

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Nova Venécia-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 Paraiso Donô – Arquiteta e Urbanista

Nilo Teixeira Dias - Engenheiro Civil

Sabrina Rocha Gonçalves Bongiovani - Engenheira Ambiental

Sheyanne Sabrina Gomes da Fonseca - Assistente Social

Vivian Vervloet – Estagiária de Arquitetura e Urbanismo



Prefeitura Municipal de Nova Venécia

Prefeito

Mário Sérgio Lubiana

Vice - Prefeito

Adelson Antônio Salvador

Comitê Técnico Executivo

Emerson Rodrigues Machado - Chefe da Divisão de Meio Ambiente

Mauricio Maier - Aux. Adm. Secretaria de Meio Ambiente

Maria da Paixão Oliveira Alves - Representante da AMBRU

Eltton Milanez - Rep. Cooperativa de Laticínios Veneza

Comitê Consultivo

Heber Ziviani Contarato - CESAN

Weligton Braidá Marré - INCAPER

Lucimar Pianissola - Secretaria de Obras

Delson Zampirolli – Câmara dos Dirigentes Lojistas

Nicéia Carpanedo – SINDIROCHAS

Saulo Andrade Yamoto – Sec. Mun. De Planejamento

Douglas Bitencourt Vidal - Multivix - Nova Venécia



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 - Veículos por tipo.	26
Figura 4-4 - Infraestrutura de Transporte.	27
Figura 4-5 - Casas e apartamentos no município.	28
Figura 4-6 - Condições da ocupação.	29
Figura 4-7 - Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal.	32
Figura 4-8 - Urbanização (%) do município.....	33
Figura 4-9 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados.	33
Figura 4-10 - Evolução da taxa média anual de crescimento geométrico: Nova Venécia, ES, Microrregião Caparaó (%).	35
Figura 4-11 - População projetada para Nova Venécia (2015-2037) - Cenários 1 a 7 e cenário alto.....	48
Figura 4-12 - Taxa média geométrica de crescimento (2015-2037) - Cenários 1 a 7 e cenário alto.....	48
Figura 4-13 - Evolução do IDHM Em Nova Venécia (ES).	52
Figura 4-14 - Produto Interno Bruto - Em valores correntes - R\$ Milhões.....	52
Figura 4-15 - Valor adicionado do município por setor de atividade econômica (%) - 2012.	53
Figura 4-16 - Comparação da evolução da Receita e despesa total – 2010-2013 (em R\$ correntes).	54

Figura 4-17 - Organograma da prefeitura municipal de nova venécia – secretarias ligadas ao saneamento	56
Figura 4-18 – Hidrografia da área urbana da Sede de Nova Venécia – ES.....	103
Figura 4-19 - Distribuição espacial do indicador %DBBL do Município.	105
Figura 4-20 – Responsáveis pelos serviços de limpeza urbana no município. .	113
Figura 4-21 - Galpão de Triagem.....	117
Figura 4-22 - Aterro Controlado.	118
Figura 4-23 - Ponto viciado as margens da ES- 080.	123
Figura 4-24 - Pontos viciados no Patrimônio do XV.....	123
Figura 4-25 - Ponto viciado no Bairro Padre Gianne.	123
Figura 4-26 – Gerenciamento de resíduos em Nova Venécia, por tipologia.	125
Figura 4-27 - Representatividade por setores em reunião.....	137
Figura 4-28 - Representatividade por localidades em reunião.....	138
Figura 4-29 - Mapa colaborativo confeccionado em reunião.	139
Figura 6-1 - Visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento Básico.....	229
Figura 8-1 - Estrutura esquemática de uma rede de monitoramento e previsão de alerta.....	301

LISTA DE QUADROS

Quadro 4-1 - Descrição geral dos Cenários (deve ser adaptada por município).	45
Quadro 4-2 - Identificação de programas locais de interesse do saneamento básico.....	57
Quadro 4-3 - Responsáveis pelos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.	58
Quadro 4-4 - Modelo de gestão do saneamento em Nova Venécia.....	58
Quadro 4-5 - Relação dos Pró Rurais instalados com sistema de esgoto no município de Nova Venécia.....	91
Quadro 4-6 - Licenças ambientais de Nova Venécia.	97
Quadro 4-7 - Equações para estimativa de geração de esgotos.	99
Quadro 4-8 - Quadro resumo abrangendo as demandas técnicas identificadas.	108
Quadro 4-9 - Quadro resumo abrangendo as demandas apontadas pela mobilização social.	110
Quadro 4-10 - Horário da Coleta Seletiva em Nova Venécia.	116
Quadro 4-11 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.	120
Quadro 4-12 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.	122
Quadro 4-13 - Demandas observadas no diagnóstico de Nova Venécia.	127
Quadro 4-14 - Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado e o modo de transmissão.	131
Quadro 4-15 - Mortalidade segundo a causa de óbito por capítulo, 2012 a 2014.	133
Quadro 4-16 - Quadro Síntese da reunião de Mobilização da Fase de Diagnóstico Participativo.....	136
Quadro 4-17 - Prioridades eleitas com a população.	140

Quadro 5-1 - Objetivos e metas para o município de Nova Venécia.	148
Quadro 5-2 - Objetivos e Metas – Distrito Sede.	164
Quadro 5-3 - Objetivos e Metas – Distrito Santo Antônio do Quinze.	165
Quadro 5-4 - Objetivos e Metas – Distrito Guararema.....	166
Quadro 5-5 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.	175
Quadro 5-6 – Aspectos prognósticos para as áreas urbanas de Nova Venécia.	190
Quadro 5-7 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no Município.	195
Quadro 5-8 - Demandas observadas no diagnóstico de Nova Venécia.....	196
Quadro 5-9 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.	207
Quadro 5-10 - Cenários Prospectivos para o Sistema de Saneamento Básico de Nova Venécia.....	214
Quadro 5-11 - Cenários Prospectivos em Participação Social.	219
Quadro 5-12 - Cenários Prospectivos em Educação Ambiental	220
Quadro 6-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos.	226
Quadro 6-2 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB.	235
Quadro 6-3 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB.	236
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.....	237
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.	239
Quadro 6-6 – Pontuação para cada critério utilizado na elaboração da Matriz de Prioridades.....	241
Quadro 6-7 - Matriz de priorização dos Programas.	243

Quadro 6-8 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização.	245
Quadro 6-9 - Matriz de priorização dos Projetos.	246
Quadro 6-10 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.	249
Quadro 7-1 - Custo Global do PMSBI.	252
Quadro 7-2 - Plano de execução físico-financeiro para 20 anos (continua).	256
Quadro 7-3 - Principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil.	278
Quadro 7-4 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Federal.	279
Quadro 7-5 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Estadual.	282
Quadro 8-1 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.	287
Quadro 8-2 - Doenças de veiculação hídrica.	294
Quadro 8-3 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA.	297
Quadro 8-4 - Medidas para situações emergenciais relacionadas a drenagem.	303
Quadro 8-5 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos.	304

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.	28
Tabela 4-3 - Acesso a energia elétrica por número de domicílios.	28
Tabela 4-4 - Condição da ocupação por número de domicílios.	29
Tabela 4-5 - Situação do entorno das habitações.	29
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.	34
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).	39
Tabela 4-13 - H3. Esperança de vida mais alta, fecundidade mais baixa, migração nula (Cenário 3).	39
Tabela 4-14 - H4. Esperança de vida média, fecundidade média, migração decrecente (Cenário 4).	39
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).	40

Tabela 4-17 - H7. Esperança de vida média, fecundidade média, migração crescente e, a seguir decrescente (Cenário 7).....	40
Tabela 4-18 – Projeções da população do ES (2015-2040) – Cenários 1 a 7. ...	41
Tabela 4-19 - Projeções da população de Nova Venécia (2015-2037) – Cenários 1 a 11.....	47
Tabela 4-20 - Taxa média geométrica de crescimento - Nova Venécia (2015-2037) – Cenários 1 a 11.....	47
Tabela 4-21 - Características dos cenários selecionados.....	49
Tabela 4-22 - Ocupação da população de 18 anos ou mais (%) - Nova Venécia - ES.	51
Tabela 4-23 - Número de empresas formais por setor de atividade - 2014.	53
Tabela 4-24 - Margem de despesa de exploração, CESAN/Nova Venécia (R\$/Ano), 2014.....	55
Tabela 4-25 - Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendido ao município.....	77
Tabela 4-26 - Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendido à área urbana município.....	78
Tabela 4-27 - Resumo do SAA de Nova Venécia.	78
Tabela 4-28 - Resumo da identificação dos domicílios de Nova Venécia.....	79
Tabela 4-29 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio com Rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário.	84
Tabela 4-30 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário.	85
Tabela 4-31 - Domicílios particulares permanentes (DPP) da região urbana, por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário.....	86
Tabela 4-32 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário nos demais distritos e comunidades.....	86

Tabela 4-33 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário em áreas rurais.	90
Tabela 4-34 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário.....	95
Tabela 4-35 - Vazões de esgotos sanitários da população urbana em Nova Venécia.....	99
Tabela 4-36 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.....	119
Tabela 4-37 – Quadro Populacional em Nova Venécia – 2014.	125
Tabela 4-38 - Estimativa Da Frequência Do Serviço De Coleta Regular.....	126
Tabela 4-39 - Morbidade Hospitalar por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Nova Venécia, 2013-2015.....	132
Tabela 5-1 - Cenário para evolução do índice de atendimento.	146
Tabela 5-2 - Cenário para evolução consumo per capita.	146
Tabela 5-3 - Cenário para evolução do índice de atendimento nas áreas rurais dos distritos.	147
Tabela 5-4 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 1.	155
Tabela 5-5 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana de Guararema – Crescimento populacional médio – Cenário 1.	157
Tabela 5-6 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana de Santo Antônio do XV – Crescimento populacional médio – Cenário 1.....	158
Tabela 5-7 - Alternativas para o atendimento da demanda rural da Sede – Crescimento populacional médio – Cenário 1.	160
Tabela 5-8 - Alternativas para o atendimento da demanda rural de Guararema – Crescimento populacional médio – Cenário 1.	161
Tabela 5-9 - Alternativas para o atendimento da demanda rural de Santo Antônio do XV – Crescimento populacional médio – Cenário 1.....	162
Tabela 5-10 - Vazão de esgotos do município de Nova Venécia.	170
Tabela 5-11 - Vazão de esgotos do distrito Sede - Nova Venécia.....	170

Tabela 5-12 - Vazão de esgotos do distrito Guararema - Nova Venécia.	171
Tabela 5-13 - Vazão de esgotos do distrito Santo Antônio do Quinze - Nova Venécia.	171
Tabela 5-14 - Valores típicos de concentração e contribuição per capita dos principais parâmetros físicos, químicos e biológicos dos esgotos domésticos.	172
Tabela 5-15 - Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia).....	173
Tabela 5-16 - Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia).	173
Tabela 5-17 - Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia). ...	173
Tabela 5-18 - Carga de Nitrogênio Total municipal e por distrito (kg/dia).	174
Tabela 5-19 - Carga de Fósforo Total municipal e por distrito (kg/dia).....	174
Tabela 5-20 - Carga de Coliformes Totais municipal e por distrito (NMP/dia)...	174
Tabela 5-21 - Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.	180
Tabela 5-22 - Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 90%.	180
Tabela 5-23 - Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 70%.	180
Tabela 5-24 - Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.	181
Tabela 5-25 - Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.	181
Tabela 5-26 - Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 90%.	181
Tabela 5-27 - Carga de Nitrogênio Total municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 50%.	182
Tabela 5-28 - Carga de Fósforo Total municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 30%.	182
Tabela 5-29 - Carga de Coliformes Totais municipal e por distrito (NMP/dia) após tratamento com eficiência de 2 unidade Log.....	182

