ainda, construção de infraestrutura completa (redes, EEEB e ETEs) nas localidades sem SES.	Médio	Média
2. Necessidade de transporte dos esgotos sanitários das áreas com redes coletoras para tratamento.	Implementação de novas EEEB (se necessário) e implantação de coletores-tronco, interceptores e/ou emissário a fim de encaminhar o esgoto coletado para Estação de Tratamento.	Médio	Alta
3. Não há manutenção e conservação periódicas das instalações.	Estabelecimento de cronograma de ações de manutenção e conservação nas redes coletoras, EEEBs e ETEs.	Curto	Média
4. Não há monitoramento da eficiência e capacidade de tratamento da ETE Ilmenita e das demais ETEs.	Estudo de concepção para ampliação das ETEs onde já existe (se necessário) ou substituição do modelo de tratamento para que haja capacidade e eficiência de tratamento para atendimento dos padrões de lançamento e dos corpos receptores, considerando uma operação adequada do SES.	Curto	Alta
5. Lançamento de esgotos sanitários tratados e in natura de residências em corpos hídricos locais (Córrego Ilmenita), à céu aberto (Acapulco, Esplanada, Jacarandá, Lagoa Funda), em fossas rudimentares, tanto na zona urbana (73% não apresentaram destinação adequada) quanto na rural (99% não apresentaram destinação adequada), ou à	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 vias públicas, em galerias pluviais e em corpos hídricos e em redes de drenagem pluvial. Possibilidade do uso de soluções alternativas individuais de tratamento, desde que autorizadas por órgão municipal competente,	Curto	Alto

Demanda	Solução	Metas (prazo)	Prioridade
céu aberto e/ou em redes de drenagem pluvial	instaladas e mantidas de maneira adequada, sobretudo em comunidades rurais.		
6. Necessidade de monitoramento das condições dos corpos receptores, principalmente do Córrego Ilmenita e do Rio Itapemirim.	Acompanhamento das condições dos corpos receptores antes e após o lançamento de efluentes tratados, bem como em outros pontos de seus cursos a fim de promover a conservação e recuperação dos mananciais municipais.	Curto	Alta
7. Necessidade de dados locais referentes à esgotamento sanitário.	Realizar cadastro georreferenciado das redes existentes e futuras.	Curto	Alta

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-4 - Objetivos e Metas – Distrito Barra do Itapemirim.

Demanda	Solução	Metas (prazo)	Prioridade
1. Domicílios ainda não cobertos por rede de coleta de esgotos sanitários.	Implementação de novas redes coletoras para universalização do serviço de coleta de esgotamento sanitário, principalmente nas residências próximas aos cursos d'água. Ainda, construção de infraestrutura completa (redes, EEEB e ETEs) nas localidades sem SES.	Médio	Média
2. Necessidade de transporte dos esgotos sanitários das áreas com redes coletoras para tratamento.	Implementação de novas EEEB (se necessário) e implantação de coletores-tronco, interceptores e/ou emissário a fim de encaminhar o esgoto coletado para Estação de Tratamento.	Médio	Alta
3. Não há manutenção e conservação periódicas das instalações.	Estabelecimento de cronograma de ações de manutenção e conservação nas redes coletoras, EEEBs e ETE.	Curto	Média
4. Necessidade de monitoramento da eficiência e capacidade de tratamento da ETE Rosa Meireles.	Estudo de concepção para ampliação da ETE Rosa Meireles ou construção de ETE para os locais ainda sem tratamento com modelo de tratamento com capacidade e eficiência de tratamento para atendimento dos padrões de lançamento e dos corpos receptores, considerando uma operação adequada do SES.	Médio	Alta
5. Lançamento de esgotos sanitários tratados e in natura de residências em corpos hídricos locais (Córrego Ilmenita), em fossas rudimentares, na zona urbana (90% não apresentaram destinação adequada),	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 vias públicas, em galerias pluviais e em corpos hídricos e em redes de drenagem pluvial. Possibilidade do uso de	Curto	Alto

Demanda	Solução	Metas (prazo)	Prioridade
ou à céu aberto e/ou em redes de drenagem pluvial	soluções alternativas individuais de tratamento, desde que autorizadas por órgão municipal competente, instaladas e mantidas de maneira adequada, sobretudo em comunidades rurais.		
6. Necessidade de monitoramento das condições dos corpos receptores, principalmente do Córrego Ilmenita e do Rio Itapemirim.	Acompanhamento das condições dos corpos receptores antes e após o lançamento de efluentes tratados, bem como em outros pontos de seus cursos a fim de promover a conservação e recuperação dos mananciais municipais.	Curto	Alta
7. Necessidade de dados locais referentes à esgotamento sanitário.	Realizar cadastro georreferenciado das redes existentes e futuras.	Longo	Média

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, apresentar 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.

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 m² para 90 m² 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 Marataízes que para o cenário médio de crescimento populacional, a estimativa do aumento da área impermeabilizada deverá ser, para cada distrito, o apresentado na Tabela 5-29.

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.

A Tabela 5-29 encontra-se dividida para os cenários de demanda de ação imediata de até 3 anos, de período curto de 4 a 8 anos, de médio prazo de 9 a 12 anos, e de longo prazo de 13 a 20 anos. 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 5-29 – Expansão da área impermeável por distrito para Marataízes- ES.

Incremento da área impermeável (m²), por distrito no Município de Marataízes, em relação ao ano base			
Intervalo de tempo (anos)	Distrito de Sede	Distrito de Barra Seca	Município de Marataízes
0	-	-	-
1	12231,9	7790,1	20022,0
2	24556,5	15639,3	40195,8
3	36974,6	23548,0	60522,5
4	46865,8	29847,5	76713,3
5	56816,4	36184,7	93001,1
6	66826,6	42559,8	109386,4
7	76896,7	48973,2	125870,0
8	87027,2	55425,0	142452,3
9	94200,2	59993,3	154193,4
10	101403,3	64580,8	165984,1
11	108636,9	69187,6	177824,5
12	115901,0	73813,9	189714,9
13	123195,7	78459,7	201655,3
14	127634,4	81286,6	208921,0
15	132084,5	84120,7	216205,2
16	136546,0	86962,1	223508,1
17	141018,9	89810,7	230829,6
18	145503,2	92666,6	238169,8
19	147939,3	94218,1	242157,4
20	150375,8	95769,9	246145,7

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 Município de Marataízes, por possuir áreas planas com cotas próximas ao nível do mar é uma região que sofre naturalmente por alagamentos. Neste caso, se a impermeabilização for considerável em regiões mais altas, poderá haver grande acúmulo de águas nas regiões mais baixas, levando a possível ocorrência no aumento de alagamentos, caso as redes de drenagem não sejam bem dimensionadas.

Mesmo que o Município não apresente problemas de inundação é importante que haja a intensificação das 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 alagamentos para o Município.

Sendo assim, o Quadro 5-5 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 5-5 – Aspectos prognósticos para as áreas urbanas de Marataízes.

Distrito	Perímetro urbano/ Comunidade	Problemas apontados no diagnóstico	Prognóstico
Sede	Marataízes	Alagamento na Av. Atlântica no Bairro Centro, na Rua Joaquim Duarte Filho no bairro Ilmenita, na Av. Domingos Martins, na Região dos lagos no bairro Nova Marataízes, na rua do Valdário e rua 21 de abril no bairro	Tendência de continuidade das situações de alagamento caso não sejam realizadas obras de drenagem e manutenção adequada das redes já existentes, visto que a região é propensa a alagamentos pois apresenta cotas próximas ao nível do mar e permanência da dificuldade de acesso a equipamentos públicos

Distrito	Perímetro urbano/ Comunidade	Problemas apontados no diagnóstico	Prognóstico
		Esplanada, no bairro Santa Tereza e no bairro Cidade Nova	(Unidade de Saúde Lagoa Funda, CMEI Derlúcia Duarte Ribeiro, EMEF Antônio Serafim, entre outros).
	Comunidade de Jaboti	Alagamento na região rural	Permanência dos problemas de alagamento caso não sejam estruturadas adequadamente as redes de drenagem.
	Comunidade de Jacarandá	Alagamento na região rural	Permanência da situação e dificuldade de acesso a aparelhos públicos (Unidade de Saúde de Jacarandá, EEEM Professor José Veiga da Silva e EMEF Anália Queiroz da Silva), caso não sejam estruturadas adequadamente as redes de drenagem.
	Comunidade de Brejo dos Patos	Alagamento na região rural	Permanência dos problemas de alagamento caso não sejam estruturadas adequadamente as redes de drenagem.
Barra do Itapemirim	Marataízes	Alagamento na rua Tomé de Souza, na Praça da Barra, na rua Filemon Tenório e na rua Carla Souza Lemos no bairro Barra de Itapemirim, no cruzamento Rua M ^a Carvalho da Silva com Rua Pedro Coimbra Garcia no bairro Pontal da Barra, na rua Elira Bernardo Silva e Antônio Barcelos Vieira no bairro Acapulco e na rua Newton Braga no bairro Wanda Maria	Tendência de continuidade das situações de alagamento caso não sejam realizadas obras de drenagem e manutenção adequada das redes já existentes, visto que a região é propensa a alagamentos pois apresenta cotas próximas ao nível do mar e permanência da dificuldade de acesso a equipamentos públicos.
	Marataízes	Obstrução de rede na rua Tomé de Souza e na Av. Atlântica (próximo ao quiosque)	Tendência de agravamento da situação e possível aparecimento de regiões de alagamento caso não seja feita a adequada manutenção e limpeza das redes de drenagem.

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.

Atualmente, o Plano Diretor do Município de Marataízes (Lei nº 1084/2007), para garantia da permeabilidade do solo, estabelece que 5% (cinco por cento) ou 10% (dez por cento) da área do lote, dependendo das construções nas zonas de ocupação, deve ficar livre de pavimentação.

Como medida de controle ambiental é necessário que todos os maciços florestais existentes nas bacias do Rio Itapemirim e Córrego do Siri sejam preservados, no intuito de reduzir o escoamento superficial e a ocorrência de enxurradas e inundações.

Desta forma, como medida de controle ambiental recomenda-se a preservação dos maciços florestais existentes, e recuperação de áreas desmatadas, sobretudo aquelas definidas pela Lei 12.651 de 2012 como APP.

Seguindo nesta linha, as medidas de controle de escoamento na fonte incluem principalmente 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 conseqüente 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 5-6 ressalta as medidas mitigadoras de implementação imediata.

Quadro 5-6 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no Município.

Demandas	Dimensão da demanda	Prioridade
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 5-7 é apresentado o resumo dos principais aspectos observados em cada etapa, as respectivas demandas e graus de prioridade.

Quadro 5-7 - Demandas observadas no diagnóstico de Marataízes.

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Limpeza Pública: Os serviços são prestados pela Secretaria de Serviços Urbanos e pela empresa contratada. Existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.	-	-
Acondicionamento: Não existem projetos de acondicionamento de resíduos. A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências e em bombonas plásticas disponibilizadas pela Prefeitura. O projeto de acondicionamento deve prever regras para todas as tipologias de resíduos, considerando	Elaboração de projeto de acondicionamento de resíduos.	Curto Prazo

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
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.		
Coleta: A coleta e feita com roteirização de e controle de percursos realizados.	-	-
Transporte: O transporte dos resíduos é realizado pela empresa contratada até o aterro sanitário. Não existe controle de velocidade e percurso por parte do município.	Elaboração de projeto de controle de velocidade e percurso dos caminhões que realizam o transporte	Longo Prazo
Coleta seletiva: A coleta seletiva abrange apenas a parte urbanizada no município.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado que abranja todo o município e trabalhe educação ambiental com a população local.	Curto Prazo
Destinação final: A destinação final é feita corretamente em aterro sanitário.	-	-
Compostagem: Não existe projeto de compostagem e os resíduos orgânicos são destinados para aterro sanitário.	Elaboração de um projeto de compostagem.	Curto Prazo
Inclusão social de catadores: Existe a associação de catadores devidamente formalizada no município que conta com 10 associados, a renda por associado em média é R\$ 880,00.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número adequado de catadores de materiais reaproveitáveis.	Curto Prazo
Resíduos de Construção Civil: O município realiza diretamente a gestão dos RCC gerados. Os RCC coletados são levados até um bota fora municipal.	-	-
Resíduos de Serviço de Saúde: 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
Resíduos de responsabilidade dos geradores: 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.	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.	Emergencial
Resíduos com logística reversa obrigatória: O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória.	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do cumprimento das obrigatoriedades da logística	Curto Prazo

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
	reversa pelos respectivos responsáveis.	
Sistematização das informações: 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 Serviços Urbanos.	Implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SNIR.	Médio Prazo

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;
- 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 0,82 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 p 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 5-30 e 5-31 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 5-30 - Metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU – Secos.

Cenário	Metas / Ano					2037
	2017	2020	2025	2030	2035	
Cenário pessimista	5%	10%;	15%	20%	30%	15%
Cenário médio	5%	20%	40%	60%	80%	30%
Cenário otimista	5%	25%	50%	75%	100%	40%

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-31 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.

Cenários	Metas / Ano					2037
	2017	2020	2025	2030	2035	
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 4-32 a 4-34 apresentam as estimativas de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU para os Cenários 1, 2 e 3 respectivamente.

Tabela 5-32 - 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 ^(b)	51,4 % dos RSU ^(b)	16,7 % dos RSU ^(b)
	A	B ^(a) = 0,82(1,026) ⁿ	C = A*B	D = 31,9% C	E = 51,4% C	F = 16,7% C
2015	35.710	0,82	10.541,59	3.362,77	5.418,38	1.760,45
2017	36.253	0,86	11.265,74	3.593,77	5.790,59	1.881,38
2020	37.084	0,93	12.446,28	3.970,36	6.397,39	2.078,53
2025	38.208	1,06	14.579,55	4.650,88	7.493,89	2.434,79
2030	39.021	1,21	16.928,76	5.400,27	8.701,38	2.827,10
2035	39.522	1,37	19.494,07	6.218,61	10.019,95	3.255,51
2036	39.577	1,41	20.028,75	6.389,17	10.294,78	3.344,80
2037	39.632	1,44	20.578,05	6.564,40	10.577,12	3.436,53
2015/2037 (%)	16,19	75,89	95,21	95,21	95,21	95,21

Nota:

a) 0,82 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 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 5-33 - 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 (b)	51,4 % dos RSU (b)	16,7 % dos RSU (b)
	A	B(a) = 0,82	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	35.710	0,82	10.541,59	3.362,77	5.418,38	1.760,45
2017	36.253	0,82	10.702,01	3.413,94	5.500,83	1.787,23
2020	37.084	0,82	10.947,20	3.492,16	5.626,86	1.828,18
2025	38.208	0,82	11.279,00	3.598,00	5.797,41	1.883,59
2030	39.021	0,82	11.519,00	3.674,56	5.920,77	1.923,67
2035	39.522	0,82	11.666,89	3.721,74	5.996,78	1.948,37
2036	39.577	0,82	11.683,13	3.726,92	5.996,78	1.951,08
2037	39.632	0,82	11.699,37	3.732,10	5.996,78	1.953,79
2015/2037 (%)	16,19	0,00	10,98	10,98	10,67	10,98

Nota:

a) 0,82 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 considerado que a taxa de geração per capita se mantém estável em 0,82.

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 5-34 - 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 ^(b)	51,4 % dos RSU ^(b)	16,7 % dos RSU ^(b)
	A	B ^(a) = 0,82(0,99) ⁿ	C = A*B	D = 31,9% C	E = 51,4% C	F = 16,7% C
2015	35.710	0,82	10.541,59	3.362,77	5.418,38	1.760,45
2017	36.253	0,80	10.489,04	3.346,00	5.391,36	1.751,67
2020	37.084	0,78	10.410,68	3.321,01	5.351,09	1.738,58
2025	38.208	0,74	10.200,53	3.253,97	5.243,07	1.703,49
2030	39.021	0,71	9.907,01	3.160,34	5.092,20	1.654,47
2035	39.522	0,67	9.542,43	3.044,04	4.904,81	1.593,59
2036	39.577	0,66	9.460,16	3.017,79	4.904,81	1.579,85
2037	39.632	0,66	9.378,57	2.991,76	4.904,81	1.566,22
2015/2037 (%)	16,19	-19,84	-11,03	-11,03	-9,48	-11,03

Nota:

a) 0,82 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 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 kg/m^3 (BASSANI, 2011). O peso específico aparente da parcela de compostável e dos rejeitos foi considerado como sendo de 230 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 5-35 - 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) ^(b)	Estimativa anual de volume de recicláveis	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de material compostável (t/ano) ^(c)	Estimativa anual de volume de materiais compostáveis	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)	Estimativa anual de volume de rejeitos	
		31,9% dos RSU ^(d)	X = 5% (2015) ; 10% (2020); 30% (2025); 60% (2030); 80% (2035)	PEA (65Kg/m ³) ^(e)	51,4 % dos RSU ^(d)	Z = 2% (2015) ; 5% (2020); 20% (2025); 40% (2030); 60% (2035)	PEA (65Kg/m ³) ^(e)		PEA (65Kg/m ³) ^(e)	
		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	10.541,59	3.362,77	168,14	2.586,74	5.418,38	108,37	471,16	10.265,09	44.630,81	
2017	11.265,74	3.593,77	179,69	2.764,44	5.790,59	115,81	503,53	10.970,24	47.696,71	
2020	12.446,28	3.970,36	397,04	6.108,25	6.397,39	319,87	1.390,74	11.729,38	50.997,30	
2025	14.579,55	4.650,88	1.395,26	21.465,59	7.493,89	1.498,78	6.516,43	11.685,51	50.806,58	
2030	16.928,76	5.400,27	3.240,16	49.848,69	8.701,38	3.480,55	15.132,84	10.208,04	44.382,79	
2035	19.494,07	6.218,61	4.974,89	76.536,71	10.019,95	6.011,97	26.139,00	8.507,21	36.987,88	
2036	20.028,75	6.389,17	4.974,89	76.536,71	10.294,78	6.176,87	26.855,94	8.877,00	38.595,63	
2037	20.578,05	6.564,40	4.974,89	76.536,71	10.577,12	6.346,27	27.592,48	9.256,90	40.247,37	
2015/2037 (%)	95,21	95,21	2.858,80	2.858,80	95,21	5.756,25	5.756,25	-9,82	-9,82	

Nota:

a) 0,82 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 5-36 - 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)(b)	Estimativa anual de volume de recicláveis	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de material compostável (t/ano) (c)	Estimativa anual de volume de materiais compostáveis	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)	Estimativa anual de volume de rejeitos	
		31,9% dos RSU (d)	X = 5% (2015) ; 10% (2020); 30% (2025); 60% (2030); 80% (2035)	PEA (65Kg/m³)(e)	51,4 % dos RSU (d)	Z = 2% (2015) ; 5% (2020); 20% (2025); 40% (2030); 60% (2035)	PEA (65Kg/m³)(e)		PEA (65Kg/m³)(e)	
		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	10.541,59	3.362,77	168,14	2.586,74	5.418,38	108,37	471,16	10.265,09	44.630,81	
2017	10.702,01	3.413,94	170,70	2.626,11	5.500,83	110,02	478,33	10.421,29	45.309,97	
2020	10.947,20	3.492,16	349,22	5.372,55	5.626,86	281,34	1.223,23	10.316,64	44.854,95	
2025	11.279,00	3.598,00	1.079,40	16.606,16	5.797,41	1.159,48	5.041,22	9.040,12	39.304,87	
2030	11.519,00	3.674,56	2.204,74	33.919,02	5.920,77	2.368,31	10.296,98	6.945,96	30.199,81	
2035	11.666,89	3.721,74	2.977,39	45.806,02	5.996,78	3.598,07	15.643,78	5.091,43	22.136,66	
2036	11.683,13	3.726,92	2.977,39	45.806,02	6.005,13	3.603,08	15.665,55	5.102,66	22.185,48	
2037	11.699,37	3.732,10	2.977,39	45.806,02	6.013,47	3.608,08	15.687,32	5.113,89	22.234,31	
2015/2037 (%)	10,98	10,98	1.670,80	1.670,80	10,98	3.229,49	3.229,49	-50,18	-50,18	

Nota:

a) 0,82 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 que a taxa de geração per capita se mantém estável em 0,82.

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 5-37 - 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)(b)	Estimativa anual de volume de recicláveis	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de material compostável (t/ano) (c)	Estimativa anual de volume de materiais compostáveis	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)	Estimativa anual de volume de rejeitos	
		31,9% dos RSU (d)	X = 5% (2015) ; 10% (2020); 30% (2025); 60% (2030); 80% (2035)	PEA (65Kg/m³)(e)	51,4 % dos RSU (d)	Z = 2% (2015) ; 5% (2020); 20% (2025); 40% (2030); 60% (2035)	PEA (65Kg/m³)(e)		PEA (65Kg/m³)(e)	
		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	10.541,59	3.362,77	168,14	2.586,74	5.418,38	108,37	471,16	10.265,09	44.630,81	
2017	10.489,04	3.346,00	167,30	2.573,85	5.391,36	107,83	468,81	10.213,91	44.408,30	
2020	10.410,68	3.321,01	332,10	5.109,24	5.351,09	267,55	1.163,28	9.811,02	42.656,61	
2025	10.200,53	3.253,97	976,19	15.018,31	5.243,07	1.048,61	4.559,19	8.175,72	35.546,62	
2030	9.907,01	3.160,34	1.896,20	29.172,34	5.092,20	2.036,88	8.856,01	5.973,93	25.973,60	
2035	9.542,43	3.044,04	2.435,23	37.465,06	4.904,81	2.942,89	12.795,16	4.164,32	18.105,73	
2036	9.460,16	3.017,79	2.435,23	37.465,06	4.862,52	2.917,51	12.684,84	4.107,41	17.858,33	
2037	9.378,57	2.991,76	2.435,23	37.465,06	4.820,58	2.892,35	12.575,44	4.050,99	17.613,00	
2015/2037 (%)	-11,03	-11,03	1.348,35	1.348,35	-11,03	2.569,02	2.569,02	-60,54	-60,54	

Nota:

a) 0,82 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 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 5-8 apresenta as alternativas para atendimento das principais etapas no serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Quadro 5-8 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.

Serviços	Alternativas para atendimento
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 por um 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 – Construção 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	1 – 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 (escolha atual).</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	<p>1 – Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para a etapa de educação ambiental e sensibilização da população.</p>
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 e 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 DA SITUAÇÃO ECONÔMICA

5.5.1 Prognóstico das Finanças municipais

A partir do amplo diagnóstico realizado, 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 forte elevação das despesas com pessoal entre 2012 e 2014 em Marataízes, concomitante a uma grande fragilidade na geração de receitas por meio da estrutura tributária municipal. A análise das finanças também revelou um potencial para gastos em investimento no município, estando o investimento per capita bastante acima da média verificada em municípios capixabas de tamanho populacional equivalente. Já no que se refere aos mecanismos de cobranças dos eixos Resíduos Sólidos e Drenagem, os dados apurados são bastante rasos para proporcionar inferência. Todavia, no que tange aos serviços de abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, a Cargo do SAAE-Itapemirim, os dados revelaram solidez do sistema.

Ainda em relação à administração pública a análise de alguns indicadores gerenciais das finanças públicas municipais pode indicar maior ou menor liberdade para o município lidar com o desafio da execução do PMSB. No Quadro a seguir são apresentados os indicadores selecionados bem como a fórmula de cálculo para cada um deles.

Quadro 5-9 - Descrição dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Marataízes-ES.

Indicadores Gerenciais	Fórmulas De Calculo
Transferências Intergovernamentais x Geração de receita própria	$(\text{Receita Tributária} + \text{Cosip} + \text{Dívida Ativa dos Tributos} + \text{Multas e Juros de Mora dos Tributos} + \text{MJM da dívida ativa dos tributos}) / (\text{Receita Transf. Intergov. Corrente} - \text{deduções para a formação do Fundeb})$
Receita Tributária Per Capita	$\text{Receita Tributária} / \text{População Estimada IBGE 2015}$
Vinculação da Receita Corrente	$(\text{Vinculações receita educação} + \text{Vinculações receita saúde} + \text{demais vinculações}) * 100 / \text{RECEITA CORRENTE LÍQUIDA}$
Capacidade de Poupar	$(\text{Receitas Correntes} - \text{Deduções de Receita Corrente} - \text{Despesas Correntes} - \text{PES AD Operação entre Órgãos} - \text{ODC AD Entre Órgãos} - \text{I AD Operações entre Órgãos} - \text{IF AD Operação entre Órgãos} - \text{Amortização da Dívida}) / (\text{Receitas Correntes} - \text{Deduções de Receita Corrente})$
Resultado Fiscal	$(\text{Receita Total} - \text{Intra orç.} - (\text{Despesa empenhada total} - \text{Intra Orç.})) / (\text{Receita total} - \text{Receita intra orç.})$

Indicadores Gerenciais	Fórmulas De Calculo
Despesa per Capita com Prestação de Serviços	$(\text{Pessoal - Intra orç. (pessoal)} + \text{outras despesas correntes - intra orç. odc}) / \text{População Estimada IBGE 2015}$
Investimento per Capita	$\text{Investimento} / \text{População Estimada IBGE 2015}$
Endividamento Bruto	$(\text{Op. Cred. Interna e Externa em circulação} + \text{precatórios a partir de 05/05/2000} + \text{op. cred. internas e externas Longo Prazo} + \text{Obrig. legais e tributárias}) / \text{Receita Corrente Líquida}$
Nível de Investimento	$(\text{Investimento} - \text{Investimento Intra Orç.} + \text{Inversão Financeira} - \text{Inversão Financeira Intra Orç.}) / (\text{Rec. Total} - \text{Rec Intra Orç.})$

Fonte: IBGE Cidades/Siconfi/STN (2015).

Para o município de Marataízes foram levantados esses indicadores para os anos de 2013, 2014 e 2015, tal como apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 5-38 - Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Marataízes-ES.

Indicadores gerenciais	2013	2014	2015
1. Transferências Intergovernamentais x Geração de receita própria	1.00 X 0,08	1.00 X 0,09	1.00 X 0,14
2. Receita Tributária Per Capita	R\$ 175,57	R\$ 210,70	R\$ 350,86
3. Vinculação da Receita Corrente	25,42%	24,63%	28,72%
4. Capacidade de Poupar	41,32%	33,58%	7,62%
5. Resultado Fiscal	26,52%	25,00%	-6,60%
6. Despesa per Capita com Prestação de Serviços	R\$ 2.309,73	R\$ 2.981,44	R\$ 4.147,17
7. Investimento per capita	R\$ 594,80	R\$ 444,17	R\$ 664,53
8. Endividamento Bruto	0,42%	0,15%	0,04%
9. Nível de Investimento	15,02%	9,71%	14,70%

Fonte: IBGE Cidades/Siconfi/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 que em Marataízes a geração de receita própria apresenta uma baixíssima proporção quando comparada com as transferências intergovernamentais. Em 2015 para cada R\$ 1,00 de transferência obteve-se apenas R\$ 0,14 de receita própria gerada, já em 2014 e 2013 esse valor esteve abaixo de R\$ 0,10. Olhando-se para o segundo indicador, aparece uma melhoria da estrutura tributária municipal. Ainda assim, o PMSB requererá do município de Marataízes um alto esforço de captação de recursos.

Veja-se que o endividamento bruto do município é bastante pequeno e, apesar da baixa capacidade de poupar, a via da contratação de empréstimos aparece como

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 Marataízes, apenas uma pequena parte da receita possui destinação definida em leis e/ou convênios, o que revela uma boa margem 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.

5.5.2 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 Marataízes, 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;

No que tange aos investimentos, cabe destacar que o município de Marataízes está inserido na Microrregião Litoral onde se espera a canalização do maior volume de investimentos no Estado até o ano de 2020, a maior parte ligada ao setor de extração de petróleo e gás natural e Obras de infraestrutura. Desses investimentos, uma parte será canalizada para o município de Marataízes, com

destaque para as inversões da Shell para o desenvolvimento e produção dos campos do Litoral Sul do ES.

Cabe destacar que Marataízes faz divisa com o município de Itapemirim que também tem perspectiva de receber altos investimentos na área de portos. Nesse caso, destaca-se a instalação da Itaoca Offshore que em seu processo de licenciamento incluiu a ES-490 que liga Marataízes a BR-101 como possível rota de circulação dos veículos relacionados ao empreendimento (RIMA, Itaoca Offshore). Nesse empreendimento o município de Marataízes aparece como Área de Influência Direta. O maior impacto desse tipo de atividade refere-se ao aumento da população flutuante, demandando maior oferta de serviços de hospedagem, alimentação, saúde, entre outros. Serviços esse que tipicamente provocam pressão sobre a capacidade de carga dos serviços de saneamento, seja pelo efeito que exerça na demanda por novas economias, seja na geração de resíduos.

Além dos empreendimentos acima, Marataízes também aparece com vocação para receber empreendimentos eólicos-elétricos. Marataízes também é reconhecidamente uma região de alto potencial turístico, que também contribui para o aumento da população flutuante, sobretudo no verão. Nesse sentido, o PMSB deve contemplar essa demanda localizada, a fim de evitar prejuízos para a população permanente que demanda os serviços de saneamento básico constantemente ao longo do ano.

Em relação às questões ambientais, Marataízes é reconhecidamente uma região com alto potencial hídrico com presença de boas lagoas e lagunas; além da presença do importante Rio Itapemirim (INCAPER, 2010). O maior desafio nesse caso é a consolidação de área de proteção ambiental, a proteção e recuperação das lagoas e das nascentes. Essas ações envolvem os quatro eixos do saneamento básico. É sabido que a influência do mar sobre o Rio Itapemirim tem contribuído para a instalação de uma crise hídrica no município. Assim, esse aparece como mais um desafio a ser enfrentado pelo PMSB.

Quando se analisa a dinâmica populacional no município de Marataízes a partir dos vários cenários possíveis apresentados no diagnóstico, verifica-se que no caso de um baixo crescimento populacional a população de Marataízes crescerá

13,1% (4.454 pessoas) até 2037, já considerando um cenário de alto crescimento essa taxa saltará para 21,8% (7.355 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 para uma redução progressiva da capacidade de atendimento das demandas previstas para o Eixo água.

A dinâmica de crescimento populacional pode se refletir em déficit habitacional. Em Marataízes o Instituto Jones dos Santos Neves no ano de 2014 apurou a existência de 311 famílias em situação de déficit habitacional. Desse total, apenas 2,25% referia-se a habitação precária, isso revela uma adequação do estoque de moradia. A maior parte do déficit, 92%, refere-se ao ônus excessivo de aluguel (IJSN, 2015). Esses dados podem ser resultado de empreendimentos econômicos que costumam inflar o preço dos aluguéis, deixando vulneráveis famílias de baixa renda que não possuem casa própria. Caso esse déficit venha a ser foco de programas de habitação de interesse social para sua superação, poderá pressionar os quatro eixos do Saneamento básico municipal.

5.5.3 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, neste capítulo apresentam-se os direcionadores de futuro, ou seja, os eventos esperados e que possivelmente impactarão na realidade do município de Marataízes pressionando, especialmente, o Sistema de Saneamento Básico.

Os cenários prospectivos ora apresentados para o Município de Marataízes 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.

No Quadro abaixo se apresenta um detalhamento dos cenários prospectivos para o Sistema de Saneamento Básico de Marataízes.

Quadro 5-10 - Cenários Prospectivos para o Sistema de Saneamento Básico de Marataízes.