Tabela 5-30 – Expansão da área impermeável por distrito para Nova Venécia – ES.....	188
Tabela 5-31 - Metas de alcance das taxas de coleta de materiais recicláveis na parcela de RSU – Secos.....	199
Tabela 5-32 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.....	199
Tabela 5-33 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1.....	200
Tabela 5-34 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2.....	201
Tabela 5-35 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3.....	202
Tabela 5-36 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 1.....	204
Tabela 5-37 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 2.....	205
Tabela 5-38 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 3.....	206
Tabela 5-39 - Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Nova Venécia-ES.....	209
Tabela 7-1 - Indicadores da situação Fiscal dos Municípios selecionados (2015).	267
Tabela 7-2 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Nova Venécia (em R\$1,00).....	271
Tabela 7-3 - Gastos com pessoal em relação à Receita Corrente Líquida.....	272
Tabela 7-4 - Percentual da Dívida Consolidada Líquida sobre a Receita Corrente Líquida dos Municípios selecionados.	272

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	29
4.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO.....	50
4.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	55
4.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA).....	59
4.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES).....	82
4.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU).....	102
4.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS).....	112
4.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE	129
4.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL	135
4.11 REFERÊNCIAS	141
5 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS.....	143
5.1 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)...	144
5.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) ..	163
5.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU).....	186

5.4	PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	195
5.5	PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA.....	209
5.6	PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	218
5.7	REFERÊNCIAS.....	223
6	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	225
6.1	ESTRATÉGIA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO	228
6.2	RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS	235
6.3	DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS	240
6.4	MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS.....	240
7	PLANO DE EXECUÇÃO.....	251
7.1	CUSTO TOTAL DO PMSBI	252
7.2	EXECUÇÃO FÍSICO E FINANCEIRA DOS PROJETOS	254
7.3	CAPACIDADE DE INVESTIMENTO PÚBLICO	263
7.4	REFERÊNCIAS.....	284
8	PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	285
8.1	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES).....	286
8.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	292
8.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	300
8.4	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	304
8.5	REFERÊNCIAS.....	305
9	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB	306
9.1	PLANEJAMENTO DO PMSB	306
9.2	EXECUÇÃO DO PMSB	307

9.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB	309
9.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	310
9.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DOS PMSB.....	310
9.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO.....	311
9.7 REFERÊNCIAS.....	314
APÊNDICE A	315
APÊNDICE B	316
APÊNDICE C	317

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.

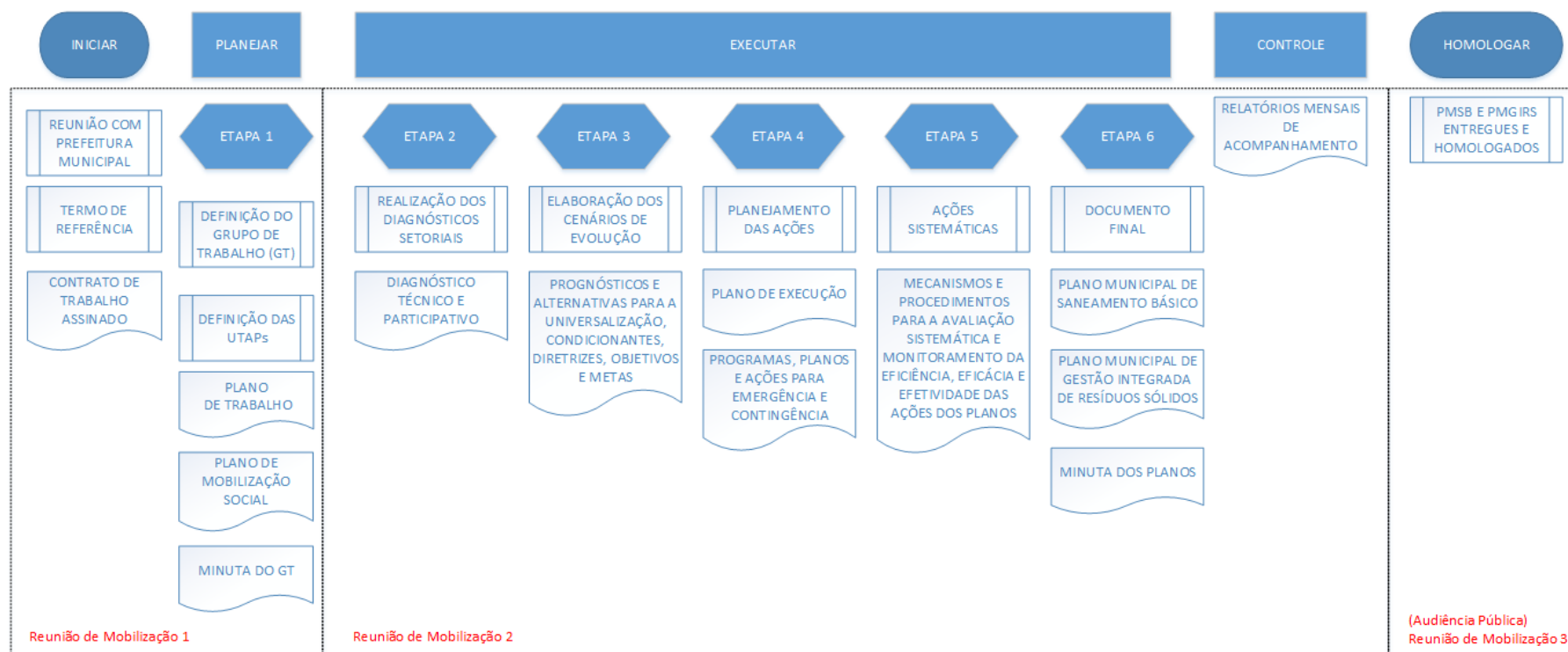
2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS

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 Nova Venécia, 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 Nova Venécia localiza-se no Estado do Espírito Santo, na microrregião de planejamento denominada como Noroeste (Lei nº 9.768 de 28/12/2011). Possui uma extensão territorial de 1.442,15 km² (IBGE, 2016). Além da sede municipal, o município possui outros três distritos: Guararema, Rio Preto e Santo Antônio do Quinze.

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	Colatina
Nova Venécia	545	766	246	123

Fonte: IBGE (2016).

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

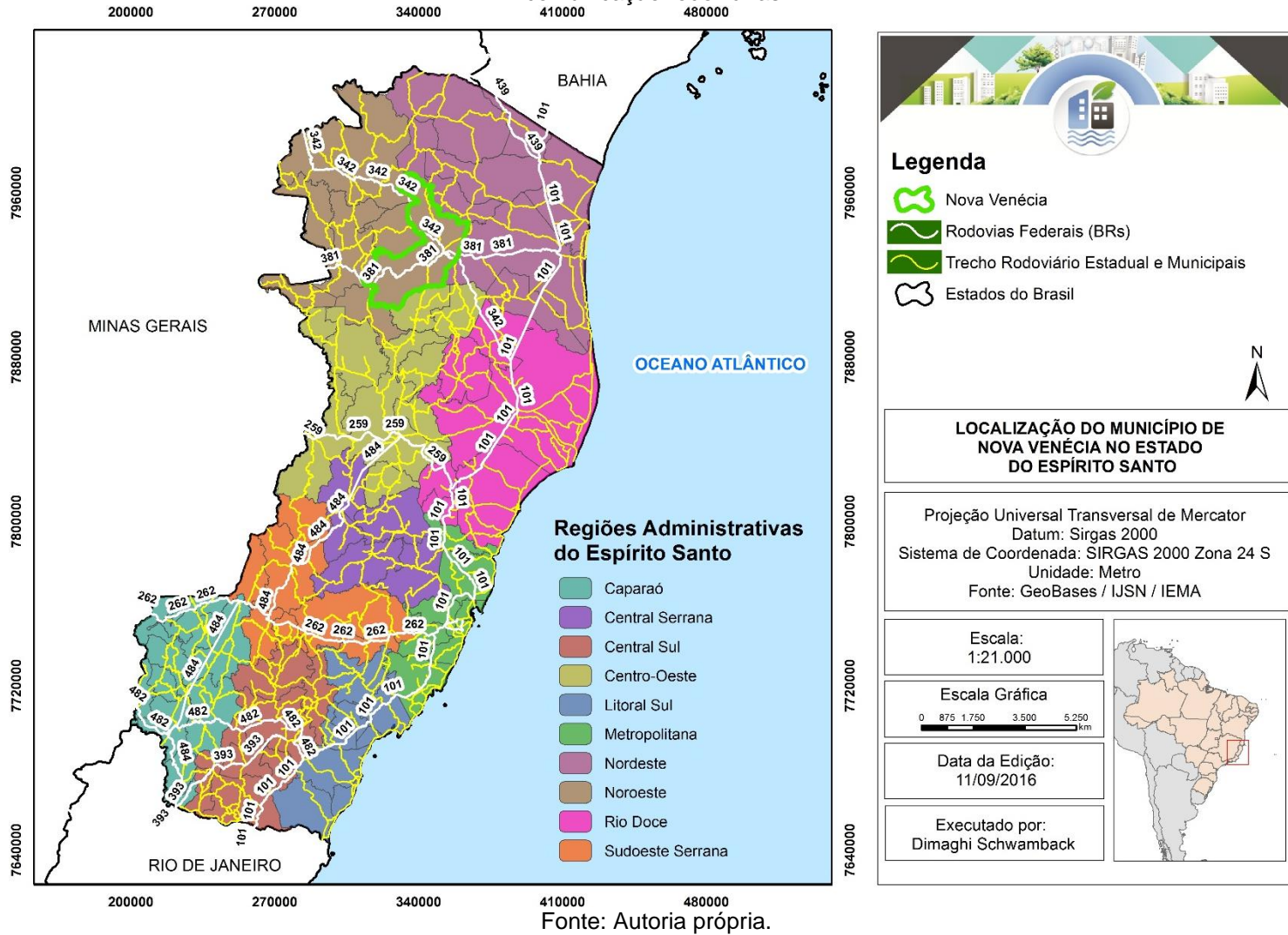
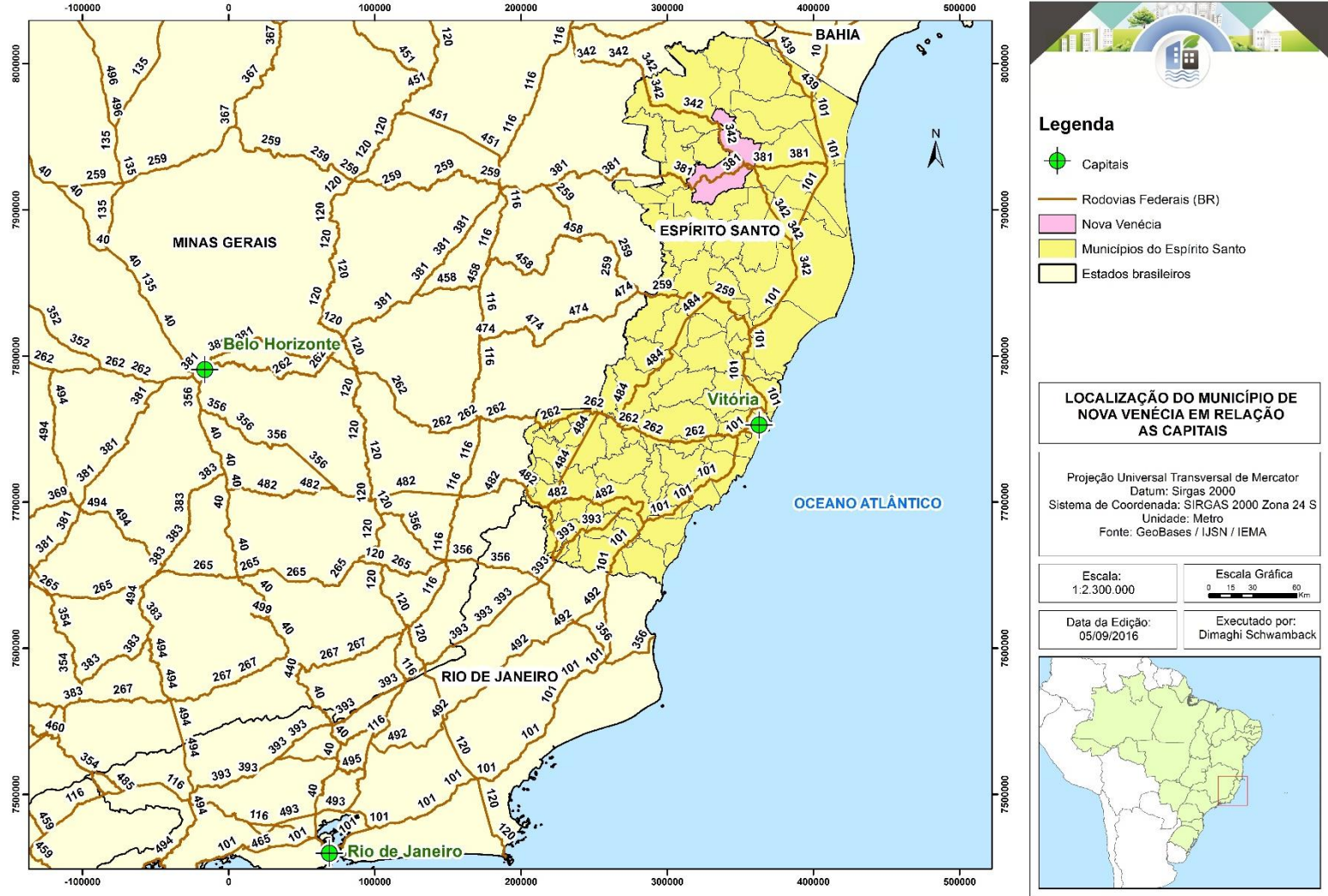