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
Meio Ambiente	<p>Intensificação do processo de desmatamento das matas ciliares</p> <p>Ampliação na pressão sobre os corpos hídricos pelo uso como fontes alternativas de abastecimento de água</p> <p>Aumento do teor de salinidade do Rio Itapemirim</p> <p>Poluição acelerada dos corpos hídricos pelo lançamento de resíduos e esgoto</p> <p>Intensificação de processos de assoreamento</p> <p>Poluição acelerada do solo pelo uso de agrotóxicos</p> <p>Danos ambientais severos e periódicos causados por enchentes e inundações</p> <p>Poluição do ar intensa causada pelo tratamento indevido de resíduos</p>	<p>Manutenção do ritmo de desmatamento das matas ciliares</p> <p>Pressão sobre os corpos hídricos pelo uso como fontes alternativas de abastecimento de água</p> <p>Elevado teor de salinidade do Rio Itapemirim</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 agrotóxicos</p> <p>Danos ambientais regulares causados por enchentes e inundações.</p> <p>Presença de poluição do ar causada pelo tratamento indevido de resíduos</p>	<p>Interrupção do processo de desmatamento das matas ciliares</p> <p>Redução na pressão sobre os corpos hídricos pelo uso como fontes alternativas de abastecimento de água</p> <p>Redução do teor de salinidade do Rio Itapemirim</p> <p>Interrupção do aumento da poluição dos corpos hídricos pelo lançamento de esgoto e resíduos;</p> <p>Processos de assoreamento controlados</p> <p>Redução da poluição do solo pelo uso de agrotóxicos</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</p>	<p>Recuperação das matas ciliares</p> <p>Utilização sustentável dos recursos hídricos</p> <p>Normalização do teor de salinidade do Rio Itapemirim</p> <p>Recuperação dos corpos hídricos com poluição causada pelo lançamento de esgotos e resíduos</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 pelo devido tratamento aos resíduos</p>
Socioeconômico	<p>Ampliação de populações não atendidas pelo serviço de abastecimento e tratamento de água</p> <p>Ampliação do consumo per capita de água</p> <p>Redução da qualidade, capacidade e abrangência dos serviços de saneamento básico ocasionado pelo</p>	<p>Presença de populações não atendidas pelo abastecimento e tratamento de água</p> <p>Manutenção do atual consumo per capita de água</p> <p>Baixa qualidade, capacidade e abrangência dos serviços de saneamento básico ocasionado pelo crescimento populacional e de atividades econômicas</p>	<p>Redução de populações não atendidas pelo abastecimento e tratamento de água com ampliação do sistema</p> <p>Redução do consumo per capita de água</p> <p>Ampliação da qualidade, capacidade e abrangência dos serviços de saneamento básico para acompanhar o</p>	<p>Toda a população atendida pelo abastecimento e tratamento de água a partir da ampliação do sistema</p> <p>Consumo per capita de água em níveis reduzidos</p> <p>Ampliação da qualidade, capacidade e abrangência dos serviços de saneamento básico em ritmo superior ao</p>

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
	<p>crescimento populacional e de atividades econômicas</p> <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 e destinação incorreta de resíduos</p>	<p>Ocorrência regular de doenças de veiculação hídrica</p> <p>Presença significativa de residências sem instalações sanitárias</p> <p>Perdas econômicas devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos, entre outros</p> <p>Desconforto moderado causado pela presença de pontos viciados e destinação incorreta de resíduos</p>	<p>crescimento populacional e de atividades econômicas</p> <p>Redução de doenças de veiculação hídrica</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 e destinação incorreta de resíduos</p>	<p>crescimento populacional e de atividades econômicas</p> <p>Ocorrência mínima de doenças de veiculação hídrica</p> <p>Todas as residências do município com instalações sanitárias</p> <p>Bom nível de qualidade de vida pela ausência de pontos viciados e destinação correta de resíduos</p> <p>Realocação completa das unidades habitacionais em áreas de risco, alagamentos e inundações</p>
Operacionais	<p>Degradação e incapacidade de atendimento à demanda do serviço de abastecimento de água</p> <p>Degradação gradual da rede de distribuição de água</p> <p>Ampliação das interrupções no fornecimento de água</p> <p>Ampliação de ligações clandestinas de abastecimento 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>Padrões insatisfatórios de atendimento e qualidade da rede de abastecimento de água</p> <p>Baixas intervenções corretivas e de manutenção na rede de distribuição de água com degradação no longo prazo</p> <p>Interrupções frequentes no fornecimento de água</p> <p>Controle de ligações clandestinas de abastecimento de água</p> <p>Percentual significativo da extensão municipal sem rede coletora de esgotos</p>	<p>Melhora no padrão de atendimento e qualidade da rede de abastecimento de água</p> <p>Intervenções corretivas e de manutenção na rede de distribuição de água mantendo seu padrão de qualidade atual</p> <p>Interrupções esporádicas no fornecimento de água com a ampliação das fontes de abastecimento</p> <p>Diminuição de ligações clandestinas de abastecimento de água</p>	<p>Excelência no padrão de qualidade e atendimento da rede de abastecimento de água</p> <p>Modernização e ampliação da rede de abastecimento de água atingindo elevado nível de qualidade</p> <p>Fornecimento de água sem interrupções com a ampliação das fontes de abastecimento</p> <p>Ausência de ligações clandestinas de abastecimento de água</p> <p>Toda a extensão municipal com rede coletora de esgotos</p>

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
	<p>Falhas operacionais constantes do sistema de drenagem</p> <p>Ampliação significativa do número de pontos viciados</p> <p>Elevado volume de resíduos orgânicos destinados a aterros</p> <p>Ausência de sistema de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC</p>	<p>Percentual significativo de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado</p> <p>Falhas operacionais regulares do sistema de drenagem</p> <p>Expressiva presença de pontos viciados</p> <p>Volume significativo de resíduos orgânicos destinados a aterros</p> <p>Sistema precário e ineficiente de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC</p>	<p>Redução do percentual da extensão municipal sem rede coletora de esgotos</p> <p>Redução do percentual significativo de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado</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 destinados a aterros</p> <p>Melhora no sistema de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC</p>	<p>Todo o esgoto coletado sem 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> <p>Volume mínimo de resíduos orgânicos destinados a aterros</p> <p>Gerenciamento de resíduos com perfeita integração com a Associação de catadores, fomentando a coletiva seletiva adequadamente e reduzindo os resíduos gerados</p> <p>Sistema eficiente e completo de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC</p>
Atendimento ao Usuário	<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>

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
Finanças	<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 alto de falhas recorrentes no mesmo</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>Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema, com risco de falhas no mesmo</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 acompanhar parcialmente as demandas</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 contrapartida adequada de ampliação das receitas</p>
Institucional	<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>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>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>

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
		Capacidade baixa de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento	Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto e médio prazos Capacidade de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento	Gestão de excelência dos contratos relativos aos serviços de saneamento

Fonte: Autoria própria.

5.6 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Por meio dos problemas e desafios, bem como avanços e potencialidades descritos nos Quadros 5-11 e 5-12 fez-se possível estabelecer programas, projetos e ações descritos no próximo tópico.

Quadro 5-11 - Cenários prospectivos da Participação Social.

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
Meio Ambiente	<p>Baixa percepção da população em relação aos investimentos em saneamento básico no município. Há uma percepção restrita, porém, em relação aos investimentos no combate à dengue;</p> <p>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;</p> <p>Baixo conhecimento da população dos aspectos legislativos do saneamento básico;</p> <p>Baixo envolvimento dos movimentos sociais, organizações e entidades que atuam no município nos aspectos relacionados ao saneamento básico, como exemplo, em</p>	<p>A lista de presença aponta que a maioria 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;</p>	<p>Destacam-se os instrumentos de comunicação social do município: site oficial da prefeitura, o portal informativo “maratimba.com”, a rádio “Litorânea FM”, a agência de propagandas e notícias “Peroá Notícias”, o portal de informações “Marataízes Oficial”, como mecanismos importantes para promoção do controle social através da difusão de informações relevantes para a execução dos planos;</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>Destacam-se os aspectos culturais do município como</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;</p> <p>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</p>

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
	<p>reunião de mobilização social, compareceram apenas vinte e seis organizações, quando há o registro de cento e quinze organizações atuantes no município;</p> <p>Não houve o envolvimento da prestadora de serviços de saneamento básico no município, haja vista que a única empresa que presta o serviço não foi representada em reunião;</p>		<p>fortes mecanismos de promoção de controle social através da difusão de informações, bem como sensibilização da população para o saneamento básico.</p> <p>No município de Marataízes existem manifestações culturais, como a Festa das Canoas, ou os grupos de Folia de Reis, de pesca artesanal e congo.</p>	<p>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 soluções passíveis ao plano;</p>

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-12 - Cenários Prospectivos da Educação Ambiental.

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
Educação Ambiental	<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 Existem poucas ações a respeito da educação ambiental como parte da cultura da cidade, ocorrendo ações de forma pontual como a desenvolvida pela Associação de amigos da comunidade de Santa Cruz, a qual promove ações de reflorestamento da mata ciliar. Na lagoa do siri os comerciantes</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 de um Fórum Municipal de Educação Ambiental;</p> <p>Existência de um Programa Municipal de Educação Ambiental;</p> <p>Ações de plantação de árvores no Dia Mundial da Água;</p> <p>Existência da Semana do Meio Ambiente;</p> <p>Existência do Projeto Praia Limpa.</p>

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
	realizam a limpeza da área preservada e a Associação APAMAR recolhe animais das ruas. Além disso, de acordo com a população existe um programa de Educação Ambiental da Prefeitura que se encontra em fase de implantação e existem ONG's, caminhadas e trilhas ecológicas realizada com o apoio da prefeitura.			

Fonte: Autoria própria.

5.7 REFERÊNCIAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Normas Brasileiras**. Disponível em: www.abnt.org.br/. Acesso em 08 fev. 2017.

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. 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. 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.

Decreto nº 1703-R, de 19 de julho de 2006. **Institui O Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Itapemirim.** Publicado no DIOES em 20 de julho de 2006. Disponível em: <https://agerh.es.gov.br>. Acesso em: 08 de novembro de 2016

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/CPLEA.

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>. 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.

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. Acessado em 15 de outubro de 2016.

p. 221-244.

PDM – Plano Diretor Municipal. Lei Nº. 1084/2007, de 28 de setembro de 2007– **Institui o Plano Diretor Municipal do Município de Marataizes e dá outras providências.** Prefeitura Municipal. ES. 2007.

PERIM, Carlos Alberto Feitosa; LOUREIRO, João Carlos Neves. **Introdução ao Planejamento Municipal: Para o desenvolvimento sustentável e democrático.** Vitória: Ed. GM, 2006.

PREFEITURA DE MARATAÍZES. Lei nº. 189 de 1998 – **Cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) do Município de Marataizes-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/re/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.

Número	Programas	Projetos associados aos Programas	
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
PG 06	GESTÃO SUSTENTÁVEL	PJ12	Gestão da informação do sistema de água
PG 07	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	PJ13	Gestão operacional e administrativa
		PJ14	Identificação e cadastramento
		PJ15	Comunicação e Atendimento ao Usuário
PG 08	AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	PJ16	Gestão da informação do sistema de esgotamento
		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
PG09	MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	PJ19	Implantação / Ampliação dos sistemas Pró Rurais
		PJ20	Manutenção dos Sistemas Coletivos de Esgotamento Sanitário
PG 10	MONITORAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DOS CORPOS RECEPTORES	PJ21	Regularização Ambiental e Fundiária
		PJ22	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores
PG 11	BEM ESTAR SANITÁRIO	PJ23	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento
PG 12	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA	PJ24	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos
		PJ25	Projeto de fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana
		PJ26	Projeto de reestruturação da gestão do sistema de drenagem

Número	Programas	Projetos associados aos Programas	
		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	GESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	PJ57	De Olho na 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

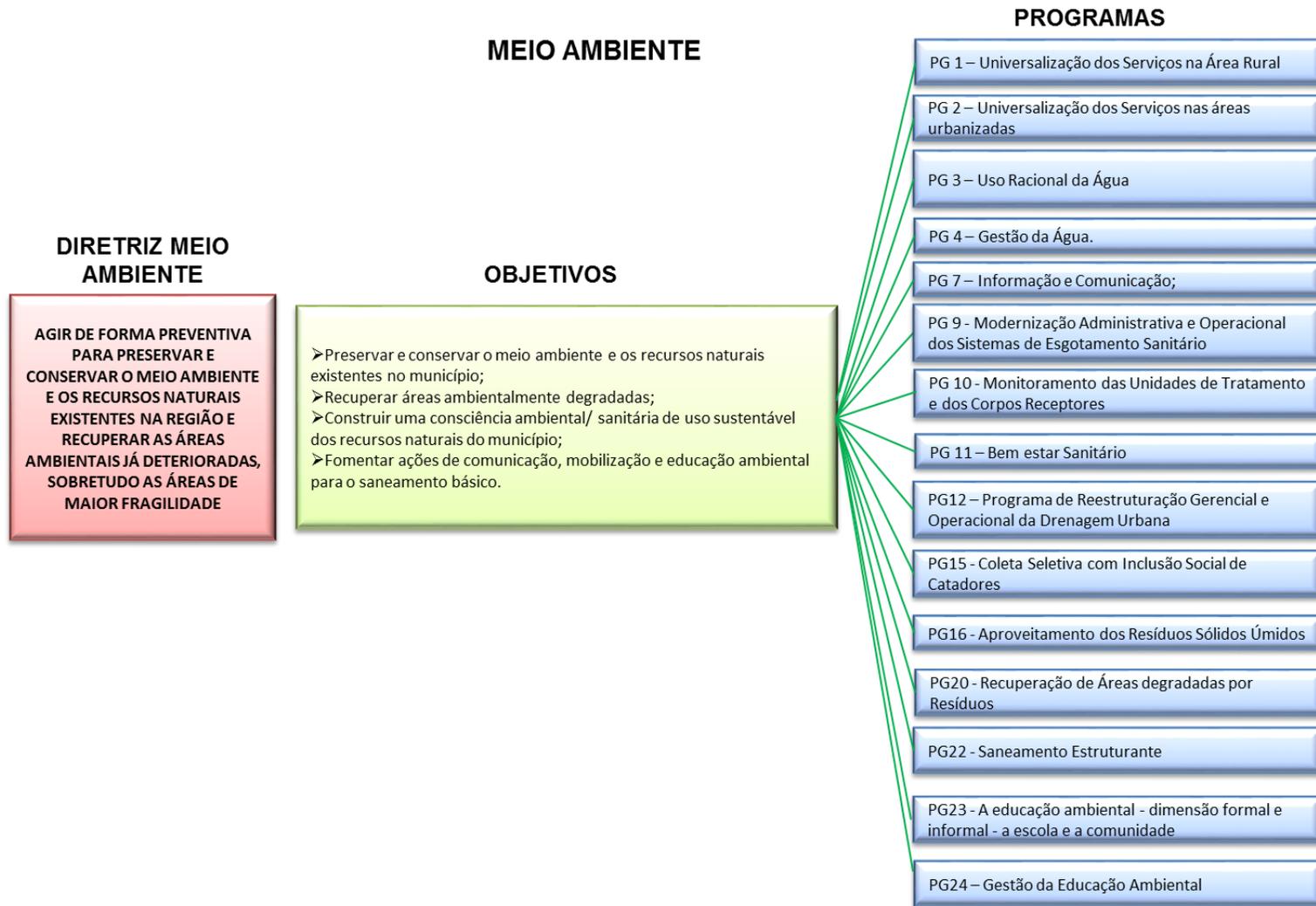
Fonte: Autoria própria.

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

DIRETRIZ SOCIOECONÔMICO

CONTRIBUIR PARA A CONTÍNUA MELHORIA DA SAÚDE PÚBLICA E DA QUALIDADE DE VIDA E PARA A FORMAÇÃO DE UMA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL/SANITÁRIA PAUTADA NA SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS NATURAIS DO MUNICÍPIO.