Figura 4-2 - Localização geográfica do município e as principais vias de comunicação rodoviárias.



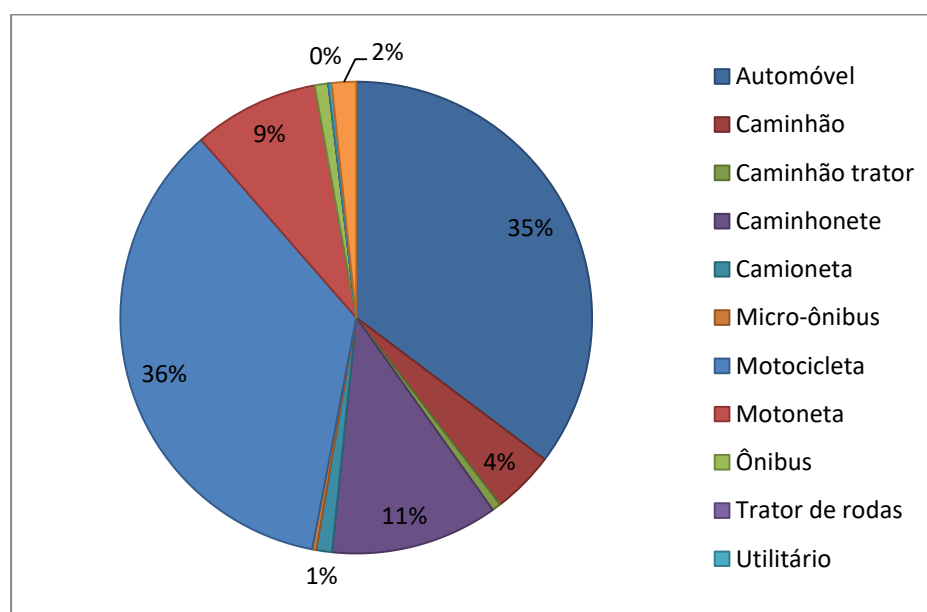
Fonte: Autoria própria.

4.1.1 Vias de Acesso

De acordo com o Instituto Jones Santos Neves (IJSN), o município de Nova Venécia se encontra a 225 km de distância por via rodoviária da capital do estado. A principal rodovia estadual pavimentada que dá acesso ao município é a ES-381, que chega ao município pelo Sudoeste, vinda de São Gabriel da Palha até a Sede. Levam até a Sede também as rodovias ES-130, ES-220 e a ES-137. Possui em seu território outros trechos de rodovias não pavimentadas, como o trecho da rodovia ES-381 entre a Sede e o distrito de Guararema, a ES-137 entre a Sede e o distrito Santo Antônio do Quinze, a ES-315 entre o distrito de Santo Antônio do Quinze e o município de Boa Esperança, e a BR-342, próximo do limite entre o distrito Santo Antônio do Quinze e o município de Vila Pavão.

Segundo o IBGE, o município contava em 2015 com uma frota de 23.184 veículos, sendo destes 8.176 automóveis e 8.251 motocicletas.

Figura 4-3 - Veículos por tipo.



Fonte: DENATRAN (2015).

Figura 4-4 - Infraestrutura de Transporte.



Fonte: IJSN (2012).

4.1.2 Infraestrutura Disponível

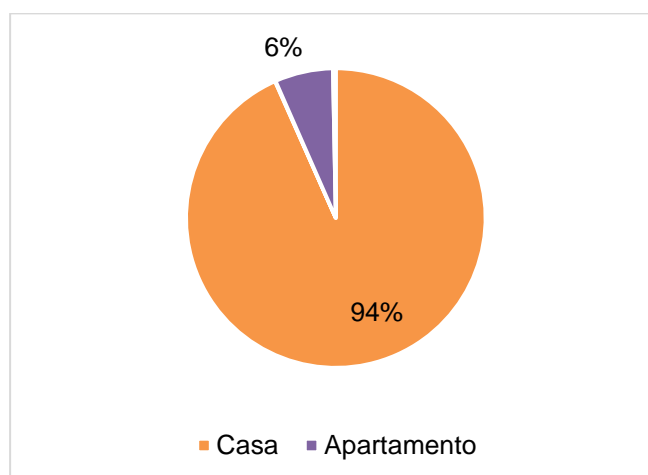
Dados do último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE, de 2010, mostra diversas informações pertinentes com relação à infraestrutura disponível no município. Na pesquisa, um total de 14.408 habitações permanentes foi analisado, e destas, podemos notar que a grande maioria é composta por casas, com 6% de apartamentos, conforme Tabela e Figura abaixo.

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

Tipo de habitação	Domicílios	
Casa	13.449	93,34%
Casa em vila ou condomínio	9	0,06%
Apartamento	906	6,29%
Casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	44	0,31%
Total	14.408	100%

Fonte: IBGE (2010).

Figura 4-5 - Casas e apartamentos no município.



Fonte: IBGE (2010).

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

Tabela 4-3 - Acesso a energia elétrica por número de domicílios.

Domicílios com acesso a energia elétrica	Sim	Não	Total
Acesso à energia elétrica	14.376	32	14.408
	99,78%	0,22%	100%

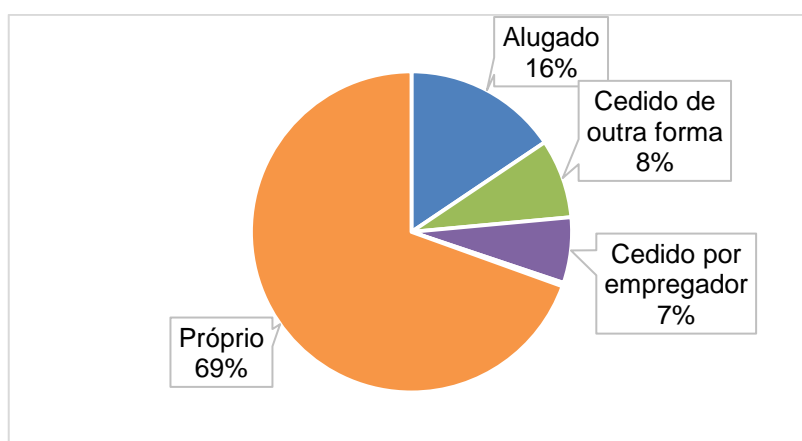
Fonte: IBGE (2010).

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

Condição da ocupação	Domicílios	
Alugado	1.201	16,15%
Cedido de outra forma	584	7,85%
Cedido por empregador	591	7,95%
Outra condição	14	0,19%
Próprio em aquisição	120	1,61%
Próprio já quitado	4.927	66,25%
Total	7.437	100%

Fonte: IBGE (2010).

Figura 4-6 - Condições da ocupação.



Fonte: IBGE (2010).

Na Tabela 4-5, podemos verificar a situação dos entornos das habitações, de acordo com dados do Censo 2010. Quanto ao transporte público, dados não foram informados nem encontrados.

Tabela 4-5 - Situação do entorno das habitações.

Pavimentação dos logradouros		Calçamento		Iluminação Pública	
Sim	6.551	Sim	4.858	Sim	9.079
Não	2745	Não	4.438	Não	217

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 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 4.2.2 apresenta-se um breve resumo da formação histórico/administrativa do Município. Nas seções que subsequentes, 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.

4.2.2 Brevíssimo histórico (formação histórico/administrativa) do Município

O território do atual Município de Nova Venécia foi habitado pelos índios Aimorés, que, fugindo dos combates com as forças portuguesas, nas proximidades da foz do rio Cricaré, procuraram refúgio nas serras situadas nas cabeceiras daquele rio. A primeira penetração no território efetuou-se em 1870. Com a chegada de outros colonizadores, fundou-se um núcleo populacional denominado serra dos Aimorés, em virtude da região ter sido habitada inicialmente pelos índios dessa tribo. Tangidos pela seca de 1880, vários grupos cearenses reuniram-se aos primeiros colonizadores e, em 1890, chegaram os imigrantes italianos para o vale do rio São Mateus. Distrito criado com a denominação de Serra dos Aimorés, pela lei municipal de 1896, subordinado ao município de São Mateus. Elevado à categoria de município com a denominação de Nova Venécia, por lei estadual de 11-12-1953, desmembrado de São Mateus. Sede no antigo distrito de Nova Venécia. Constituído de 4 distritos: Nova Venécia, Córrego Grande, Guararema e Rio Preto. Instalado em 26-01-1954. Em divisão territorial datada de 1-06-1995, o município aparece constituído de 4 distritos: Sede, Guararema, Rio Preto e Santo Antônio do Quinze. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2005. (Fonte: IBGE, 2010).