OBJETIVOS

- Ampliar a capacidade de atendimento dos serviços de saneamento básico em quantidade e qualidade de acordo com a evolução da demanda;
- Garantir meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- Reduzir a ocorrência de doenças relacionadas às condições dos serviços de saneamento básico;

PROGRAMAS

PG 1 – Universalização dos Serviços na Área Rural

PG 2 – Universalização dos Serviços nas áreas urbanizadas

PG 4 – Gestão da Água

PG 8 - Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

PG 9 - Modernização Administrativa e Operacional dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

PG 10 - Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores

PG 11 - Bem Estar Sanitário

PG15 - Coleta Seletiva com Inclusão Social de Catadores

PG 21 – Redução da Geração de Resíduos

PG 24 – Gestão da Educação Ambiental

OPERACIONAIS

DIRETRIZ OPERACIONAL

ADQUIRIR E MANTER A GOVERNABILIDADE SOBRE O FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO E GARANTIR A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE FORMA SUFICIENTE E COM QUALIDADE

OBJETIVOS

- Reduzir as perdas e desperdícios;
- Reduzir falhas operacionais do sistema de saneamento básico;
- Atender aos requisitos mínimos de qualidade estabelecidos para os serviços de saneamento básico;
- Definir estratégia de interlocução e articulação com outros planos setoriais correlatos (estaduais e regionais) visando garantir a implementação da Política Nacional de Saneamento Básico;
- Estruturar a forma de funcionamento operacional de cada componente do sistema de saneamento básico;

PROGRAMAS

- PG 1 – Universalização dos Serviços na Área Rural
- PG 2 – Universalização dos Serviços nas áreas urbanizadas
- PG 3 – Uso Racional da Água
- PG 8 - Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário
- PG14 - Organização institucional da Gestão de Resíduos
- PG15 - Coleta Seletiva com Inclusão Social de Catadores
- PG17 - Gestão adequada dos Resíduos Especiais
- PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana

ATENDIMENTO AO USUÁRIO

DIRETRIZ ATENDIMENTO AO USUÁRIO

AMPLIAR A PARTICIPAÇÃO SOCIAL E A COMUNICAÇÃO COM OS USUÁRIOS DOS SERVIÇOS E ENVOLVER OS MUNICÍPIES NO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO E ACOMPANHAMENTO DA GESTÃO.

OBJETIVOS

- Implantar canais de participação e comunicação com os usuários;
- Criar espaços e mecanismos de participação popular e fomentar o controle social do gerenciamento do sistema;
- Apoiar o caráter deliberativo das instâncias de controle social em saneamento básico, de forma a ampliar sua capacidade de influenciar as políticas públicas;

PROGRAMAS

- PG 1 – Universalização dos Serviços na Área Rural
- PG 2 – Universalização dos Serviços nas áreas urbanizadas
- PG 7 – Informação e Comunicação
- PG11 – Bem estar sanitário
- PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana
- PG14 - Organização institucional da Gestão de Resíduos
- PG13 – Programa de Desenvolvimento do Plano de Águas Pluviais
- PG17 - Gestão adequada dos Resíduos Especiais
- PG 25 - Transversalidade entre gestão, educação ambiental e o saneamento básico

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

DIRETRIZ INSTITUCIONAL

MODERNIZAR A GESTÃO, AMPLIAR A INTEGRAÇÃO ENTRE OS ÓRGÃOS E ENTIDADES ENVOLVIDOS NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E BUSCAR ATENDER AOS PARÂMETROS LEGAIS ESTABELECIDOS.

OBJETIVOS

- Ampliar a capacidade de planejamento, execução e tomada de decisão dos agentes envolvidos no sistema;
- Cumprir e fazer cumprir os requisitos estabelecidos pelos instrumentos legais relativos ao sistema de saneamento básico;
- Ampliar a articulação com unidades e entidades envolvidas na execução dos serviços de saneamento;
- Regularizar a operação do sistema de saneamento básico dos municípios;
- Sistematizar informações relacionadas ao sistema de saneamento básico dos municípios para monitoramento dos serviços, apoiar a tomada de decisões e fortalecer o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS.

PROGRAMAS

- PG 4 – Gestão da Água
- PG 6 – Gestão Sustentável
- PG 10 - Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores
- PG 11 - Bem Estar Sanitário
- PG18 - Geradores Responsáveis
- PG19 - Destino Correto
- PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana
- PG22 - Saneamento Estruturante
- PG 25 - Transversalidade entre gestão, educação ambiental e o saneamento básico

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.

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Meio Ambiente	Água captada no rio Itapemirim apresenta elevado teor de salinidade.	PG 4 – Gestão da Água. PG24 – Gestão da Educação Ambiental
	Uso de agrotóxicos nas plantações de abacaxi, grande destaque na produção agrícola local.	
	Incentivar o reflorestamento e recuperação da mata ciliar.	
	Proteger, preservar e monitorar todos os mananciais (córregos, nascentes, rios, poços).	
Socioeconômico	Conscientizar os usuários do recurso para reduzir o volume <i>per capita</i> consumido.	PG 1 – Universalização dos Serviços na Área Rural; PG 2 – Universalização dos Serviços nas áreas urbanizadas PG 21 – Saneamento Estruturante.
	Ocorrência de diarreia na comunidade de Pedrolândia e de verminoses na comunidade Alto Lagoa Funda.	
Operacional	Necessidade de estudos de avaliação da capacidade de produção da ETA Sede.	PG 1 – Universalização dos Serviços na Área Rural; PG 2 – Universalização dos
	Necessidade de instalação de reservatórios de água tratada de 5 m ³ na região de Jacarandá e ao lado do reservatório central.	
	Ativar rede de abastecimento de água, construída da ETA Sede até Jacarandá.	

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
	Necessidade de troca da rede de distribuição de água na região entre o reservatório central e Lagoa Funda.	Serviços nas áreas urbanizadas
	Necessidade de substituição da rede de amianto de Lagoa Funda, na Sede do município, que passa por Lagoa Dantas e Nova Marataízes	
	Irregularidade na frequência do fornecimento de água nas regiões do bairro Esplanada, comunidade Jacarandá, zona rural da Sede e comunidade de Brejo dos Patos.	
	Prática e uso de ligações clandestinas.	
	Baixa qualidade da água na região de Nova Canaã.	
Atendimento ao Usuário	Necessidade de ampliação da rede de abastecimento de água para atender o interior do município, como nas regiões de Imburi, Jerusalém, Brejo dos Patos, Alto Lagoa Funda, Pedro Cândida, Alto Lagoa Dantas, Sol Nascente.	PG 1 – Universalização dos Serviços na Área Rural; PG 2 – Universalização dos Serviços nas áreas urbanizadas
Institucional	Prefeitura não deu andamento ao projeto de ampliação da rede de abastecimento de água.	PG 5 – Comunicação Usuário X Prestadora de Serviço. PG 25 - Transversalidade entre gestão, educação ambiental e o saneamento básico
	Necessidade de criar um Plano Diretor de Abastecimento de Água.	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-3 – Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB.

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Meio Ambiente	Conscientizar os usuários do recurso para reduzir o volume per capita consumido.	PG 7 – Informação e Comunicação; PG 10 - Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores; PG 11 – Bem estar Sanitário. PG24 – Gestão da Educação Ambiental
	Proteger, preservar e monitorar todos os mananciais (córregos, nascentes, rios, poços).	
	Lançamento de resíduos de peixarias em corpos d'água, nos distritos Barra de Itapemirim (Ruas Coronel Luiz Soares e Filemon Tenório) e Sede (Avenida Rubem Rangel)	
Socioeconômico	Esgoto a céu aberto na sede do município (Rua Espinha de Peixe, bairro Esplanada e comunidade Jacarandá) e na Região dos Lagos, comunidade de Lagoa	PG 8 - Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário; PG 9 - Modernização Administrativa e
	Ocorrência de doenças relacionadas ao esgotamento sanitário adequado	
	Lançamento de esgotos em corpos d'água na sede do município (Lagoa Belvederes), no distrito de	

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
	Barra de Itapemirim (Ruas Coronel Luiz Soares, Padre Anchieta e Vânia Costa da Mata) e na Região dos Lagos (comunidades de Brejo dos Patos e Lagoa Dantas)	Operacional dos Sistemas de Esgotamento Sanitário; PG 10 - Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores PG 11 - Bem Estar Sanitário
Operacional	Junção da rede pluvial com a rede de coleta de esgoto na sede do município (Ruas Henrique Huben e Filemon Tenório) na Região dos Lagos (Comunidades de Nova Marataízes, Pedrolândia, Alto Lagoa Funda e Lagoa Dantas)	PG 8 - Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário PG 10 - Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores
	Implantar rede de esgoto no distrito Sede (Ruas Henrique Huben e Pedro Souza Maia e no bairro Acapulco), na Região dos Lagos (comunidades de Lagoa Dantas, Lagoa do Siri, Canto do Sapê, Dona Tomazinha e Timbó)	
	Implantar o sistema de tratamento de efluentes em todo o município	
Atendimento ao Usuário	População carente não consegue pagar a tarifa de esgoto	PG 7 – Informação e Comunicação
Financeiro	Ampliar investimentos na adequação do esgotamento sanitário em todos os distritos do município	PG 8 - Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário.
Institucional	Necessidade de ampliar a fiscalização do lançamento inadequado de esgoto e agrotóxicos 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.

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Meio Ambiente	Pastagens degradadas, cabeceiras e mananciais sem cobertura vegetal, e nascentes desprotegidas com problemas de assoreamento na Lagoa do Meio e no Rio Itapemirim	PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana
Operacional	Atuação pautada pela emergência e necessidade de resposta a falhas no sistema com reduzida capacidade de realização de projetos de ampliação e melhoria.	PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
	Baixa eficiência do sistema de drenagem urbana, registrando a ocorrência de falhas de operação por falta de planejamento das operações e precária manutenção preventiva e corretiva.	Operacional da Drenagem Urbana
	Intensificação dos alagamentos em áreas sem sistema de drenagem.	
	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.	
Atendimento ao Usuário	Manutenção da atual capacidade de atendimento do sistema de drenagem com perda de qualidade no atendimento à população.	PG11 – Bem estar sanitário PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana PG13 – Programa de Desenvolvimento do Plano de Águas Pluviais
	Lançamentos indevidos de esgoto e resíduos sólidos nas redes de drenagem, comprometendo a qualidade de água. Inexistência de rede de esgotos, em bairros como João Caldelas (Xodó), Santa Rita, Esplanada, Alvorada, Baixa Bonita, Nossa Sra Aparecida, Portal de Marataízes e área rural, o que propicia lançamentos clandestinos de esgotos na rede de drenagem.	
Institucional	O Município não possui Plano Diretor de Águas Pluviais (PDAP)	PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana PG13 – Programa de Desenvolvimento do Plano de Águas Pluviais PG 25 - Transversalidade entre gestão, educação ambiental e o saneamento básico
	Cumprimento da taxa de permeabilidade mínima apenas nas novas edificações.	

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.

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Meio Ambiente	Existência de pontos viciados em diversos pontos do município	PG15 - coleta seletiva com inclusão social de catadores PG16 - Aproveitamento dos resíduos sólidos úmidos PG20 - recuperação de áreas degradadas por resíduos
	Necessidade de implantação de sistema de compostagem de resíduos orgânicos, pois toda esta parcela é destinada para aterro sanitário.	
	A coleta seletiva abrange apenas a parte urbanizada no município.	
	Necessidade de recuperação da área degradada identificada no TCA 02/2013.	
Socioeconômico	Necessidade de capacitação da população para que participem do programa de coleta seletiva municipal.	PG15 - coleta seletiva com inclusão social de catadores

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Operacional	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 bombonas de 200 l, próximas as suas residências o que favorece a criação de pontos viciados.	
	Necessidade de organização da roteirização das coletas convencionais e seletiva de forma a otimizar o serviço prestado e controlar os percursos realizados.	
	Necessidade sistema de monitoramento da coleta e transporte dos RSU, RSS e RCC.	
Atendimento ao Usuário	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	
	Existência de comunicação aos usuários sobre os horários de coleta dos resíduos domiciliares	
	Os serviços foram avaliados pela população como sendo de regularidade e frequência compatível com a demanda.	
Financeiro	Alto custo para operação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	PG14 - organização institucional da gestão de resíduos
Institucional	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, com diferenciação entre o pequeno e grande gerador.	
	Organização da gestão em relação aos resíduos de responsabilidade dos geradores.	
	Necessidade de implantação de sistema de informação de resíduos de responsabilidade do município e do gerador.	
	Necessidade de acompanhar o cumprimento das obrigadoriedades 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.

PONTUAÇÃO	ATENDIMENTO AO OBJETIVO PRINCIPAL
4	Atende completamente
3	Atende
2	Atende parcialmente
1	Atende indiretamente
PONTUAÇÃO	IMPACTO DA MEDIDA QUANTO AO GRAU DE SALUBRIDADE AMBIENTAL
4	Grande impacto na salubridade ambiental
3	Impacto razoável na salubridade ambiental
2	Baixo impacto na salubridade ambiental
1	Impacto indireto na salubridade ambiental
PONTUAÇÃO	ESSENCIALIDADE AO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA
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
PONTUAÇÃO	AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS
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
PG18	GERADORES RESPONSÁVEIS	3	3	3	3	12	ALTA
PG19	DESTINO CORRETO	4	4	4	4	16	ABSOLUTA

NÚMERO	NOME DO PROGRAMA	PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				Pontuação Total	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
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: Autoria própria.

Quadro 6-8 – Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização.

NÚMERO	NOME DO PROGRAMA	GRAU DE PRIORIDADE
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	4	4	4	4	16	ABSOLUTA

NÚMERO	NOME DO PROJETO	PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				Pontuação Total	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
	Transporte dos SES em áreas Urbanas e urbanizadas						
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

NÚMERO	NOME DO PROJETO	PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				Pontuação Total	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
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
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

NÚMERO	NOME DO PROJETO	PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				Pontuação Total	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
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
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: Autoria própria.

Quadro 6-10 – Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.

NÚMERO	NOME DO PROJETO	GRAU DE PRIORIDADE
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
PJ06	Ampliação das estruturas físicas das unidades	ALTA
PJ23	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	ALTA

NÚMERO	NOME DO PROJETO	GRAU DE PRIORIDADE
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.

Cumprido 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 PMSB. 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.

	Nome do Projeto	Total
PJ01	Demanda rural por água potável	16.000,00
PJ02	Manutenção nas estruturas físicas das unidades do interior	482.000,00
PJ03	Ampliação/construção das estruturas físicas das unidades do interior	11.171.200,00
PJ04	Demanda urbana por água potável	16.000,00
PJ05	Manutenção nas estruturas físicas das unidades	730.000,00
PJ06	Ampliação das estruturas físicas das unidades	5.400.000,00
PJ07	Controle e redução de desperdícios	-
PJ08	Monitoramento da qualidade da água bruta	101.600,00
PJ09	Monitoramento da qualidade da água tratada	365.747,37
PJ10	Controle dos mananciais	490.000,00
PJ11	Atendimento ao usuário	-

	Nome do Projeto	Total
PJ12	Gestão da informação do sistema de água	-
PJ13	Gestão operacional e administrativa	3.696.800,00
PJ14	Identificação e cadastramento	16.000,00
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	2.367.000,00
PJ18	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos	1.069.000,00
PJ19	Implantação / Ampliação dos sistemas Pró Rurais	3.650.000,00
PJ20	Manutenção dos Sistemas Coletivos de Esgotamento Sanitário	2.640.000,00
PJ21	Regularização Ambiental e Fundiária	40.000,00
PJ22	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores	41.600,00
PJ23	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	-
PJ24	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	321.300,00
PJ25	Projeto de fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	1.689.600,00
PJ26	Projeto de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	1.200.000,00
PJ27	Projeto de fortalecimento e valorização da participação social na gestão da drenagem	-
PJ28	Projeto de manutenção preventiva e Corretiva do Sistema de drenagem	2.698.000,00
PJ29	Projeto de Cadastramento da rede de drenagem	536.000,00
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	68.000,00
PJ32	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	325.000,00
PJ33	Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	218.000,00
PJ34	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	763.000,00
PJ35	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	40.000,00
PJ36	Compostagem dos RSU úmidos limpos	270.000,00
PJ37	Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	122.000,00
PJ38	Fortalecimento da gestão dos RCC	165.000,00
PJ39	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	266.000,00
PJ40	Coleta de móveis usados e inservíveis	267.000,00
PJ41	Coleta de óleo de cozinha	344.000,00
PJ42	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	55.000,00
PJ43	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	28.000,00
PJ44	Estação de Transbordo de RSU	903.000,00
PJ45	Aterro Sanitário	386.000,00
PJ46	Lixão zero	862.000,00
PJ47	Ponto Limpo	77.000,00
PJ48	Compras sustentáveis	32.000,00
PJ49	Consumo consciente	34.000,00
PJ50	Fortalecimento dos conselhos	4.000,00
PJ51	Saneamento básico é um direito	16.000,00
PJ52	Divulgação do saneamento básico	130.000,00
PJ53	Ecultura	16.923.000,00
PJ54	Eco - Escolas	-
PJ55	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	665.756,63
PJ56	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	1.664.391,57
PJ57	De Olho na Educação Ambiental	210.822,94
PJ58	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	310.686,51

Nome do Projeto		Total
PJ59	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	133.151,33
PJ60	A educação ambiental e os eixos do saneamento básico	-
PJ61	Departamento de gestão integrada do saneamento ambiental	-
TOTAL		64.220.656,35

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 compreendente entre os anos 2018 e 2037.

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 2018 a 2037.

Quadro 7-2 – Plano de execução físico-financeiro 2018 a 2037 (continua).

Nome do Projeto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PJ01	Demanda rural por água potável	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	-	-	-	-	-	-	-
PJ02	Manutenção nas estruturas físicas das unidades do interior	400,00	400,00	400,00	400,00	30.400,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
PJ03	Ampliação/construção das estruturas físicas das unidades do interior	500.000,00	500.000,00	890.400,00	890.400,00	890.400,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00
PJ04	Demanda urbana por água potável	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	-	-	-	-	-	-	-
PJ05	Manutenção nas estruturas físicas das unidades	125.000,00	125.000,00	-	-	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
PJ06	Ampliação das estruturas físicas das unidades	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00
PJ07	Controle e redução de desperdícios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ08	Monitoramento da qualidade da água bruta	20.000,00	20.000,00	20.000,00	-	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00
PJ09	Monitoramento da qualidade da água tratada	20.000,00	44.947,37	35.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00
PJ10	Controle dos mananciais	97.166,67	97.166,67	97.166,67	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00
PJ11	Atendimento ao usuário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ12	Gestão da informação do sistema de água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ13	Gestão operacional e administrativa	13.333,33	1.341.733,33	1.341.733,33	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ14	Identificação e cadastramento	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	-	-	-	-	-	-	-
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	10.000,00	36.666,67	36.666,67	159.431,37	132.764,71	132.764,71	132.764,71	132.764,71	132.764,71	132.764,71	132.764,71
PJ18	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos	39.000,00	39.000,00	29.000,00	29.000,00	206.250,00	206.250,00	206.250,00	206.250,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00
PJ19	Implantação / Ampliação dos sistemas Pró Rurais	-	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	893.833,33	893.833,33	893.833,33	893.833,33	1.333,33	1.333,33

Nome do Projeto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PJ55	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83
PJ56	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58
PJ57	De Olho na Educação Ambiental	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15
PJ58	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33
PJ59	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57
PJ60	A educação ambiental e os eixos do saneamento básico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ61	Departamento de gestão integrada do saneamento ambiental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		1.821.606,45	4.955.232,01	5.088.563,42	3.219.938,93	3.537.223,26	4.397.557,60	4.203.177,64	3.682.678,64	3.607.429,64	2.589.763,98	2.589.764,98

Nome do Projeto		12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
PJ01	Demanda rural por água potável	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.000,00
PJ02	Manutenção nas estruturas físicas das unidades do interior	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	482.000,00
PJ03	Ampliação/construção das estruturas físicas das unidades do interior	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	11.171.200,00
PJ04	Demanda urbana por água potável	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.000,00
PJ05	Manutenção nas estruturas físicas das unidades	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	730.000,00
PJ06	Ampliação das estruturas físicas das unidades	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	270.000,00	5.400.000,00
PJ07	Controle e redução de desperdícios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ08	Monitoramento da qualidade da água bruta	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00	2.600,00	101.600,00
PJ09	Monitoramento da qualidade da água tratada	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	365.747,37
PJ10	Controle dos mananciais	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	490.000,00
PJ11	Atendimento ao usuário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ12	Gestão da informação do sistema de água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ13	Gestão operacional e administrativa	-	-	-	-	-	333.333,33	333.333,33	333.333,33	-	3.696.800,00

Nome do Projeto		12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
PJ35	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	40.000,00
PJ36	Compostagem dos RSU úmidos limpos	5.800,00	5.800,00	5.800,00	5.800,00	5.800,00	5.800,00	5.800,00	5.800,00	5.800,00	270.000,00
PJ37	Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122.000,00
PJ38	Fortalecimento da gestão dos RCC	4.400,58	4.400,58	4.400,58	4.400,58	4.400,58	4.400,58	4.400,58	4.400,58	4.400,58	165.000,00
PJ39	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	12.736,84	12.736,84	12.736,84	12.736,84	12.736,84	12.736,84	12.736,84	12.736,84	12.736,84	266.000,00
PJ40	Coleta de móveis usados e inservíveis	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	267.000,00
PJ41	Coleta de óleo de cozinha	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	344.000,00
PJ42	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	789,47	789,47	789,47	789,47	789,47	789,47	789,47	789,47	789,47	55.000,00
PJ43	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	28.000,00
PJ44	Estação de Transbordo de RSU	5.785,71	5.785,71	5.785,71	5.785,71	5.785,71	5.785,71	5.785,71	5.785,71	5.785,71	903.000,00
PJ45	Aterro Sanitário	16.250,00	16.250,00	16.250,00	16.250,00	16.250,00	16.250,00	16.250,00	16.250,00	16.250,00	386.000,00
PJ46	Lixão zero	2.666,67	2.666,67	2.666,67	2.666,67	2.666,67	2.666,67	2.666,67	2.666,67	2.666,67	862.000,00
PJ47	Ponto Limpo	1.157,89	1.157,89	1.157,89	1.157,89	1.157,89	1.157,89	1.157,89	1.157,89	1.157,89	77.000,00
PJ48	Compras sustentáveis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.000,00
PJ49	Consumo consciente	1.773,68	1.773,68	1.773,68	1.773,68	1.773,68	1.773,68	1.773,68	1.773,68	1.773,68	34.000,00
PJ50	Fortalecimento dos conselhos	210,53	210,53	210,53	210,53	210,53	210,53	210,53	210,53	210,53	4.000,00
PJ51	Saneamento básico é um direito	842,11	842,11	842,11	842,11	842,11	842,11	842,11	842,11	842,11	16.000,00
PJ52	Divulgação do saneamento básico	6.842,11	6.842,11	6.842,11	6.842,11	6.842,11	6.842,11	6.842,11	6.842,11	6.842,11	130.000,00
PJ53	Ecultura	890.684,21	890.684,21	890.684,21	890.684,21	890.684,21	890.684,21	890.684,21	890.684,21	890.684,21	16.923.000,00
PJ54	Eco - Escolas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ55	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	33.287,83	665.756,63
PJ56	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	83.219,58	1.664.391,57
PJ57	De Olho na Educação Ambiental	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	10.541,15	210.822,94
PJ58	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	15.534,33	310.686,51
PJ59	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	6.657,57	133.151,33
PJ60	A educação ambiental e os eixos do saneamento básico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ61	Departamento de gestão integrada do saneamento ambiental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		2.589.765,98	2.589.766,98	2.589.767,98	2.589.768,98	2.656.436,64	2.989.770,98	2.989.771,98	2.923.106,31	2.589.773,98	64.220.656,35

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 por em releve 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.¹

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.

¹ 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 Marataízes, 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
Sooretama	1.00 X 0,06	91,81	358,93	51,23%	6,86%	0,83%	2.076,26
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
Marataízes	1.00 X 0,14	350,86	664,53	28,72%	7,62%	0,04%	4.147,17
Média	1.00 X 0,12	190,78	284,56	49,34%	5,67%	5,82%	2.366,81

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 (2014).

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 Marataízes apresenta uma menor 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 Marataízes está acima da média dos municípios da amostra, o qual arrecada-se R\$ 350,86 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 Marataízes o valor médio de investimentos por habitante é de R\$ 664,53, 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 50%. Tal dado pode revelar baixo grau de investimentos no município, e isso 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 Marataízes tem de utilizar os recursos de sua receita corrente utiliza-se o indicador **VRC**. Em Marataízes 28,72% das receitas correntes do ano de 2015 possuíam destinação definida em leis e/ou convênios. Esse indicador está abaixo da média, evidenciando menor 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 Marataízes, a capacidade de Geração de Poupança é positiva e maior do que a média dos municípios comparados, o que significa maior a capacidade despesas correntes em financiar investimentos.

No que tange ao endividamento bruto (**EnB**), percebe-se que o município de Marataízes possui pouca margem para a contratação de operações de crédito, obtendo um percentual muito 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 Marataízes supera em muito a receita tributária e o investimento per

capita, e é quase o dobro da média da amostra de municípios. Mais uma vez tem-se a necessidade de otimização de processos administrativos 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 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%².

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 Marataízes (em R\$1,00).

Ano	RCL	Inciso I	Inciso II	Inciso III
2018	176494779,1	28.239.164,65	20296899,59	211793734,87
2019	178467693,3	28.554.830,9	20523784,73	214161231,9
2020	180462661,3	28.874.025,8	20753206,06	216555193,6
2021	182479929,8	29.196.788,8	20985191,93	218975915,8
2022	184519747,9	29.523.159,7	21219771,01	221423697,5
2023	186582367,8	29.853.178,8	21456972,29	223898841,3
2024	188668044,2	30.186.887,1	21696825,09	226401653,1
2025	190777035	30.524.325,6	21939359,03	228932442,1
2026	192909600,8	30.865.536,1	22184604,09	231491521
2027	195066005,1	31.210.560,8	22432590,58	234079206,1
2028	197246514,3	31.559.442,3	22683349,15	236695817,2
2029	199451398	31.912.223,7	22936910,77	239341677,6
2030	201680928,5	32.268.948,6	23193306,78	242017114,2
2031	203935381,4	32.629.661	23452568,86	244722457,7
2032	206215035,3	32.994.405,7	23714729,06	247458042,4
2033	208520171,9	33.363.227,5	23979819,77	250224206,3
2034	210851076,1	33.736.172,2	24247873,75	253021291,3
2035	213208035,8	34.113.285,7	24518924,12	255849643
2036	215591342,4	34.494.614,8	24793004,37	258709610,8
2037	218001290,3	34.880.206,4	25070148,38	261601548,3

Fonte: Adaptado de SISTN (2014).

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.

² 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.

Município	2012	2013	2014
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
Sooretama	51,1	50,42	47,22
Muniz Freire	56,14	59,57	60,24
Nova Venécia	52,42	49,92	47,82
Pinheiros	-	-	-
Jaguaré	38,3	44,18	51,96
Marataízes	39,93	35,28	39,85
Média	49,07	48,70	50,25

Fonte: Adaptado de SISTN (2014).

Veja-se que os dados relativos aos gastos com pessoal em Marataízes apresentam queda seguida por um aumento, assim como a 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.

Município	2012	2013	2014
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
Sooretama	-26,06	-21,98	-12,92
Muniz Freire	-5,4	-10	-11,81
Nova Venécia	10,44	-12,36	-17,1
Pinheiros			
Jaguaré	-17,82	0	0
Marataízes	0	-43,52	-65,31

Fonte: Adaptado de SISTN (2014).

Veja-se que a realidade da Dívida Consolidada Líquida em Marataízes apresenta certo Grau de Endividamento, que assume valores negativos nos anos de 2013 e 2014, sendo 0 no primeiro ano analisado. 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.

Forma	Descrição
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

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
			de esgotamento sanitário; Implantação de melhorias sanitárias 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.

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
Agência Nacional de Águas	PRODES		Visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias 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

Instituição	Código do Programa/ Rúbricas	Tipo de Instrumento	Objetivo
			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 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).

Instituição	Código do Programa/ Rúbricas	Tipo de Instrumento	Objetivo
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 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. 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. 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 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.

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.

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

Situação de Emergência e/ou Contingência	Origem	Ações
		c) ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações 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	a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; b) comunicar à Concessionária de Energia a interrupção de energia; c) acionar alimentação alternativa de energia; d) instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água; e) adotar solução emergencial de manutenção; f) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; b) comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento c) adotar solução emergencial de manutenção d) instalar equipamento reserva ou executar reparo das instalações danificadas com urgência; e) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Ações de vandalismo	a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; b) comunicar o ato de vandalismo à Polícia local; c) executar reparo das instalações danificadas com urgência; d) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados
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	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 à Concessionária de Energia a interrupção de energia; c) acionar alimentação alternativa de energia; d) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; e) instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	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 aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes;

Situação de Emergência e/ou Contingência	Origem	Ações
		d) instalar equipamento reserva; 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"> • Fornecer água em quantidade e qualidade para consumo humano; • Instalar abastecimento de água preferencialmente com encanamento no domicílio; <ul style="list-style-type: none"> • Instalar melhorias sanitárias domiciliares e coletivas; • Instalar reservatório de água adequado com limpeza sistemática; • Proteger de contaminação os mananciais e fontes de água; Implantar sistema adequado de esgotamento sanitário; • Eliminar o aparecimento de criadouros com inspeção sistemática e medidas de controle (aterro e outros); • Dar destinação adequada aos resíduos sólidos; • Controlar vetores e hospedeiros intermediários.
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
Falta D'água Generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas.	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; <ul style="list-style-type: none"> • Sinalizar e isolar a área; • Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; • Reparar as instalações danificadas com urgência.

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
	Deslizamento de encosta / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebitamento da adução de água bruta.	<ul style="list-style-type: none"> 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"> Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; <ul style="list-style-type: none"> Sinalizar e isolar a área; Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; Comunicar a concessionária de energia; Acionar gerador alternativo de energia; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Controlar a água disponível nos reservatórios; Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água.	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a vigilância sanitária e ambiental e a população; <ul style="list-style-type: none"> Sinalizar e isolar a área; Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; Implementar o Plano de Ação de Emergência (PAE) cloro; Controlar a água disponível nos reservatórios; Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais.	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a vigilância sanitária e ambiental e a população; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Ampliar a fiscalização para determinar o agente causador; Intensificar o monitoramento da água bruta e tratada; <ul style="list-style-type: none"> Implementar rodízio de abastecimento, se necessário; Deslocar frota de caminhões tanque para fornecimento emergencial de água potável.
	Ações de vandalismo.	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura e a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos; <ul style="list-style-type: none"> Comunicar à Polícia; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Executar reparo das instalações danificadas com urgência; Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
Falta D'água Parcial ou Localizada	Deficiências de água nos mananciais.	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população;

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
		<ul style="list-style-type: none"> • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; • Comunicar a concessionária de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; • Comunicar a concessionária de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Ações de vandalismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a concessionária/prefeitura e a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos; <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar à polícia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Reparar as instalações danificadas com urgência; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.

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 serão apresentadas 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 Marataízes criou em 1998 a Comissão Municipal de Defesa Civil (COMDEC) pela lei nº 189/1998, e esta recebe, por e-mail, 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 e deslizamentos de terra para Marataízes.

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.

Além das medidas supracitadas, são apresentados no Quadro 8-4 a seguir cenários que caracterizam situações de emergência e que para cada ocorrência são recomendadas ações de contingência para mitigação dos impactos à população e ao meio ambiente. O quadro ainda traz os órgãos responsáveis por prover as ações de cada situação.

Quadro 8-4 - Medidas a serem tomadas para determinados tipos de ocorrência.