4.2.3 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	1.442,158	47.624	33,02	48,06	0,459
2000		43.015	29,83	63,68	0,627
2010		46.031	31,92	66,98	0,712

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

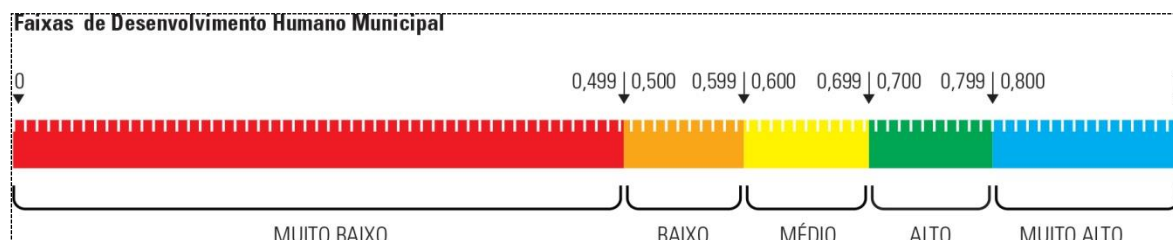
Comentários:

(1) Observe-se que, dentre os onze municípios do estudo, os maiores percentuais de população Urbana são: Marataízes, Conceição da Barra, Pinheiros e Sooretama (mais de 70%). Sendo que, Marataízes, possui a maior densidade populacional (256,6 hab/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. 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).

Figura 4-7 - Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal.



Fonte: IDHM nova formulação (2010).

4.2.4 População urbano-rural do Município (por Distrito)

A Tabela 4-7 apresenta a população urbana e rural por distrito nos censos de 2000 e 2010. Refletem a situação administrativa atual descrita na seção 4.2.

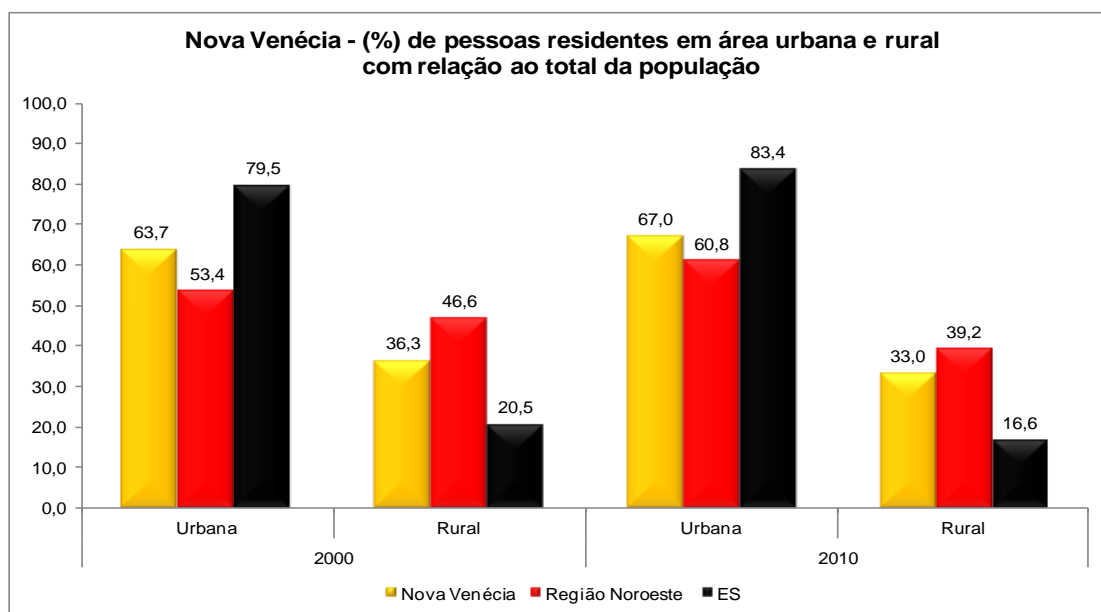
Tabela 4-7 - População urbano-rural por distrito.

Nova Venécia	2000					2010				
	Distritos	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)	Total	Urbana	(%)	Rural
Guararema	6.221	431	1,0	5.790	13,5	6.576	475	1,0	6.101	13,3
Nova Venécia - Sede	31.939	26.535	61,7	5.404	12,6	35.633	30.030	65,2	5.603	12,2
Rio Preto	811	37	0,1	774	1,8	---	---	---	---	---
Santo Antônio do Quinze	4.044	387	0,9	3.657	8,5	3.822	326	0,7	3.496	7,6
Total do município	43.015	27.390	63,7	15.625	36,3	46.031	30.831	67,0	15.200	33,0

Fonte: IBGE (2010).

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

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

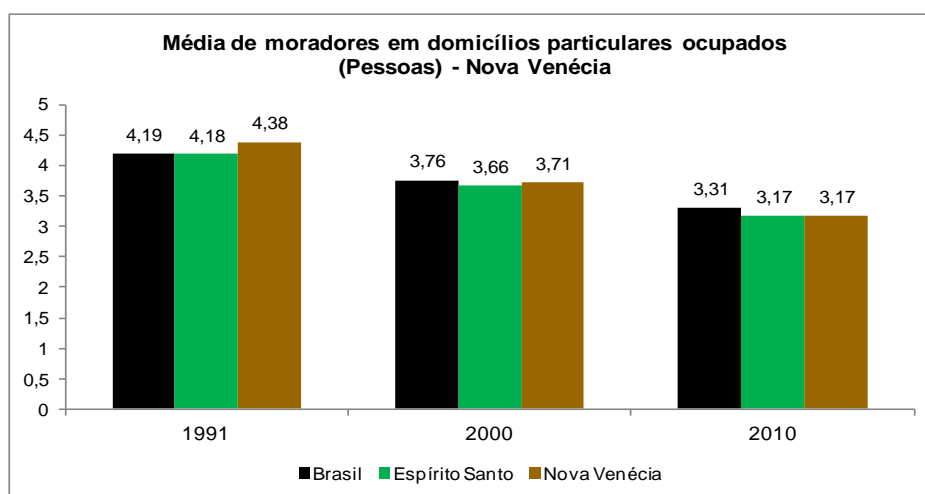


Fonte: Autoria própria.

4.2.5 Média de moradores por domicílio no Município

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

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



Fonte: IBGE (2010).

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
Nova Venécia	4,38	3,71	3,17

Fonte: IBGE (2010).

4.2.6 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.

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
Jaguaré	---	---	---	1,54	2,36
Marataízes	---	---	---	---	1,10
Muniz Freire	-1,41	0,09	0,56	-0,26	-0,68
Nova Venécia	0,99	-0,39	0,38	-1,14	0,68
Pinheiros	---	-0,54	0,56	0,01	1,15
Sooretama	---	---	---	---	2,70
ES	3,17	2,38	2,31	1,98	1,27
Brasil	2,89	2,48	1,93	1,64	1,17
	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000

Fonte: IBGE (2010).

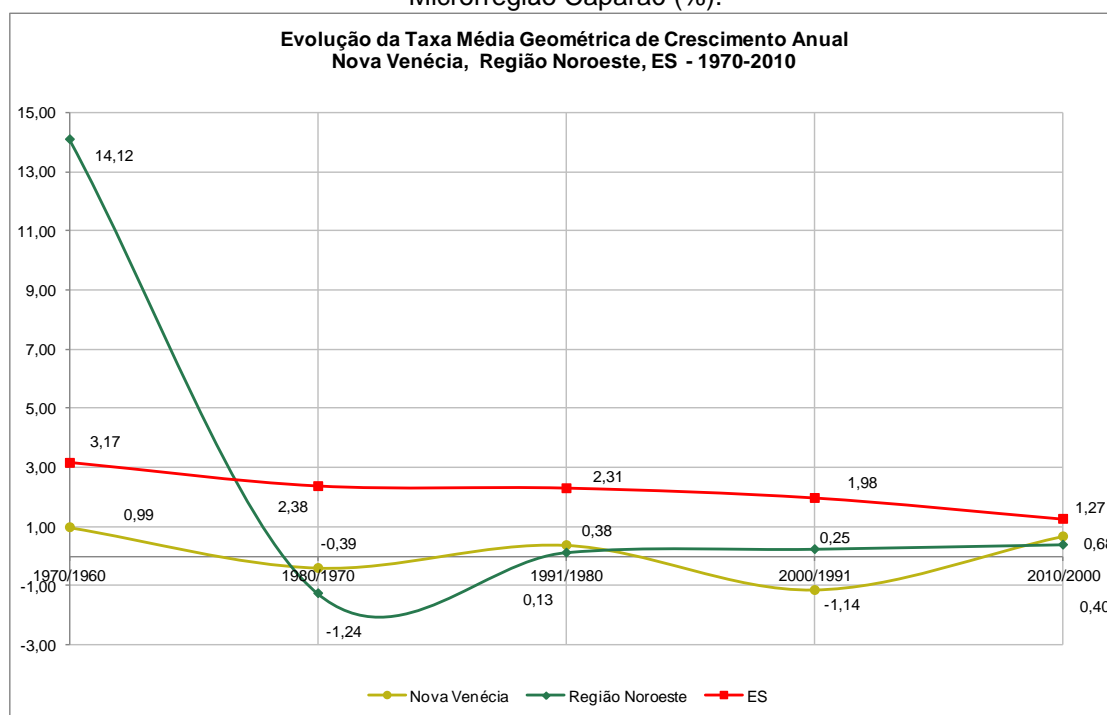
Observa-se que a Tabela 4-9 apresenta a Evolução da Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual para as microrregiões do Estado. Deve-se considerar que as taxas de crescimento são (foram) influenciadas muitas vezes pela perda populacional devido a desmembramentos no município (com a consequente criação de novos municípios). Também se observa que pode existir nos novos municípios criados, um certo período para que se manifeste seu próprio padrão de crescimento populacional.

Comentários:

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

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

Figura 4-10 - Evolução da taxa média anual de crescimento geométrico: Nova Venécia, ES, Microrregião Caparaó (%).



Fonte: IBGE (2010).

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

	1970	1980	1991	2000	2010
Nova Venécia	0,99	-0,39	0,38	-1,14	0,68
Região Noroeste	14,12	-1,24	0,13	0,25	0,40
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).

4.2.7 Projeções populacionais para os municípios

4.2.7.1 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 $A_i B_i$ 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 $A_i B_i$ ", que é também adotado pelo IBGE; Madeira e Simões (1972). Para complementar e, de certa forma, validar as projeções, foram estabelecidas projeções através de fórmulas matemáticas. Essas trajetórias (curvas de crescimento) não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados (quando se utilizam modelos de regressão).

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

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

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

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

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

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

Em resumo obtiveram-se projeções: (i) pelo método " $A_i B_i$ "; (ii) através das quatro curvas de crescimento listadas acima.

4.2.7.2 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 7.3.1, 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.

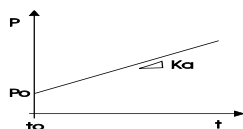
Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7
2000	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690
2010	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587
2015	3.647.586	3.699.812	3.652.553	3.698.431	3.685.720	3.717.498	3.723.854
2020	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

*Nota: Dados ajustados para 01/julho.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

4.2.7.3 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.



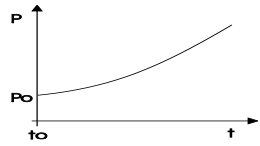
$$\frac{dP}{dt} = K_a$$

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

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

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.

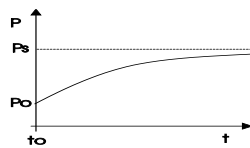


$$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$$

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

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

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).



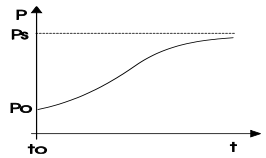
$$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P)$$

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

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

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

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 $[t_0 - \ln 0.5 / K_1]$ e com $P_t = P_s / 2$. Se as condições não forem verificadas os cálculos não valem (ou não podem ser calculados).



$$\frac{dP}{dt} = K_1 \cdot P \cdot \frac{(P_s - P)}{P}$$

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

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

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

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

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.

4.2.7.4 Projeções populacionais municipais

Descrição geral dos cenários

Conforme descrito na seção 7.3.2, determinam-se sete cenários via método das componentes demográficas (cenários 1 a 7). Na seção 7.3.3 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

O início da seção 4.2 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 a microrregião 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 decrescimento decai mas em um formato de curva em S invertido, tendendo a um valor assintótico. Essa curva tem várias restrições matemáticas para uso.	Variante de crescimento médio-alto	

*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 4.2.7.2 e 4.2.7.3. 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) A Tabela 4-19 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) A Tabela 4-20 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 Nova Venécia (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 alto
2000	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056
2010	46.005	46.005	46.005	46.005	46.005	46.005	46.005	46.005	46.005	46.005	46.005
2015	46.968	47.340	47.003	47.330	47.239	47.465	47.511	45.653	45.660	45.790	48.611
2020	47.798	48.457	47.853	48.474	48.223	48.926	49.137	45.302	45.317	45.611	51.093
2025	48.462	49.356	48.536	49.410	48.967	50.435	50.491	44.950	44.977	45.463	53.297
2030	48.904	50.021	48.998	50.086	49.449	52.071	51.469	44.598	44.640	45.340	55.176
2035	49.121	50.465	49.216	50.503	49.690	54.076	52.060	44.247	44.305	45.239	56.818
2036	49.132	50.504	49.218	50.549	49.705	54.471	52.120	44.176	44.238	45.221	57.065
2037	49.144	50.544	49.220	50.595	49.719	54.867	52.180	44.106	44.172	45.203	57.226
Cresc (%) 2037/2010	6,82	9,87	6,99	9,98	8,07	19,26	13,42	-4,13	-3,98	-1,74	24,39

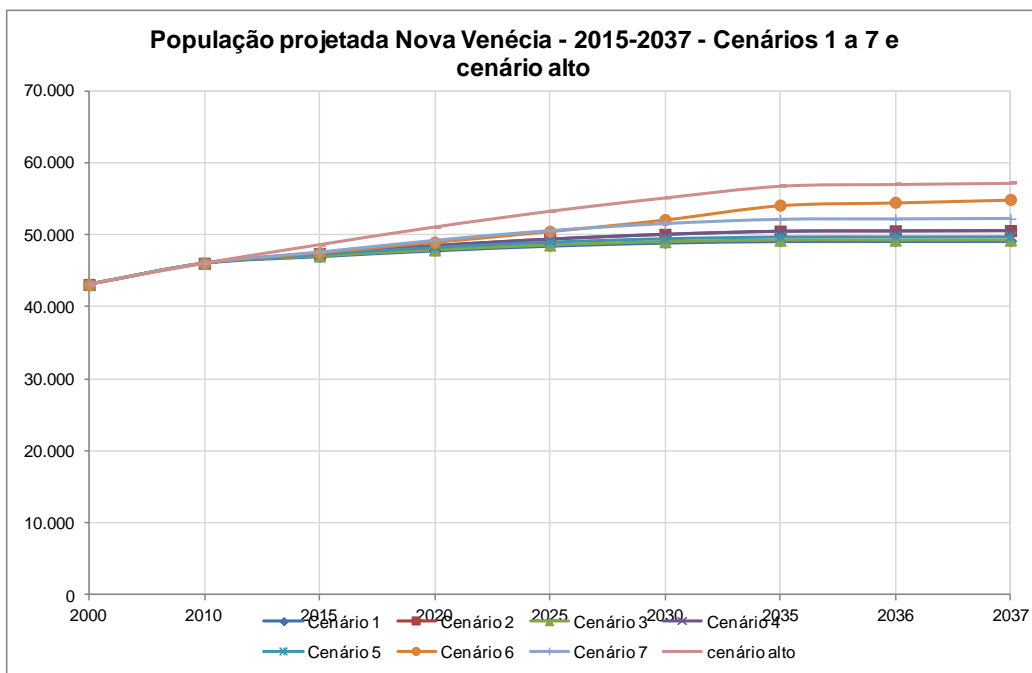
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Tabela 4-20 - Taxa média geométrica de crescimento - Nova Venécia (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 alto
2000	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2010	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
2015	0,42	0,57	0,43	0,57	0,53	0,63	0,65	-0,15	-0,15	-0,09	1,11
2020	0,35	0,47	0,36	0,48	0,41	0,61	0,68	-0,15	-0,15	-0,08	1,00
2025	0,28	0,37	0,28	0,38	0,31	0,61	0,55	-0,16	-0,15	-0,06	0,85
2030	0,18	0,27	0,19	0,27	0,20	0,64	0,38	-0,16	-0,15	-0,05	0,70
2035	0,09	0,18	0,09	0,17	0,10	0,76	0,23	-0,16	-0,15	-0,04	0,59
2036	0,02	0,08	0,00	0,09	0,03	0,73	0,12	-0,16	-0,15	-0,04	0,44
2037	0,02	0,08	0,00	0,09	0,03	0,73	0,11	-0,16	-0,15	-0,04	0,28

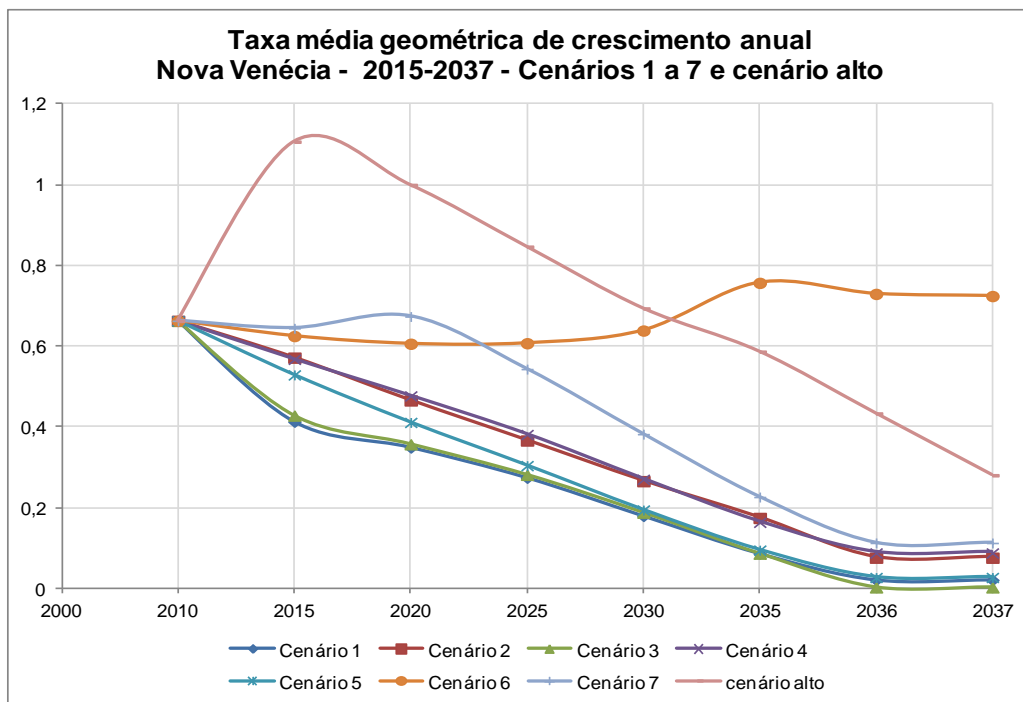
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Figura 4-11 - População projetada para Nova Venécia (2015-2037) - Cenários 1 a 7 e cenário alto.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-12 - Taxa média geométrica de crescimento (2015-2037) - Cenários 1 a 7 e cenário alto.



Fonte: Autoria própria.

A Tabela 4-21 apresenta as principais características de três cenários selecionados e classificados como: baixo, médio e alto. As projeções encontram-se nas Tabelas anteriores. O cenário alto procura incorporar o incremento eleitoral observado.

Tabela 4-21 - Características dos cenários selecionados.

	População em 2037	Taxa média geométrica de crescimento anual em 2037	Crescimento populacional entre 2010 e 2037	Crescimento (%) entre 2010 e 2037
Cenário 4 - baixo	50.595	0,09	4.544	9,98
Cenário 6 - médio	54.867	0,73	8.466	19,3
Cenário alto	57.226	0,28	11.060	24,4

*Nota: População em 01/julho.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

4.2.8 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 Nova Venécia, 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 70,49% em 2000 para 71,71% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 9,51% em 2000 para 5,39% em 2010 (PNUD, 2013). Esses dados mostram que um aumento da população capacitada para o trabalho, e uma redução da taxa de pessoas fora do mercado de trabalho.

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

	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	70,49	71,71
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	9,51	5,39
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	39,32	51,45

Fonte: Pnud, Ipea e FJP (2016).

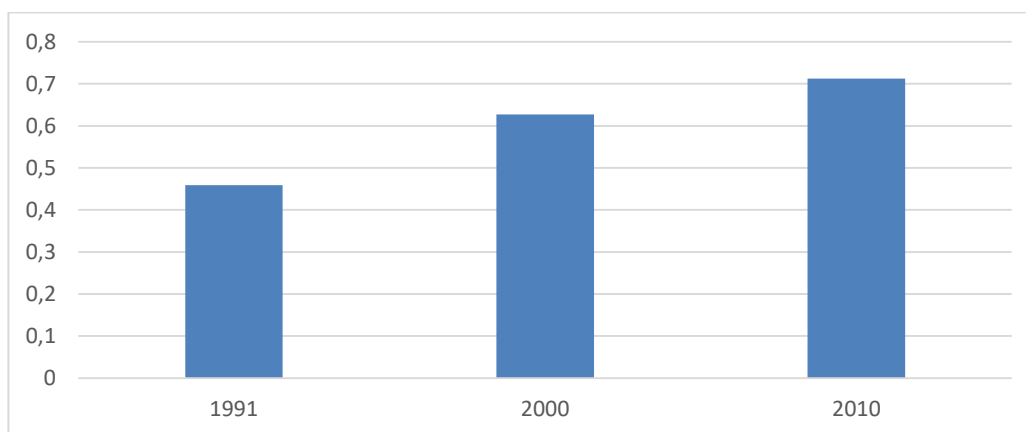
No processo de geração de emprego e renda verificou-se, de acordo com os dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais – em 31 de dezembro de 2014, o número de empregos formais em Nova Venécia era de 9.084, sendo a maior parte deles ocupada por homens (5.100). A maior parte dos postos de trabalho formal estava no Comércio (2.497). Em segundo lugar, o setor de Serviços (2.350) e em terceiro, o setor a Administração Pública (1.523). O alto volume de empregos informais caracteriza um mercado de trabalho bem organizado no município.