Situações de Emergência/Contingência	Plano de Ação para Mitigação	Órgão Responsável
	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - Apoiar a capacitação dos agentes da Defesa Civil Municipal; - Monitorar a emissão dos alertas dos serviços meteorológicos do INCAPER visando convocar as equipes; - Promover a revisão de recursos disponíveis junto aos Órgãos Municipais, Estaduais etc., através de check-list dos equipamentos, materiais, recursos humanos e programas sociais; - 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; 	<p>Prefeitura – secretarias de Obras e Serviços Urbanos e de Assistência Social/Defesa Civil Municipal</p>
<p>Ações em estado de alerta</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Atividades de socorro às populações em risco; - Acionar técnico responsável para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.). - Assistência aos habitantes atingidos (remoção para abrigos provisórios); - Restabelecimento da moral da população atingida e reabilitação de cenários; - Desinfecção, desinfestação, descontaminação; 	<p>Prefeitura – secretarias de Obras e Serviços Urbanos e de Assistência Social/Defesa Civil Municipal</p>
<p>Ações de resposta</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contatar coordenadoria estadual da Defesa Civil – CEDEC; - Identificar as áreas atingidas; 	<p>Prefeitura – Secretarias de Obras e Serviços Urbanos,</p>

Situações de Emergência/Contingência	Plano de Ação para Mitigação	Órgão Responsável
	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar as equipes de socorro; - Verificar quais as vias de acesso e evacuar as áreas de risco; - Manter todos informados quanto aos riscos através dos possíveis meios de comunicação; - Equipar e organizar os abrigos para receber a população vitimada pelas enchentes; - Busca e salvamento das vítimas; - Atendimento hospitalar - Divulgação para a imprensa quanto à situação do desastre e suas consequências; - Vigilância sanitária para monitoramento quanto às epidemias; - 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. 	de Assistência Social e de Saúde/Defesa Civil Municipal
Ações de reconstrução	<ul style="list-style-type: none"> - Reconstrução de estruturas (pontes, estradas, etc.) e serviços públicos essenciais; - Relocação da população e construção de moradias seguras e baixo custo para população de baixa renda; - Ordenação de espaço urbano; - Avaliação dos danos e elaboração dos laudos técnicos; - Mobilização das brigadas ou equipes de demolição e remoção dos escombros; - Serviços essenciais: energia elétrica, água potável, comunicação, rede de esgoto, coleta de lixo, suprimento de alimentos, combustível e etc. 	Prefeitura - Secretarias de Obras e Serviços Urbanos e de Assistência Social/Defesa Civil Municipal
Critérios e Condições de Acionamento	O Plano de Contingência deverá ser divulgado para a comunidade através de palestras e reuniões nas associações de moradores e nas escolas próximo as áreas de riscos. Nestas reuniões os moradores serão orientados, para, em caso de desastres, informar a Prefeitura Municipal ou Defesa Civil Municipal, onde será feita a avaliação para tomada de providências, acionando os demais setores envolvidos. O Plano deverá ser monitorizado pelos alertas dos serviços meteorológicos do INCAPER.	Prefeitura/Defesa Civil Municipal.

Fonte: Autoria 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.

Situações de Emergência/Contingência	Plano de Ação para Mitigação	Órgão Responsável
Falta ou falha grave de qualquer tipo de serviços de limpeza urbana (contratado ou não)	- Acionar a Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transporte, Obras e Serviços Urbanos - Regularizar o serviço	- Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
Falha com interrupção longa no tratamento e disposição final dos RSU	- Acionar a Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transporte, Obras e Serviços Urbanos - Providenciar disposição em outro aterro licenciado.	- Empresa contratada e/ou outras unidades de tratamento / destinação /disposição final
Interrupção do serviço de coleta e limpeza públicas	- Acionar a Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transporte, Obras e Serviços Urbanos - Imputar penalidades previstas em contrato; - Contratar uma nova empresa, em caráter emergencial para execução dos serviços interrompidos	- Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
Interrupções nos acessos às unidades de transferência ou transbordo (se não existir, escrever “quando existir”)	- Acionar o Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal, Secretaria de Infraestrutura, Transporte, Obras e Serviços Urbanos, e Órgão / companhia de trânsito municipal; - Obter autorização para a utilização de caminhos alternativos ou, quando necessário, construir caminhos alternativos provisórios	- Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; - Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços) - Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável
Invasão e ocupação irregular de áreas Municipais identificadas como “passivos ambientais”	- Acionar Fiscal de Obras e Polícia Militar (ambiental) mais próxima; - Desocupação da área invadida; - Relocação (provisória ou permanente) da população	- Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos em “área particular”	- Acionar Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transporte, Obras e Serviços Urbanos e Polícia Militar (ambiental) mais próxima; - Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno; - Recolher e dar destinação adequada aos resíduos	- Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável - Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em	- Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública;	- Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável

Situações de Emergência/Contingência	Plano de Ação para Mitigação	Órgão Responsável
“área pública” autor conhecido	- Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno	- Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em “área pública” autor desconhecido	- Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública; - Recolher e dar destinação adequada aos resíduos	- Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável - Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
Disposição Irregular de resíduos Perigosos	- Acionar - Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Polícia Militar (ambiental) mais próxima, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA; - Isolar e sinalizar a área; - Identificar / tipificar o resíduo perigoso; - Verificar orientações IEMA	- Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável - Defesa Civil e Corpo de Bombeiros
Acidentes com produtos perigosos	- Acionar - Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA; - Isolar e sinalizar a área; - Identificar / tipificar o resíduo perigoso; - Verificar orientações IEMA	- Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável - Defesa Civil e Corpo de Bombeiros

Fonte: A 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 - Wolrd 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 instancia 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>. 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>. 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>. 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 Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar diagnóstico/cadastramento georreferenciado 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\$16.000,00	1	4
2	Realizar campanhas de incentivo à ligação na rede	Novas ligações à rede	Prefeitura	Equipe Local	1	20
Indicador: Número de ligações na rede, % da população atendida						
PROJETO 02						
Manutenção nas estruturas físicas das unidades do interior						
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\$12.000,00	1	5
2	Reformar unidades componentes dos sistemas de abastecimento alternativos	Unidades dos Sistemas Alternativos restauradas	Operador do Sistema	R\$480.000,00	5	20
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
PROJETO 03						
Ampliação/construção das estruturas físicas das unidades do interior						
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	Construir sistemas para atendimento à demanda rural existentes	SAA Rurais implantados	Prefeitura	R\$1.171.200,00	3	5
2	Ampliar/implantar redes e ligações	Novos trechos e ligações das Redes de Abastecimento	Prefeitura	R\$10.000.000,00	1	20
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 urbana 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 nº 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\$16.000,00	1	4
2	Realizar campanhas de incentivo à ligação na rede	Novas ligações à rede	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20

Indicador: Número de ligações na rede, % da população atendida						
PROJETO 05						
Manutenção nas estruturas físicas das unidades						
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	Reforma da reservatório central	Reservatório Central restaurado	Operador do Sistema	R\$150.000,00	1	2
2	Reforma da EEAT Praia dos Cações	EEAT Praia dos Cações restaurada	Operador do Sistema/ Prefeitura	R\$50.000,00	1	2
3	Construção de estrutura física no entorno da área do reservatório de Boa Vista	Estrutura de proteção dos reservatórios e urbanização das áreas	Operador do Sistema/ Prefeitura	R\$50.000,00	1	2
4	Fazer melhorias operacionais no sistema de abastecimento de água sempre que necessário para manter a eficiência.	Sistema mais Eficiente	Operador do Sistema	R\$480.000,00	5	20
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
PROJETO 06						
Ampliação das estruturas físicas das unidades						
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	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\$ 5.000.000,00	1	20
2	Ampliar redes e ligações através do crescimento vegetativo	Novos trechos e ligações das Redes de Abastecimento	Operador do Sistema	R\$400.000,00	1	20
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
PROGRAMA 03						
USO RACIONAL DA ÁGUA						
Objetivo do Programa: 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.						
Público Alvo: Toda a população do município						
PROJETO 07						
Controle e redução de desperdícios						
Objetivo do Projeto: 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	Reduzir consumo per capita atual	Menor consumo per capita	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20
5	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						
PROGRAMA 04						
Gestão da água						
Objetivo do Programa: 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.						

Público Alvo: Responsável pelo abastecimento de água						
PROJETO 08						
Monitoramento da qualidade da água bruta						
Objetivo do Projeto: 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	3
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\$41.600,00	5	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						
PROJETO 09						
Monitoramento da qualidade da água tratada						
Objetivo do Projeto: Levantar informações que garantam que a água que abastece a população está dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria N° 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	3
2	Implantar e realizar o monitoramento diário da qualidade da água tratada nas ETAs de todo o município	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema/ Prefeitura	R\$ 474.000,00	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	2
Indicador para o monitoramento e avaliação						
PROJETO 10						
Controle dos mananciais						
Objetivo do Projeto: 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\$ 500.000,00	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\$ 200.000,00	1	3
4	Isolar e realizar manutenções e limpeza das margens dos rios próximos as captações	Controle dos Mananciais	Prefeitura	R\$ 20.000,00	1	20
5	Realizar estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento de vazões dos cursos d'água	Rede de Monitoramento	Prefeitura	R\$ 60.000,00	1	3
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						
PROGRAMA 05						
Comunicação usuário x prestadora de serviço						
Objetivo do Programa: Aperfeiçoar a comunicação e a relação entre prestadora de serviço e o usuário, a fim de melhorar o atendimento do serviço prestado.						
Público Alvo: Responsável pelo abastecimento de água e toda população						

PROJETO 11						
Atendimento ao usuário						
Objetivo do Projeto: 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						
PROJETO 12						
Gestão da informação do sistema de água						
Objetivo do Projeto: 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	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 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						
PROGRAMA 06						
Gestão sustentável						
Objetivo do Programa: Promover uma gestão sustentável e integrada dos mananciais subterrâneos e superficiais, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas.						
Público Alvo: Responsável pelo abastecimento de água						
PROJETO 13						
Gestão operacional e administrativa						
Objetivo do Projeto: 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\$20.000,00	1	3
2	Regularizar perante ao órgão ambiental o licenciamento das unidades do SAA do município.	Unidades do SAA Licenciadas	Operador do Sistema/ Prefeitura	R\$20.000,00	1	3
3	Capacitar e treinar os operadores para operar os sistemas das localidades de pequeno porte	Operadores Capacitados	Operador do Sistema/ Prefeitura	Equipe Local	1	20
4	Destinar de forma ambientalmente adequada o lodo da ETA (estudo, projeto e obra)	Disposição Adequada de Lodo	Operador do Sistema	R\$500.000,00	2	3
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\$ 1.645.000,00	17	19
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

Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
PROGRAMA 07						
Informação e Comunicação						
Objetivo do Programa: 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.						
Público Alvo: Operador do Sistema / Prefeitura						
PROJETO 14						
Identificação e cadastramento						
Objetivo do Projeto: 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 georreferenciado 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\$ 16.000,00	1	4
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	20
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
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						
PROJETO 15						
Comunicação e Atendimento ao Usuário						
Objetivo do Projeto: 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	2	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
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						
PROJETO 16						
Gestão da informação do sistema de esgotamento						
Objetivo do Projeto: 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 e 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
Indicador para o monitoramento e avaliação: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
PROGRAMA 08						
Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário						
Objetivo do Programa: 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\$ 80.000,00	2	4
2	Ampliar redes coletoras e recuperação de trechos inoperantes nas comunidades do distrito de Sede	Redes coletoras	Operador do Sistema	R\$ 1.011.000,00	4	20
3	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário no distrito Sede	Ligações prediais	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 666.000,00	4	20
4	Ampliar redes e ligações através do crescimento vegetativo	Redes coletoras e ligações	Operador do Sistema	R\$200.000,00	1	20
5	Ampliar redes coletoras e recuperação de trechos inoperantes nas comunidades do distrito Barra do Itapemirim	Redes coletoras	Operador do Sistema	R\$ 620.000,00	4	20
6	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário no distrito Barra do Itapemirim	Ligações prediais	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 410.000,00	4	20
7	Realizar campanhas de incentivo à ligação na rede	Novas ligações na rede	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20
<p>Indicadores para o monitoramento e avaliação:</p> <p>Volume de esgoto coletado (m³/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\$80.000,00	1	4
2	Avaliar capacidade de tratamento das lagoas nos bairros Ilmenita e Rosa Meireles	Avaliação da capacidade de tratamento das lagoas	Operador do Sistema/ Prefeitura	R\$20.000,00	1	2
3	Construir ETE na Sede	Construir ETE	Operador do Sistema/ Prefeitura	R\$789.000,00	5	8

4	Elaborar estudo 3 anos antes da saturação da ETE para execução de novo projeto	Elaboração de estudo para execução de novo projeto	Operador do Sistema/ Prefeitura	R\$180.000,00	1	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação: Volume de esgoto tratado (m³/dia) (local e municipal) Índice de tratamento de esgotos sanitários (% população) (local e municipal) Razão de volume de esgoto tratado / coletado (%) (local e municipal) Índice de saturação do sistema (local) Percentual de execução de estudos planejados</p>						
PROJETO 19						
Implantação / Ampliação dos sistemas Pró Rurais						
Objetivo do Projeto: Estabelecimento de sistemas coletivos completos de esgotamento sanitário em localidades rurais de maneira sustentável no modelo Pró Rural						
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 de sistemas completos sustentáveis	Operador do Sistema/ Prefeitura	R\$ 60.000,00	2	5
2	Elaborar Projeto Básico e Executivo dos novos sistemas propostos	Projeto Básico e Executivo dos novos sistemas	Operador do Sistema/ Prefeitura	R\$ 100.000,00	6	9
3	Construir sistemas individuais de tratamento Fossa Séptica Ecológica Padrão na Sede	Construir Fossa Séptica Ecológica Padrão	Operador do Sistema/ Prefeitura	R\$ 3.470.000,00	6	9
4	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
<p>Indicadores para o monitoramento e avaliação: Volume de esgoto coletado (m³/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 (m³/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</p>						
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\$ 20.000,00	2	20
4	Realizar manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário	Manutenção	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 2.620.000,00	2	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\$ 20.000,00	1	4
2	Regularizar outorgas de lançamento de esgotos sanitários	Outorgas	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 5.000,00	1	4
3	Realizar Regularização fundiária dos equipamentos dos SES	Entrada em processo de regularização fundiária dos equipamentos	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	2
Indicador para o monitoramento e avaliação: Percentual de SES com situação fundiária regularizada Percentual de SES com situação de licença/outorga regularizada						
PROGRAMA 10						
Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores						
Objetivo do Programa: 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						
Público Alvo: Toda população do município						
PROJETO 22						
Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores						
Objetivo do Projeto: 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\$ 41.600,00	5	20
2	Fiscalizar aplicação inadequada de agrotóxicos e lançamento	Fiscalização de aplicação inadequada de agrotóxicos e lançamento	Prefeitura / IDAF	Equipe local	1	20
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						
PROJETO 23						
Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento						
Objetivo do Projeto: 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	2	20
3	Fiscalizar atividades de empresas prestadoras de serviço de limpeza de fossas	Fiscalização de empresas	Prefeitura	Equipe local	2	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 Sanitário"	3	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>						
PROGRAMA 11						
Bem Estar Sanitário						
Objetivo do Programa: 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.						
Público Alvo: Toda a população do município						
PROJETO 24						
Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos						
Objetivo do Projeto: 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
6	Construir banheiros em domicílios de baixa renda	Banheiros	Prefeitura	R\$ 321.300,00	1	20
<p>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</p>						
PROGRAMA 12						
Programa de reestruturação gerencial e operacional da drenagem urbana						
Objetivo do Programa: Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão eficiente do sistema de drenagem municipal.						
Público Alvo: Prefeitura Municipal, fiscais da Prefeitura, lideranças comunitárias, entidades da sociedade civil, conselheiros municipais e população em geral.						
PROJETO 25						
Projeto de fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana						
Objetivo do Projeto: 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\$1.689.600,00	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	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
4	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 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
2	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
3	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
4	Manter atualizado, junto ao Geobases, o cadastramento da rede de drenagem urbana realizado no Projeto 27.	Base de dados	Prefeitura	Equipe local	7	20
5	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
6	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
7	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
8	Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos.	Emissão de alerta em tempo hábil	Defesa Civil Municipal	Equipe Local	2	20
9	Realizar estudo para avaliar a implantação da cobrança de taxas para melhorias nas obras de Drenagem	Estudo de viabilidade para cobrança de taxa de drenagem	Prefeitura	Equipe Local	4	4
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, com a manutenção do canal online de contato entre a Prefeitura e o cidadão, o e-SIC.	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	2	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	2	20
3	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbanos 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\$2.333.000,00	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\$365.000,00	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 Cadastro da rede de drenagem						
Objetivo do Projeto: Levantar informações necessárias para elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas ainda não contempladas.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento	Prazo	

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Necessário	Início	Fim
1	Restituição altimétrica + ortomosaico digital 25CM/PX.	Altimetria do Município	IEMA	Está sendo realizado pelo IEMA	2	4
2	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\$246.000,00	4	5
3	Realizar cadastramento da macrodrenagem de 600 a 800 mm de diâmetro; com informações de material, seção, comprimento do trecho. (2ª fase)				5	6
4	Realizar cadastramento da drenagem inferior a 600 mm de diâmetro; com informações de material, seção, comprimento do trecho. (3ª fase)				6	7
5	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
6	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"> - 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; - Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico de todos os principais talvegues das sub-bacias urbanas, utilizando o método racional ou método SCS; - Diagnóstico da situação dos principais talvegues urbanos e definição das sub-bacias prioritárias de intervenção; - Para os trechos fluviais com inundações em áreas urbanas consolidadas, realizar a modelagem fluvial; - Definir as medidas estruturais com projetos executivos, e as medidas não estruturais para otimizar o sistema de drenagem; - Orçamentos e cronogramas de implantação das alternativas propostas; - Elaborar o Manual de Drenagem Urbana para o município 	Plano Diretor de Águas Pluviais	Empresa licitada	R\$200.000,00	16	18

Indicador: Existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas para os perímetros urbanos do Município.

PROGRAMA 14**Organização institucional da gestão de resíduos****Objetivo do Programa:** Organizar a prestação de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de forma a atender à Lei 12.305/2010.**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**PROJETO 31****Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos****Objetivo do Projeto:** 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\$20.000,00	1	3
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\$20.000,00	1	3

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\$28.000,00	1	3
---	--	---	------------	--------------	---	---

Indicador:
Número de indicadores monitorados /Número de indicadores previstos PGRS para cada projeto (%)

PROJETO 32

Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal

Objetivo do Projeto: 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\$122.000,00	1	3
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\$61.000,00	1	3
3	Implantar/Aprimorar o projeto de acondicionamento dos resíduos visando facilitar a operação de coleta e a fiscalização.	Projeto de Acondicionamento	Prefeitura	R\$20.000,00	1	3
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\$122.000,00	1	3

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	3
2	Contratar empresa especializada para elaboração do sistema de informação	Contratação de empresa especializada	Prefeitura	R\$162.000,00	2	3
3	Implantar o sistema de informação	Sistema de Informação	Empresa Contratada	R\$27.000,00	4	20
4	Realizar capacitação e treinamento para servidores e público alvo para utilização do sistema	Capacitação e treinamento	Empresa Contratada	R\$19.000,00	4	9

5	Monitorar e divulgar os dados recebidos pelo sistema de informação	Monitoramento e divulgação de dados	Prefeitura	R\$10.000,00	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 municipais.						
PROJETO 34						
Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores						
Objetivo do Projeto: 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\$285.000,00	1	1
2	Aquisição de frota e equipamentos compatíveis com a proposta de ampliação do projeto	Compra de equipamentos	Prefeitura	R\$61.000,00	1	1
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\$390.000,00	1	20
4	Ampliar o plano de comunicação da coleta seletiva	Plano de comunicação	Prefeitura	R\$10.000,00	2	20
5	Ampliar os materiais de divulgação da coleta seletiva para a comunidade	Materiais de Divulgação	Prefeitura	R\$10.000,00	2	20
6	Realizar a mobilização dos moradores para adesão à coleta seletiva	Mobilização dos moradores	Prefeitura	R\$7.000,00	1	20
7	Monitorar a coleta seletiva	Monitoramento da coleta seletiva	Prefeitura	Equipe Local	1	20
Indicador:						
<ul style="list-style-type: none"> • 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 (%) • 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 (%) • 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"> • Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva: quantidade total recolhida na coleta seletiva x1.000 / população urbana (Kg/habitantes/ano) • 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 (%) 						
PROJETO 35						
Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores						
Objetivo do Projeto: 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	2	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\$40.000,00	1	20
Indicador:						
<ul style="list-style-type: none"> • 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) • 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). 						
PROGRAMA 16						
APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS						
Objetivo do Programa: Reduzir os Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários						
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, geradores e munícipes.						
PROJETO 36						
Compostagem dos RSU úmidos limpos						
Objetivo do Projeto: 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	1	3
2	Preparação do edital para projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos, Licitação dos projetos.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	3	3
3	Contratação dos projetos/Elaboração dos projetos	Projetos contratados/elaborados	Prefeitura	R\$61.000,00	4	5
4	Preparação do edital para obra Licitação das obras e equipamentos, Contratação das obras.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	5	5
5	Implantar o projeto de Compostagem de RSU úmidos limpos	Implantação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R\$122.000,00	5	6
6	Operar o projeto de Compostagem de RSU úmidos limpos	Operação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R\$65.000,00	6	20
7	Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU oriundos de comércios, 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\$6.000,00	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\$16.000,00	6	20
Indicador:						
<ul style="list-style-type: none"> • 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 (%) • 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"> • Massa per capita de materiais orgânicos limpos recolhidos: quantidade total de materiais orgânicos limpos recolhidos x1.000 / população urbana (Kg/habitantes/ano) • 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 (%) 						
PROJETO 37						
Reaproveitamento energético dos RSU úmidos						

Objetivo do Projeto: 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	6	8
2	Licitando Estudo de Viabilidades	Licitação	Prefeitura	Equipe Local	8	8
3	Contratar estudo de viabilidade	Estudo de Viabilidade	Prefeitura	R\$122.000,00	9	9
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • 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) 						
PROGRAMA 17						
GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS						
Objetivo do Programa: Qualificar a Gestão dos resíduos especiais gerados nos município						
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 de RCC e munícipes.						
PROJETO 38						
Fortalecimento da gestão dos RCC						
Objetivo do Projeto: 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	R\$24.000,00	1	2
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Capacitação	Prefeitura	R\$15.000,00	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\$61.000,00	2	2
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\$65.000,00	3	20
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa de RCC per capita em relação à população urbana: quantidade RCC recolhida por todos os agentes x1000/ pop. Urbana (Kg / habitante / dia) • Taxa de RCC coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RCC / quantidade total coletada (%) 						
PROJETO 39						
Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS						
Objetivo do Projeto: 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\$24.000,00	1	2
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Capacitação	Prefeitura	R\$15.000,00	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\$81.000,00	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\$146.000,00	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.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	1	1
2	Contratar projetos/Elaborar projetos	Projetos contratados/elaborados	Prefeitura	R\$24.000,00	2	3
3	Preparar edital para obra Licitação das obras do galpão de recebimento, triagem e armazenamento temporário.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	3	3
4	Contratar obras/Executar obras	Obras contratadas/executadas	Prefeitura/ Empresa Contratada	R\$203.000,00	4	6
5	Preparar edital para compra de equipamentos/Licitar compra dos equipamentos.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	5	5
6	Realizar a coleta e destinação de móveis usados de inservíveis.	Coleta e destinação de móveis usados	Prefeitura	R\$40.000,00	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 se 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	1	1
2	Definição do local	Local definido	Prefeitura	Equipe Local	1	1
3	Adequação do local	Local adequado	Empresa Contratada	R\$81.000,00	2	3
4	Compra dos equipamentos e materiais	Equipamentos e materiais	Prefeitura	R\$101.000,00	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\$162.000,00	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 style="text-align: center;">Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • Taxa de óleos de cozinha usados coletados em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de óleos de cozinha usados / quantidade total coletada (%) 						
PROGRAMA 18						
GERADORES RESPONSÁVEIS						
Objetivo do Programa: Adequar a gestão dos Resíduos sólidos de responsabilidade do gerador.						
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, geradores em geral, comércio varejista e municípios.						
PROJETO 42						
Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais						
Objetivo do Projeto: 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\$40.000,00	2	2
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas.	Capacitação	Prefeitura	R\$15.000,00	2	20
3	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
4	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
5	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 style="text-align: center;">Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade de resíduos industriais produzida: quantidade de resíduos industriais produzida / quantidade de resíduos industriais produzida (%) • Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade produtos produzidos: quantidade resíduos industriais produzidos / quantidade produtos produzidos (%) 						
PROJETO 43						
Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória						
Objetivo do Projeto: 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\$20.000,00	4	5
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Ações de Capacitação	Prefeitura	R\$8.000,00	5	20
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos sujeitos a logística reversa	Procedimento de monitoramento	Prefeitura	Equipe Local	5	6
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	6	20
<p style="text-align: center;">Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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. 						

PROGRAMA 19						
DESTINO CORRETO						
Objetivo do Programa: Dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada.						
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 e municípios.						
PROJETO 44						
Estação de Transbordo de RSU						
Objetivo do Projeto: 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	2
2	Preparar edital para projetos básicos, executivos e demais necessários ao licenciamento ambiental/Licitatar projetos	Edital	Prefeitura	Equipe Local	2	3
3	Contratar projetos/Elaborar projetos.	Projetos contratados/elaborados	Prefeitura	R\$8.000,00	3	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	4	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\$814.000,00	6	7
7	Operar a Estação de Transbordo	Estação da transbordo em operação	Prefeitura / Empresa Contratada	R\$81.000,00	7	20
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxa de RSU destinados adequadamente: quantidade total de rejeitos dos RSU destinadas adequadamente / quantidade total coletada de RSU (%) • Massa per capita de RSU destinados adequadamente: quantidade total de rejeitos dos RSU destinados adequadamente / população urbana (Kg/habitantes/ano) 						
PROJETO 45						
Aterro Sanitário						
Objetivo do Projeto: 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\$325.000,00	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\$61.000,00	5	6
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxa de RSU destinados adequadamente: quantidade total de RSU destinadas adequadamente / quantidade total coletada de RSU (%) • Massa per capita de RSU destinados adequadamente: quantidade total de RSU destinados adequadamente / população urbana (Kg/habitantes/ano) 						
PROGRAMA 20						
Recuperação de áreas degradadas por resíduos						
Objetivo do Programa: Recuperar as áreas degradadas por resíduos existentes no município						
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.						
PROJETO 46						
Lixão zero						
Objetivo do Projeto: 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\$407.000,00	2	3
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\$407.000,00	2	3
3	Executar os projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.	Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas	Empresa Contratada	R\$48.000,00	3	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 (%)						
PROJETO 47						
Ponto Limpo						
Objetivo do Projeto: 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	1
2	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de pontos viciados	Plano de gerenciamento de pontos viciados	Prefeitura	R\$24.000,00	2	3
3	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento dos pontos viciados.	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	R\$24.000,00	2	4
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\$22.000,00	2	20
6	Elaborar programa de educação ambiental e comunicação social para o público alvo	Programa de educação ambiental	Prefeitura	R\$7.000,00	2	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 (%)						
PROGRAMA 21						
REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS						
Objetivo do Programa: Reduzir a taxa de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU)						
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, População em geral						
PROJETO 48						
Compras sustentáveis						
Objetivo do Projeto: 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 (%)						
PROJETO 49						

Consumo consciente						
Objetivo do Projeto: Informar a população quanto a necessidade do consumo consciente e necessidade de redução do desperdícios.						
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>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 						
PROGRAMA 22						
SANEAMENTO ESTRUTURANTE						
Objetivo do Programa: 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.						
Público Alvo: 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 bairros, mídias locais e outros.						
PROJETO 50						
FORTELECIMENTO DOS CONSELHOS						
Objetivo do Projeto: 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\$ 600,00	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\$ 1.000,00	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\$ 800,00	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\$ 1.600,00	2	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número de conselheiros que assumiram sobre o número de sujeitos que participaram das capacitações; - Representações do conselho capacitadas sobre o número total de pessoas capacitadas; - Número de trabalhadores dos conselhos, CRAS, CREAS, EMEF'S sobre o número de presentes em oficinas sobre o Saneamento Básico; - Total de representações da sociedade civil presentes em conferência de Meio Ambiente, sobre o total de representações da sociedade civil atuantes no município. 						
PROJETO 51						
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\$ 1.600,00	2	20
2	Promover aproximação dos movimentos sociais e associativos que atuam na defesa do Direito à Cidade e ao Saneamento Básico. Sugere-se a aproximação especial das localidades de Jacarandá, bairros Centro e Filemon Tenório, haja vista que foram levantadas especificidades dessas localidades em reunião de mobilização social de diagnóstico técnico participativo.	Fórum de discussão sobre o Saneamento Básico	Prefeitura	R\$ 6.400,00	2	20
3	Fomentar grupos de usuários para formação de multiplicadores da defesa do "Direito ao Saneamento Básico".	Multiplicadores capacitados	Prefeitura	R\$ 6.400,00	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 longo 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\$ 1.600,00	2	20

Indicador para o monitoramento e avaliação:

- Número de associações e movimentos sociais aproximados e articulados com a Prefeitura sobre o número de associações e movimentos sociais atuantes no município;
- Acompanhamento da renda dos catadores, bem como o crescimento econômico da associação como um todo;
- Multiplicadores formados sobre vagas ofertadas para os grupos.

PROJETO 52

DIVULGAÇÃO DO 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\$ 65.000,00	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\$ 26.000,00	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\$ 19.500,00	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\$ 19.500,00	2	20

Indicador para o monitoramento e avaliação:

- Número de associações e movimentos sociais aproximados e articulados com a Prefeitura sobre o número de associações e movimentos sociais atuantes no município;
- Acompanhamento da renda dos catadores, bem como o crescimento econômico da associação como um todo;
- Multiplicadores formados sobre vagas ofertadas para os grupos.

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 equipamentos culturais existentes no município.	Aparelhos de cultura mais estruturados e capazes de acolher as	Prefeitura	R\$ 4.230.750,00	2	20
2	Estimular as manifestações artísticas e culturais existentes no município como a Festa das Canoas, ou os grupos de Folia de Reis, de pesca artesanal e congo.	Grupos artísticos populares fomentando a discussão da temática do	Prefeitura	R\$ 4.230.750,00	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\$ 4.230.750,00	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\$ 4.230.750,00	2	20
Indicador para o monitoramento e avaliação: - 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\$ 554.797,19	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\$ 55.479,72	1	20
4	Incentivo à práticas esportivas associadas ao Meio Ambiente, sobretudo no contexto marítimo, como ciclismo, rapel e outras, através de promoção de campeonatos locais.	Incentivo ao eco-esporte local	Prefeitura	R\$ 55.479,72	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	Execução do Programa Municipal de Educação Ambiental	Incentivo ao Projeto	Prefeitura	R\$ 554.797,19	1	20
2	Incentivar monetária e simbolicamente o Fórum Municipal de Educação Ambiental;	Incentivo ao Projeto	Prefeitura	R\$ 554.797,19	1	20
3	Incentivar monetária as ações de plantação de árvores no Dia Mundial da Água, na Semana de Meio Ambiente e do Projeto Praia Limpa	Incentivo ao Projeto	Prefeitura	R\$ 554.797,19	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\$ 44.383,78	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\$ 44.383,78	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\$ 33.287,83	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\$ 88.767,55	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\$ 22.191,89	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\$ 110.959,44	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\$ 55.479,72	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\$ 66.575,66	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\$ 55.479,72	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\$ 22.191,89	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\$ 110.959,44	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

TRANSVERSALIDADE ENTRE GESTÃO, 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	Operador do Sistema / 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	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20
3	Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais	Controle dos Mananciais	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20
4	Realizar campanhas de conscientização para uso racional da água	Conscientização populacional	Operador do Sistema / 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	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20

6	Implantar canal aberto de comunicação entre usuário e prestadora de serviço	Comunicação	Operador do Sistema / 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 Necessário	Prazo	
					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