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 88,10%, em 2010. Naquele mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 91,53%. Já a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 67,24% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 37,68% (ATLAS DOS MUNICÍPIOS, 2016).

De acordo com os dados da PNUD, com base no Censo de 2010, o de Nova Venécia foi de 0,712, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). Esse valor é resultado de uma evolução muito significativa desde 1991, quando o índice era de 0,459. Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Nova Venécia cresceu 55,12%, o que o coloca acima do crescimento das médias nacional (47%) e estadual (46%), para o mesmo período. Assim, o hiato de desenvolvimento humano, que se configura na distância entre o IDHM obtido pelo município e o máximo possível de se obter neste índice (1,0), foi reduzido em 53,23% entre 1991 e 2010.

O IDHM é medido a partir de três dimensões: educação, longevidade e renda. A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDHM em Nova Venécia, entre 2000 e 2010, foi a educação, que cresceu em termos absolutos 0,374, seguida da longevidade com majoração de 0,130, e renda com crescimento de 0,140.

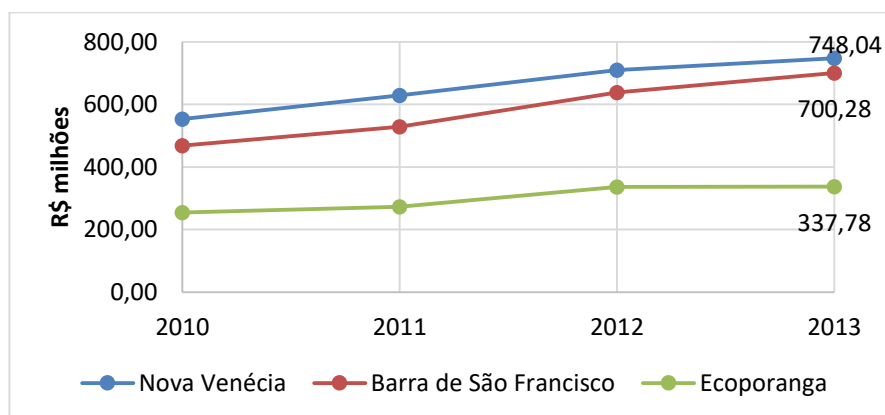
Figura 4-13 - Evolução do IDHM Em Nova Venécia (ES).



Fonte: Adaptado de PNUD (2013).

Do ponto de vista do produto econômico, em 2013 o Produto Interno Bruto (PIB) de Nova Venécia foi de R\$ 748,04 milhões, o que representa 32,5% do PIB da Região Noroeste (R\$ 2,3 bilhões), a qual o município faz parte. Compõem a Região Noroeste sete municípios, dos quais Nova Venécia obteve a primeira maior participação no valor do PIB regional.

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



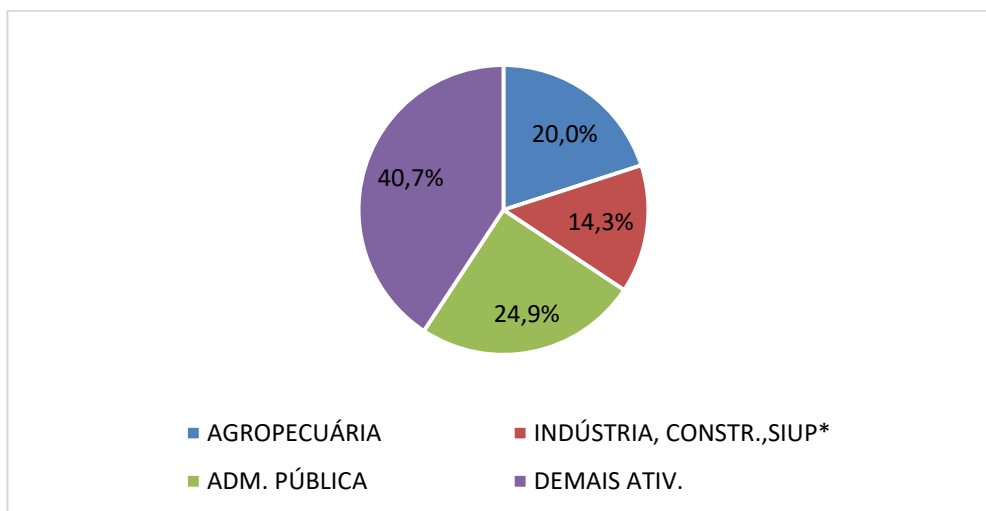
Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

Em nível estadual, o PIB de Nova Venécia representou, nesse período, 0,64% do total do PIB capixaba. Neste contexto, o município está em posição mediana na participação relativa na composição do PIB estadual, na 18ª colocação.

A Figura 4-15 apresenta a participação relativa de cada setor da economia no valor adicionado de Nova Venécia no ano de 2012. Nesse ano atividades diversificadas obtiveram maior participação na formação do município (40,7%). Em seguida,

aparece a Administração Pública com 24,9% de participação, na sequência o Setor Agropecuário com 20,0% e Industrial com 14,3%.

Figura 4-15 - Valor adicionado do município por setor de atividade econômica (%) - 2012.



Fonte: Adaptado de IJSN (2013).

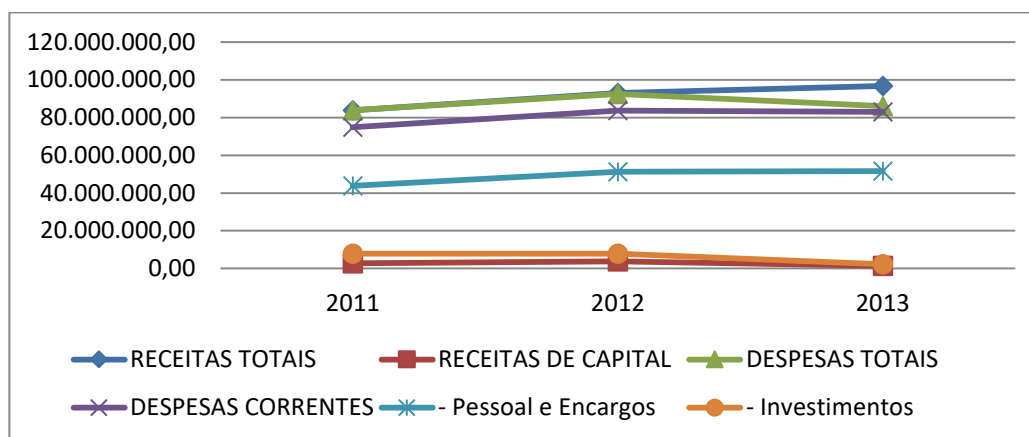
Tabela 4-23 - Número de empresas formais por setor de atividade - 2014.

Setor de atividades – IBGE	Empresas Formais
1 - Extrativa Mineral	26
2 - Indústria de Transformação	113
3 - Serviços Industriais de Utilidade Pública	5
4 - Construção Civil	53
5 - Comércio	429
6 - Serviços	316
7 - Administração Pública	2
8 - Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	245
Total	1.189

Fonte: Adaptado de RAIS/TEM (2016).

Quando se olha os estabelecimentos devidamente formalizados, a economia de Nova Venécia é composta pelas unidades empresariais da Tabela 4-23. Nota-se, na Tabela, a proeminência de estabelecimentos relacionados ao comércio e serviços. Há também um bom número de estabelecimentos agropecuários. Já quando se olha para a Indústria de transformação e construção, percebe-se sua relevância considerando as características populacionais do município, o que se refletiu nos dados sobre emprego, trabalhados nos itens anteriores. Apresenta-se a Figura a seguir mostrando a tendência dos valores na série histórica 2010 a 2013.

Figura 4-16 - Comparação da evolução da Receita e despesa total – 2010-2013 (em R\$ correntes).



Fonte: Autoria própria.

Por meio da Figura acima é possível perceber que a Receita total do município de Nova Venécia vem apresentando leve crescimento, já as despesas apresentaram um leve declínio. Como já destacado, para este período as despesas apresentaram taxa de crescimento superior à Receita.

Em relação aos serviços no âmbito do saneamento básico municipal, em Nova Venécia a prefeitura municipal de Nova Venécia cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos através de taxa específica no boleto do IPTU. Os dados disponíveis apenas para o ano de 2015 mostram que a Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU foi de R\$ 66.273,32. Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário estão a cargo da Cesan. 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.

A fim de visualizar a perspectiva financeira do 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 4-24 - Margem de despesa de exploração, CESAN/Nova Venécia (R\$/Ano), 2014.

Referências	Valores
Despesas de Exploração (DEX) (R\$/ano)	4.285.696,20
Receita operacional direta total	5.873.233,90
Margem de despesa de exploração	72,97%

Fonte: SNIS (2014).

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 sistema CESAN-Nova Venécia, o valor encontrado foi de 72,97% apontando um importante superávit.

4.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

Seguindo o estabelecido na Lei Federal 11.445/2007, o município de Nova Venécia é o titular dos serviços públicos de saneamento ambiental. A Lei Federal faculta ao município delegar a responsabilidade de regular e fiscalizar os serviços para outro ente.

A Lei Orgânica Municipal (Texto promulgado em 05/04/1990 com as alterações das Emendas 1/91 e 24/01) afirma a competência privada do município para organizar a prestar diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços de abastecimento de água e esgoto sanitário, limpeza pública, coleta domiciliar e destinação final do lixo, entre outros (Art. 5). O Art. 147 da mesma lei afirma que são atribuições do município a oferta, a execução, a manutenção e o controle de qualidade dos serviços de saneamento básico.

Os órgãos de relevância no âmbito do controle e da fiscalização dos serviços de saneamento ambiental no município são definidos por legislações específicas.

Cabe à Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos planejar e avaliar atividades relacionadas à execução e manutenção de obras de drenagem, de atividades de limpeza urbana, o serviço de manejo de resíduos sólidos (Lei 2869/2009). À Divisão de Serviços Urbanos da Secretaria cabe, entre outros, coordenar e supervisionar o cumprimento de planejamentos e programações de atividades de coleta de lixo, varrição e serviços complementares; a coleta regular, extraordinária ou especial do transporte do lixo, desde os pontos de produção até os

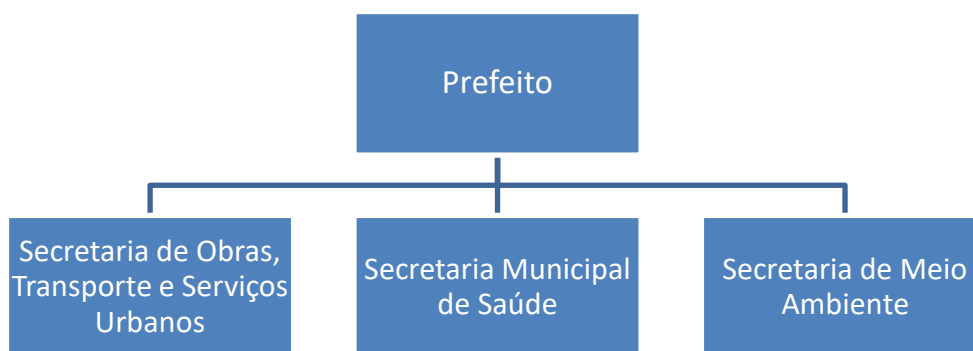
locais de destino final; os serviços de limpeza pública e remoção de lixo executados por empresas e por veículos alugados; as empresas particulares, que transportam lixo e similares, que prestam serviço ao Município.

À Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, como órgão de coordenação, controle e execução da Política Municipal de Meio Ambiente, compete o controle e a fiscalização da adoção dos preceitos daquela Política (Lei 3181/2012), cabendo papel relevante igualmente para seu órgão colegiado, o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA.

Cabe ao Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano (COMDUR), criado pelo Plano Diretor do Município (Lei 2787/2006) o papel de fiscalização, acompanhamento e assessoramento das políticas urbanas municipais.

A estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Nova Venécia contempla três Secretarias Municipais diretamente relacionadas com o tema de saneamento: a Secretaria Municipal de Saúde, a Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (Figura 4-17)

Figura 4-17 - Organograma da prefeitura municipal de nova venécia – secretarias ligadas ao saneamento .



Fonte: Autoria própria.

No que tange aos canais de Canais de integração e articulação intersetorial, no plano municipal, além de projetos específicos, a integração intersetorial voltada para o saneamento do município está presente em ações consoantes a Planos que envolvam mais de um ente da municipalidade. Em especial, esta integração está presente na composição dos Conselhos Municipais responsáveis para aplicação de Políticas e Planos do Município.

Destaca-se o papel da Secretaria Municipal de Planejamento e de seu Departamento de Planejamento Estratégico que deve, segundo o Plano Diretor Municipal, planejar e coordenar as ações municipais, de forma integrada entre os seus órgãos e autarquias.

Como se pode notar, a Prefeitura Municipal de Nova Venécia conta, em princípio, com uma estrutura satisfatória para garantir a capacidade institucional mínima necessária para a gestão dos serviços de saneamento ambiental. Porém, como todas as atividades relativas àquela gestão, como o planejamento, a oferta dos serviços e as ações de regulação e fiscalização encontram-se descentralizadas, sendo efetuadas por diferentes estruturas, isso pode comprometer a excelência da mesma.

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 Nova Venécia, 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 elaborou no ano de 2014 seu Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS). O Plano visa promover o desenvolvimento de ações do setor habitacional, de forma a garantir o acesso à moradia pelas parcelas da população de menor renda, com boas condições de habitabilidade e acesso a infraestrutura e serviços urbanos.
Plano Diretor Municipal	A lei n. 2787/2006, que institui o Plano Diretor Municipal, abarca questões amplas ligadas a saúde, educação, cultura, esportes, assistência social, segurança, infra-estrutura urbana e de saneamento, transportes, habitação, meio ambiente e desenvolvimento econômico.

Fonte: A autoria própria.

Em relação às características do órgão operador local/prestador do serviço apurou-se que município de Nova Venécia é atendido pela CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Os serviços relacionados à drenagem urbana e limpeza pública são executados pela Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos. Os serviços de manejo de Resíduos Sólidos são prestados em parte pela municipalidade e em parte por empresas privadas, mediante contrato de prestação de serviços. O Quadro com esses serviços é apresentado abaixo:

Quadro 4-3 - Responsáveis pelos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Serviços	Empresa/Secretaria
Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Transporte de RSU	
Destinação de RSU	
Coleta de Resíduos de Construção Civil (RCC)	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Transporte de RCC	
Destinação de RCC	
Coleta, Transporte e Destinação de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Jaguareense Transporte e Terraplanagem Ltda
Varição	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Acondicionamento	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Limpeza de Boca de Lobo	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Limpeza de Sarjeta e Pintura de Meio Fio	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Limpeza de Feiras	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Limpeza de Cemitérios	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos
Poda, capina, roçada	Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos

Fonte: Autoria própria.

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

Quadro 4-4 - Modelo de gestão do saneamento em Nova Venécia.

Serviço do Saneamento Básico	Modelo de Gestão
Abastecimento de Água	Gestão Pública, através de concessão empresa de economia mista, de regime jurídico de direito privado, sociedade anônima. O acionista majoritário é o Governo do Estado do Espírito Santo.
Esgotamento Sanitário	Gestão Pública, através de concessão empresa de economia mista, de regime jurídico de direito privado, sociedade anônima. O acionista majoritário é o Governo do Estado do Espírito Santo.
Drenagem Urbana	Gestão Pública, municipal, através de órgão da administração direta.
Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos	Gestão Pública, municipal, através de órgão da administração direta e concessão de Serviço Público a empresa privada.

Fonte: Autoria própria.

Para o município de Nova Venécia, 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 no Plano Diretor Municipal.

Vale lembrar que, pertencendo à região noroeste do Estado e à Microrregião Nova Venécia, o município de Nova Venécia é limítrofe a diversos municípios do Estado e assim, possui potencial para desenvolver ações cooperadas, especialmente com o município limítrofe de São Mateus. A criação de convênios vem sendo estimulada em âmbito estadual, tendo sido disponibilizado recentemente, inclusive, um Portal de Convênios on line no intuito de facilitar as atividades relativas aos mesmos. Por se tratar de um município de médio porte, convênios específicos nas atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos se destacam como alternativa relevante para o sistema, bem como ações na área de regulação dos diversos serviços do mesmo.

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 Nova Venécia é operado pela CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento.

A CESAN atende o município de Nova Venécia Sede e nos demais distritos onde não há abastecimento de água feito pela CESAN, a captação é feita diretamente de corpos hídricos, ou poços artesianos, muitas vezes operados pelo Pró- Rural, ou sem interferência ou participação direta da CESAN ou mesmo da Prefeitura.

O SAA de Nova Venécia é abastecido por mananciais superficiais pertencentes às bacias hidrográficas dos Rios Barra Seca/Rio Mucuri e Rio São Mateus. O seu principal rio é o Cricaré, onde é feita a captação para o abastecimento da Sede do município.

4.5.1.1 Mananciais

O abastecimento de água é feito através de captações em mananciais de superfície e poços artesianos. O principal rio que passa no município é o Rio Cricaré, sendo esse o manancial atualmente utilizado para o abastecimento da Sede do município.

Não foi informado para esse diagnóstico se há monitoramento dos pontos de captação de água bruta do município de Nova Venécia.

4.5.1.2 Captação, estação elevatória de água bruta, e adutora de água bruta

Sede

Segundo dados da CESAN, a tomada de água da Sede do município é feita de forma direta no manancial de superfície Rio Cricaré. A vazão outorgada para a captação é de 172 L/s e a tubulação para tal fim é de ferro fundido e conta com um crivo.

Durante a visita foi informado que as tubulações de sucção de captação serão substituídas, e a obra está em estágio inicial.

Assim que captada, a água bruta passa por um processo de pré tratamento incluindo gradeamento de caixa de areia para ser recalçada até a ETA. Então a água bruta é conduzida para uma estação elevatória de água bruta que recalca uma vazão média de 76 L/s, e vazão mínima de 46 L/s, através de duas bombas de 150 CV, sendo uma em funcionamento e a outra reserva.

A água bruta é recalçada até a estação de tratamento de água através de uma adutora de água bruta DN300 em ferro fundido com aproximadamente 930 metros de comprimento.

Patrimônio do XV

A captação em Patrimônio do XV é realizada através de manancial e não há informações a respeito das adutoras de água bruta.

Cedrolândia

A captação em Cedrolândia é dada através de 02 poços, um deles está localizado na praça central, também conhecida como Praça da Amizade e o outro está localizado na Rua México. Não há informações das vazões dos poços.

A área do poço não possui cercas ou muros.

Anteriormente também era captada água no Córrego Jacutinga, o qual, durante a visita, percebeu-se que possui pouca vazão, com aspecto sujo e oleoso. O local da captação é cercado, no entanto o portão permanece aberto e o acesso é livre. Foi informado durante a visita que a bomba da EEAB no córrego Jacutinga não funciona mais.

Não há informações das adutoras de água bruta.

Cristalina

Cristalina é abastecido por 2 poços artesianos que abastecem cerca de 200 casas. Não há informações das adutoras de água bruta.

São Luiz Rei

A captação em São Luiz Rei é realizada de forma direta no Rio do XV, e por poço artesiano. Não há dados da vazão captada no Rio do XV, e no poço são captados cerca de 12 m³/h. Não há informações das adutoras de água bruta da região.

Guararema

O abastecimento em Guararema se dá por gravidade pelo Córrego Jacutinga. Não há informações de vazão ou das adutoras de água bruta.

Boa Vista

A captação para abastecer Boa Vista é realizada em duas represas. Uma localizada logo abaixo da ETA, com nível muito baixo, a outra possui estruturas mais novas e

está localizada na Represa do Alto, distanciando 1,5 Km da ETA, após a mata e de difícil acesso. Não há informações das adutoras de água bruta.

Água Limpa

A captação em Água Limpa é realizada através de poços, dois deles estão localizados na área da ETA, e outro bem próximo à área da ETA. Não há informações acerca das vazões captadas.

Patrimônio do Bis

Patrimônio do Bis é abastecido por poços artesianos, cujas localizações e vazões não foram informadas. Não há informações das adutoras de água bruta.

4.5.1.3 Processo de Tratamento

As Estações de Tratamento de Água (ETA) operadas pela CESAN possuem sistema de tratamento convencional, onde a água bruta é captada no manancial de superfície, ou poço artesiano, é levada à ETA por gravidade, ou recalque, e após as etapas de tratamento, é reservada, e então distribuída à população em conformidade com as exigências da Portaria nº 2.914/2011.

A Estação de tratamento da Sede do município de Nova Venécia é operada pela CESAN. Já as estações de tratamento de Patrimônio do XV, Cedrolândia, Cristalina, São Luiz do Rei, Guararema, Boa Vista, Água Limpa, e Patrimônio do Bis são operadas devido à contribuição de associações de moradores ou por funcionários cedidos pela Prefeitura.

ETA Sede

A ETA Sede é do tipo convencional completa, em estrutura de concreto armado, sua atual capacidade de tratamento é de 113,4 L/s, atualmente com vazão média de operação de 77,57 L /s. A ETA é datada de 1959, no entanto sofreu ampliação em 1972 e reforma em 2008, possui 4 operadores em regime de escala e seu tempo de funcionamento da é de 24 horas.

O sistema de tratamento da água bruta utilizado na ETA em operação é constituído por: mistura rápida: 02 flocladores, 02 decantadores 08 filtros, descendentes, correção de pH, fluoretação, cloração, 01 reservatório, e uma elevatória.

A ETA Nova Venécia Sede está em bom estado de conservação, é toda automatizada, está cercada, o laboratório é organizado, foram realizadas pinturas recentes, e guarda corpo estão instalados.

ETA Patrimônio do XV

A ETA Patrimônio do XV é datada de 1998, possui casa de química, filtração e dois reservatórios: um elevado sem uso e um em alvenaria apoiado que é utilizado. O tipo de tratamento realizado é apenas filtração e cloração, com funcionamento de 06 horas por dia, de acordo com o funcionamento dos poços. Toda a comunidade é abastecida por gravidade através do reservatório da ETA.