Indicador:
Departamento Organizado e funcionando

APÊNDICE B

PROJETO 01																														
Demanda rural por água potável																														
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	Realizar diagnóstico/cadastramento georreferenciado 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/Cadastramento atualizado das áreas rurais	Prefeitura	R\$16.000,00	1	4	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0																		16.000,0		
2	Realizar campanhas de incentivo à ligação na rede	Novas ligações à rede	Prefeitura	Equipe Local	1	20																						0,0		
TOTAL							4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16.000,0		
PROJETO 02																														
Manutenção nas estruturas físicas das unidades do interior																														
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	Realizar melhorias emergenciais operacionais nos sistemas de água existentes, recuperando a capacidade de tratamento dos mesmos.	SAA recuperados	Operador do Sistema	R\$2.000,00	1	5	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0																		2.000,0	
2	Reformar unidades componentes dos sistemas de abastecimento alternativos	Unidades dos Sistemas Alternativos restauradas	Operador do Sistema	R\$480.000,00	5	20					30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	480.000,0		
TOTAL							400,0	400,0	400,0	400,0	30.400,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	482.000,0
PROJETO 03																														
Ampliação/construção das estruturas físicas das unidades do interior																														
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	Construir sistemas para atendimento à demanda rural existentes	SAA Rurais implantados	Prefeitura	R\$1.171.200,00	3	5				390.400,0	390.400,0	390.400,0																	1.171.200,0	
2	Ampliar/implantar redes e ligações	Novos trechos e ligações das Redes de Abastecimento	Prefeitura	R\$10.000.000,00	1	20	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	10.000.000,0		
TOTAL							500.000,0	500.000,0	890.400,0	890.400,0	890.400,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	500.000,0	11.171.200,0	
PROJETO 04																														
Demanda urbana por água potável																														
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	Realizar diagnóstico/cadastramento georreferenciado da situação do sistema de abastecimento de água das áreas urbanas e urbanizadas	Diagnóstico/Cadastramento atualizado das áreas rurais	Prefeitura	R\$16.000,00	1	4	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0																			16.000,0	
2	Realizar campanhas de incentivo à ligação na rede	Novas ligações à rede	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20																								
TOTAL							4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16.000,0	
PROJETO 05																														
Manutenção nas estruturas físicas das unidades																														
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	Reforma do reservatório central	Reservatório Central restaurado	Operador do Sistema	R\$150.000,00	1	2	75.000,0	75.000,0																					150.000,0	
2	Reforma da EEAT Praia dos Cações	EEAT Praia dos Cações restaurada	Operador do Sistema/ Prefeitura	R\$50.000,00	1	2	25.000,0	25.000,0																					50.000,0	
3	Construção de estrutura física no entorno da área do reservatório de Boa Vista	Estrutura de proteção dos reservatórios e urbanização das áreas	Operador do Sistema/ Prefeitura	R\$50.000,00	1	2	25.000,0	25.000,0																					50.000,0	
4	Fazer melhorias operacionais no sistema de abastecimento de água sempre que necessário para manter a eficiência.	Sistema mais Eficiente	Operador do Sistema	R\$480.000,00	5	20					30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	480.000,0			
TOTAL							125.000,0	125.000,0	0,0	0,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	730.000,0	
PROJETO 06																														
Ampliação das estruturas físicas das unidades																														
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																								

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\$61.000,00	5	6																	61.000,0						
TOTAL							16.250,0	16.250,0	16.250,0	16.250,0	46.750,0	46.750,0	16.250,0	16.250,0	16.250,0	16.250,0	16.250,0	16.250,0	16.250,0	16.250,0	16.250,0	16.250,0	16.250,0	386.000,0					
PROJETO 46																													
Lixão zero																													
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		
1	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de áreas degradadas	Plano de gerenciamento de áreas degradadas	Prefeitura / Empresa Contratada	R\$407.000,00	2	3		203.500,0	203.500,0																		407.000,0		
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\$407.000,00	2	3		203.500,0	203.500,0																			407.000,0	
3	Executar os projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.	Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas	Empresa Contratada	R\$48.000,00	3	20			2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	48.000,0	
4	Implantar projeto de monitoramento.	Monitoramento	Prefeitura	Equipe Local	3	20																					0,0		
TOTAL							0,0	407.000,0	409.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	2.666,7	862.000,0	
PROJETO 47																													
Ponto Limpo																													
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		
1	Mapear os pontos viciados existentes.	Mapeamento dos pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	1	1																					0,0		
2	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de pontos viciados	Plano de gerenciamento de pontos viciados	Prefeitura	R\$24.000,00	2	3		12.000,0	12.000,0																			24.000,0	
3	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento dos pontos viciados.	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	R\$24.000,00	2	4		8.000,0	8.000,0	8.000,0																		24.000,0	
4	Executar e monitorar o Plano de gerenciamento de pontos viciados	Plano de gerenciamento de pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0		
5	Executar os projetos de recuperação dos pontos viciados	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	R\$22.000,00	2	20		1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	22.000,0	
6	Elaborar programa de educação ambiental e comunicação social para o público alvo	Programa de educação ambiental	Prefeitura	R\$7.000,00	2	2		7.000,0																				7.000,0	
7	Monitorar o projeto de recuperação dos pontos viciados	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	2	20																						0,0	
TOTAL							0,0	28.157,9	21.157,9	9.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	1.157,9	77.000,0
PROJETO 48																													
Compras sustentáveis																													
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		
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		8.000,0	8.000,0																			16.000,0	
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		8.000,0	8.000,0																			16.000,0	
3	Executar os processos de compras públicas sustentáveis	Projeto executado	Prefeitura	Equipe Local	3	20																						0,0	
TOTAL							0,0	16.000,0	16.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32.000,0	
PROJETO 49																													
Consumo consciente																													
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		

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> $Irp = \frac{(Vmi_i/Vma_i)}{(Vmi_f/Vma_f)} \times 100$	<p>Vmi_i = volume total micromedido início de plano [m³/dia]; Vma_i = volume total macromedido início de plano [m³/dia]; Vmi_f = volume total micromedido final de plano [m³/dia]; Vma_f = volume total macromedido final de plano [m³/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 [m³/dia] AG018: Volume de água tratada importado [m³/dia] AG024: Volume de água de serviço [m³/dia] AG010: Volume de água consumido [m³/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
IQA (Índice de Qualidade da Água)	Metodologia Cetesb	<p>Excelente 79 < IQA < 100 Bom 51 < IQA < 79 Médio 36 < IQA < 51 Ruim 19 < IQA < 36 Péssimo IQA < 19</p>	Avaliar a qualidade da água do manancial em função de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos	CETESB
IAP (Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público)	Metodologia Cetesb	<p>Excelente 79 < IAP < 100 Bom 51 < IAP < 79 Médio 36 < IAP < 51 Ruim 19 < IAP < 36 Péssimo</p>	Avaliar a qualidade da água do manancial em função de parâmetros físicos, químicos,	CETESB

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
		IAP < 19	microbiológicos, substâncias 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% → 100 95% ≤ Iqa < 100% → 80 85% ≤ Iqa < 95% → 60 70% ≤ Iqa < 85% → 40 50% ≤ Iqa < 70% → 20 Iqa < 50% → 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 [m ³ /dia]; CT: Capacidade de tratamento [m ³ /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 IDH=VN/DH x 100	IDH = indicador de disponibilidade hídrica, em percentagem;	IDH < 0,2 → Recursos Hídricos Abundantes	Comparar a oferta de recursos hídricos com	Autoria própria

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
	<p>VN = Volume necessário, em m³, para atender 100% das demandas hídricas da bacia ou sub-bacia hidrográfica, no horizonte mínimo de 10 anos; e</p> <p>DH = disponibilidade hídrica, em m³, para abastecimento público, no local solicitado pelo operador, considerando os mananciais superficiais e subterrâneos</p>	<p>(Geralmente não haverá restrições para obter outorga para todos os usuários);</p> <p>0,2 < IDH < 0,5 → Recursos Hídricos Controlados (Haverá restrições para obter outorgas para maioria dos usuários);</p> <p>IDH > 0,5 → Recursos Hídricos Escassos (Haverá restrições para obter outorgas para todos os usuários)</p>	<p>as todas as demandas, atuais e futuras, nas bacias ou sub-bacias 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</p>	
<p>I_{sa} - Indicador de Saturação do Sistema Produtor</p> $n = \frac{\log \frac{CP}{VP(K_2/K_1)}}{\log(1 + t)}$	<p>n = número de anos em que o sistema ficará saturado;</p> <p>VP = Volume de produção necessário para atender 100% da população atual [m³/dia];</p> <p>CP = Capacidade de produção [m³/dia];</p> <p>t = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA (projeção Seade);</p> <p>K₁ = perda atual;</p> <p>K₂ = perda prevista para 5 anos</p>	<p>Sistema Superficial:</p> <p>n ≥ 3 → I_{sa} = 100</p> <p>3 > n > 0 → I_{sa} = interpolar</p> <p>n ≤ 0 → I_{sa} = 0</p>	<p>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</p>	<p>Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)</p>

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 ³) VAC: Volume de água consumida (m ³)	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 ³) VEC: Volume de esgoto coletado (m ³)	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 (%)	Qt: vazão de esgoto tratado no dia de maior utilização das ETEs	IE1 ≥ 90% = 100 80% ≤ IE1 < 90% = 75	Avaliar e planejar ampliações a partir da	ADERAS A/ ARSI

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
$\frac{ENG09}{ENG10} \times 100$	ENG10: Nível de utilização das ETEs	70% ≤ IE1 < 80% = 50 60% ≤ IE1 < 70% = 25 IE1 < 60% = 0.	capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos	
Cobertura total da rede coletora (%) $\frac{PCRC}{Pop} \times 100$	PCRC: População coberta por rede coletora (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 cobertura da rede coletora sobre a população	Adaptado de Von Sperling e 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 _{ETE} : 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 _{te} - 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	IQ1 = 100% = 100 95% < IQ1 < 99% = 80 85% < IQ1 < 94% = 60	Avaliar o cumprimento dos padrões de lançamento, principalmente	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
	AMR: Qtd. de amostras por poluente realizadas no ano	70% < IQ1 < 84% = 40 50% < IQ1 < 69% = 20 IQ1 < 49% = 0	de DBO, DQO, SST, Fósforo, Nitrogênio e E.coli.	
Percentual de amostras de qualidade de água bruta em conformidade com a legislação $\frac{APL}{AR} \times 100$	APL: Qtd. de amostras por poluente que atendem ao padrão de lançamento AR: 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)
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 _{IRD} – Indicador de inspeção da rede de drenagem $I_{IRD} = \frac{E_{RDI}}{E_{RDT}} \times 100$	E _{RDI} = Extensão de rede de drenagem inspecionada no ano; E _{RDT} = 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

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
I _{MRD} – Indicador dos serviços de manutenção da rede de drenagem $I_{MRD} = (E_{RDR}/E_{RDT}) \times 100$	E _{RDR} = Extensão de rede de drenagem recuperada; E _{RDT} = Extensão total de rede de drenagem estimada e cursos d'água urbanos;	O próprio valor do indicador	Manter a capacidade de escoamento da rede de drenagem e dos cursos d'água	Verificação do impacto das ações propostas pelo Projeto 28 na melhoria da drenagem do Município.	Prefeitura Municipal
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 ¹ $I_{DA} = \sum(N_{DA})_{Ano}$	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

¹Nota: 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 consequentemente 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 = (Nº de coletas executadas/ Nº de coletas	90 < RS ₀₁ ≤ 100% → 100	Visa quantificar a eficiência da prestação se serviço de coleta de resíduos sólidos relacionando a execução	Prefeitura Municipal
		30 < RS ₀₁ ≤ 90 → 40		
		RS ₀₁ ≤ 30% → 20		

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
	programadas por semana)*100		do serviço com a meta programada	
RS ₀₂ =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 ₀₃ =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% → 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 ≤10% → 60		
		RS ₀₃ ≤5% → 20		
RS ₀₄ =Recuperação de Resíduo Orgânico (%)	RS ₀₄ = (Quantidade de RO encaminhado para compostagem /Quantidade de RSDC)*100	RS ₀₄ >30% → 100	Visa quantificar o material orgânico que foi coletado e destinado para a compostagem em relação a quantidade de RSDC	SNIS
		5%< RS ₀₄ ≤30% → 60		
		RS ₀₄ ≤5% → 20		
RS ₀₅ =Produção de Resíduos Sólidos urbanos <i>per capita</i> (kg/hab.ano)	RS ₀₅ =Quantidade total de RSDC/População urbana total	RS ₀₅ ≤307 → 100	Visa quantificar a taxa de geração de resíduos do município, relacionando a quantidade de resíduos coletada em relação a população urbana usuária do serviço	SNIS
		307<RS ₀₅ ≤376 → 60		
		RS ₀₅ >376 → 20		
RS ₀₆ =Destinação de Rejeitos para Aterro Sanitário Licenciado	-	Sim → 100	Visa avaliar a forma de destinação dos rejeitos adotada pelo município	SNIS
		Em processo de licenciamento → 40		
		Não licenciado ou lixão → 0		
RS ₀₇ =Existência de Aterro para resíduos inertes (Resíduos construção e demolição).	-	Sim e com reaproveitamento → 100	Visa avaliar a forma de destinação dos RCC dotada pelo município	Prefeitura Municipal
		Sim e apenas para disposição → 40		
		Não possui → 0		
RS ₀₈ =Existência de pontos viciados	RS ₀₈ =Nº de pontos de descarte clandestinos de resíduos /extensão total das vias em km	Nenhum → 100	Visa avaliar a existência de pontos viciados no município	Prefeitura Municipal
		0,1≤RS ₀₈ <0,4 → 60		
		RS ₀₈ ≥0,4 → 20		
RS ₀₉ =Recuperação de áreas degradadas por resíduos	RS ₀₉ =Nº de área recuperadas/nº de áreas identificadas	RS ₀₉ =100% → 100	Visa avaliar o percentual de áreas degradadas por disposição irregular de resíduos que foram	Prefeitura Municipal
		50≤RS ₀₉ <100% → 60		
		RS ₀₉ ≤50% → 0		

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
			recuperadas ambientalmente	
RS ₁₀ =Índice de rejeito na coleta seletiva	RS ₁₀ = [(Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva - quantidade de Materiais comercializados)/ (Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva)]*100	RS ₁₀ ≤7% → 100	Visa avaliar a quantidade de rejeitos encontrados na coleta seletiva após triagem	Associação de catadores
		7%<RS ₁₀ ≤20% → 60		
		RS ₁₀ >21% → 20		
RS ₁₁ =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 ₁₂ =Renda <i>per capita</i> obtida pelos catadores de associações/cooperativas	-	RS ₁₂ >1 salário mínimo → 100	Visa avaliar a remuneração média do catador de materiais reaproveitáveis no município	Associação de catadores
		RS ₁₂ =1 salário mínimo → 60		
		RS ₁₂ <1 salário mínimo → 20		
RS ₁₃ =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
<p>T_{mi} - Taxa de Mortalidade Infantil</p> <p>$T_{mi} = (N_{ob}/N_{na}) \times 100$</p>	<p>N_{ob} = Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade;</p> <p>N_{na} = Número total de nascidos vivos de mães residentes</p>	<p>Taxa de Mortalidade Infantil (em 1.000 nascidos vivos)</p> <p>$T_{mi} < 20\% \rightarrow$. Baixa</p> <p>$20\% < T_{mi} < 50\% \rightarrow$. Média</p> <p>$50\% \leq T_{mi} \rightarrow$. Alta</p>	<p>Analisar variações geográficas e temporais da mortalidade infantil, contribuir na avaliação dos níveis de saúde e de desenvolvimento socioeconômico da população e 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</p>	DATASUS
<p>$T_{DDA<5}$ - Taxa de Morbidade por Doenças Diarreicas</p> <p>$T_{DDA<5} = (N_{DDA}/N_{C<5}) \times 1.000$</p>	<p>N_{DDA} = Número de internações por Doença Diarreica Aguda (DDA) em crianças residentes menores de 5 anos de idade em determinado local e período;</p> <p>$N_{C<5}$ = Total de crianças menores de 5 anos no mesmo local e período</p>	O próprio valor do indicador	<p>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</p>	DATASUS
<p>T_{MD} - Taxa de Morbidade por Dengue</p> <p>$T_{MD} = (N_{CD}/P_{TR}) \times 100.000$</p>	<p>N_{CD} = Número de casos de dengue confirmados em residentes;</p> <p>P_{TR} = População total residente</p>	<p>Taxa de Incidência de Dengue (em 100.000 habitantes)</p> <p>$T_{MD} < 100 \rightarrow$ Baixa</p> <p>Incidência $100 < T_{MD} < 300 \rightarrow$ Média</p> <p>Incidência $300 \leq T_{MD} \rightarrow$ Alta</p> <p>Incidência</p>	<p>Analisar variações populacionais, geográficas e temporais na distribuição dos casos confirmados de dengue;</p> <p>Contribuir para a avaliação e orientação das medidas de controle vetorial do <i>Aedes aegypti</i>;</p> <p>Subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde direcionadas ao controle de doenças de transmissão vetorial</p>	DATASUS

Fonte: Autoria própria.