A ETA de Patrimônio XV está em mau estado de conservação, com as estruturas desgastadas, necessitando de pequenas reformas e pintura.

Cedrolândia

A ETA de Cedrolândia é operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN. Datada de 1984, a mesma conta com 02 operadores, no entanto nenhum deles estava na ETA no momento da visita. Possui estruturas de floclação e decantação, em concreto armado, e possui reservatório de 50 m³. O tempo de funcionamento da ETA é de 12 horas, das 7 horas às 12 horas, e das 14 horas às 17 horas, abastecendo cerca de 400 famílias. Não há informações da vazão distribuída. Está em bom estado de conservação, a área é cercada, e está organizada, no entanto, no momento da visita, percebeu-se o extravasamento dos flocladores, o que acarreta em perda de água.

ETA Cristalina

A ETA de Cristalina é operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN. Datada de 1984. Durante a visita não havia operador na ETA, mas se encontrava aberta. Possui sistema de floculação e decantação, em estruturas de concreto armado. Não foi informado o tempo de funcionamento da ETA e as vazões de distribuição. Está em bom estado de conservação e cercada, mas com o portão aberto.

São Luiz Rei

A ETA de São Luiz Rei é datada 1988. O tratamento é do tipo convencional e possui 1 filtro ascendente, 1 decantador, cloração e fluoretação, com estruturas em concreto armado. Não foi informado o tempo de funcionamento da ETA, e suas vazões distribuídas.

A ETA de São Luiz Rei está em mau estado de conservação, é cercada, e está com muita vegetação no entorno, e suas estruturas necessitam de manutenção. A casa de química foi reformada recentemente.

Guararema

A ETA de Guararema é datada de 1988, possui filtros, com estruturas em de fibra de vidro. Não foi informado o tempo de funcionamento da ETA, e suas vazões distribuídas. Está em bom estado de conservação, está cercada, mas os portões ficam abertos. Não há informações acerca da manutenção.

Boa Vista

A ETA Boa Vista, datada de 1988 e operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN, possui vazão média distribuída de 55 m³/dia. O tipo de tratamento realizado é a filtração e cloração e suas estruturas são metálicas. Não foi informado o tempo de funcionamento da ETA. Está

em bom estado de conservação no geral, no entanto as estruturas apresentam deterioração.

Água Limpa

A ETA de Água Limpa é datada de 1990 e operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN, onde é realizada apenas cloração, e fluoretação. A ETA possui um reservatório para a distribuição. Não foi informado o tempo de funcionamento da ETA e a vazão média distribuída. Está em bom estado de conservação no geral, a estrutura é cercada.

Patrimônio do Bis

Na ETA de Patrimônio do Bis, datada de 1998 e operada pela comunidade em sistema de autogerenciamento e apoio técnico da prefeitura e CESAN, é realizado tratamento convencional. A ETA possui um reservatório para a distribuição. Não foi informado o tempo de funcionamento da ETA e a vazão média distribuída. Está em bom estado de conservação no geral, a estrutura é cercada.

4.5.1.4 Adutora de água tratada

No sistema de abastecimento de água da Sede do município foi informado que as principais adutoras de água tratada são:

- Adutora que interliga a ETA ao R3: funcionamento por gravidade, 1406 metros DN300 em ferro fundido, e 588 metros DN250 em ferro fundido.
- Adutora que interliga a ETA ao R2: funcionamento por recalque, 692 metros DN250 em ferro fundido.
- Adutora que interliga o R3 ao R4: funcionamento por recalque, 1145 metros DN250 em ferro fundido.

No sistema de abastecimento de água dos demais distritos de Nova Venécia Sede não foi passada nenhuma informação acerca das adutoras de água tratada.

4.5.1.5 Reservação

Sede Nova Venécia

A CESAN em Nova Venécia Sede possui quatro reservatórios, sendo um localizado na área da ETA, e os outros 3 ao longo do sistema. Os quatro reservatórios totalizam uma capacidade de reserva de 2 600 m³.

Os reservatórios estão em constante cuidado e manutenção da CESAN, dessa forma, os mesmos estão bem conservados.

O Reservatório R1 é retangular e divide-se em duas câmaras com capacidades para 500 m³ e 300 m³ cada, totalizando uma reserva de 800 m³ (cota 113 m).

O Reservatório R2 é apoiado, de formato circular e tem capacidade para 600 m³ (cota 170 m). Sua altura útil e seu diâmetro são de 3.9 m e 14 m respectivamente. O reservatório em questão é abastecido pelo recalque da elevatória ETA. O Reservatório R2 possui duas saídas, uma em DN150 e outra em DN200. A linha DN150 abastece uma parte baixa por gravidade e a sucção do Booster Bela Vista. Já a linha de DN200 abastece uma parte da cidade por gravidade.

O Reservatório R3 (cota 90 m) destina-se exclusivamente ao abastecimento de R4, através de uma elevatória anexa. Trata-se de um reservatório apoiado, de forma retangular, que está dividido em duas câmaras de 500 m³ cada, totalizando um volume de reserva de 1 000 m³. Sua altura útil é de 4 m, e suas dimensões são de 10 m de largura e 25 m de comprimento. Sua alimentação vem do Reservatório R1, por gravidade, através de uma linha DN300/250.

O Reservatório R4 é elevado e seu formato se aproxima de um cilindro. Tem capacidade para 200 m³, a sua altura útil é de 4.1 m, e a sua elevação é de cerca de 10 m em relação ao nível do solo. O reservatório em questão é abastecido exclusivamente pelo Reservatório R3 através de uma linha de recalque DN250.

Patrimônio do XV

Patrimônio do XV possui um reservatório de água tratada, localizado na área da ETA, do tipo apoiado em concreto armado, cujo volume não foi informado. O reservatório

de Patrimônio do XV encontra-se em mau estado de conservação, com as estruturas desgastadas, necessitando de reformas e pintura.

Cedrolândia

Cedrolândia possui um reservatório de água tratada, localizado na área da ETA, do tipo apoiado em concreto armado, com volume de 50 m³. O reservatório de Cedrolândia encontra-se em mau estado de conservação, com as estruturas desgastadas, necessitando de pequenas reformas e pintura.

Cristalina

Cristalina possui dois reservatórios de água tratada, localizados na área da ETA, sendo um deles do tipo apoiado metálico, que é utilizado para a distribuição, e o outro do tipo elevado metálico, que está desativado. Os volumes dos reservatórios não foram informados. O reservatório apoiado que é utilizado para a distribuição encontra-se em mau estado de conservação, com as estruturas desgastadas, e enferrujadas, e muita vegetação no entorno do mesmo.

São Luiz do Rei

São Luiz do Rei possui reservatório de água tratada, localizado na área da ETA, é do tipo apoiado em concreto armado, com volume de 50m³. O reservatório encontra-se em mau estado de conservação, com as estruturas desgastadas, necessitando de reforma e pintura, e muita vegetação no entorno do mesmo.

Guararema

Guararema possui reservatório de água tratada, localizado na área da ETA, com volume de 50m³.

Boa Vista

Boa Vista possui dois reservatórios de água tratada, localizado na área da ETA, um deles do tipo apoiado em concreto armado, que é utilizado para a distribuição, com volume de 55 m³, e o outro do tipo apoiado metálico, que não está em operação. O reservatório encontra-se em razoável estado de conservação, com as estruturas um pouco desgastadas, necessitando de reforma e pintura. Não foi informado se o reservatório metálico tem previsão de entrar em operação.

Água Limpa

Água Limpa possui dois reservatórios de água tratada, em fibra de vidro, localizados na área da ETA com capacidade de 20 m³ cada.

Patrimônio do Bis

Patrimônio do Bis possui um reservatório de água tratada, localizado na área da ETA, do tipo apoiado metálico, com volume de 25 m³. O reservatório encontra-se em mau estado de conservação, com as estruturas desgastadas, necessitando de reforma e pintura.

4.5.1.6 Estações elevatórias / Boosters de água tratada

Elevatória ETA

Esta elevatória está localizada na área da ETA, a jusante do Reservatório R1, e destina-se exclusivamente ao abastecimento do Reservatório R2. O recalque se dá através de uma adutora DN250, na qual, após a saída da ETA divide-se em duas linhas DN200 e DN150, que chegam ao Reservatório R2.

A elevatória é controlada pelo nível do Reservatório R2, esta unidade utiliza bombas do tipo submersa *in line*, sendo composta por dois conjuntos motobomba, no qual um funciona como reserva.

Booster Bela Vista

O *Booster* Bela Vista possui um conjunto motobomba em operação e um de reserva.

Elevatória R3

A Elevatória R3 está localizada a jusante do Reservatório R3, dentro da área do mesmo, e é responsável exclusivamente pelo abastecimento do Reservatório R4. Essa elevatória possui um conjunto motobomba em operação e um de reserva, sendo controlada pelo nível do R4.

Booster Aeroporto

O *Booster* Aeroporto utiliza bombas do tipo submersas, e trabalha com um conjunto motobomba em operação e um de reserva.

4.5.1.7 Redes de distribuição

Atualmente o sistema de distribuição de água da Sede de Nova Venécia possui aproximadamente 184.13 km de rede de distribuição (SNIS, 2014). Apesar desses quantitativos de comprimentos, não foram disponibilizadas informações quantitativas sobre as redes de abastecimento de água existentes nos demais distritos.

Os comprimentos de rede de distribuição de água para cada diâmetro adotado no distrito Sede estão apresentados no quadro a seguir de acordo com informações fornecidas pela empresa responsável pelo sistema de abastecimento (CESAN, 2016). No distrito Sede a rede possui diâmetro de até 300 mm, sendo que em torno de 70% dela possui diâmetro até 50 mm.

Segundo dados da CESAN, as redes de distribuição do sistema de Nova Venécia Sede possuem idades variando de 15 a 40 anos, com diâmetro variando de 12 à 300 mm.

Os quantitativos de rede dos demais distritos não foram passados para esse diagnóstico.

4.5.1.8 Consumo per capita de água

No município de Nova Venécia, foi informado pela CESAN qual o consumo per capita efetivo da Sede é de 152.78 L/hab.dia.

O SNIS apresenta para o ano de 2014, um consumo per capita para o município de Nova Venécia de 165.41 L/hab.dia. A partir da formulação e dados disponíveis no SNIS, calcula-se um consumo per capita de 171,15 L/hab.dia, coerente com o disponibilizado.

4.5.1.9 Cobertura do Sistema de Abastecimento

Segundo os dados da CESAN, no ano de 2015 o serviço de abastecimento de água atendeu a 99.5% da população da Sede de Nova Venécia. Dessa forma, no mesmo ano apresenta que a cobertura disponível é de 100%. Isso significa que toda da população é alcançada pelo serviço de abastecimento de água, no entanto 0.5% não fez a ligação ao sistema.

Para os demais distritos não foi informado os índices de cobertura e atendimento.

4.5.1.10 Qualidade dos serviços

Durante a reunião de mobilização social com a população, foi relatado que a água distribuída pela companhia apresenta uma boa qualidade, aparentemente, no entanto a mesma apresenta muito cloro.

Na região de Patrimônio de Santo Antônio há ocorrência de verminoses, diarreia, esquistossomose e doenças de pele. A população acredita que essas doenças estejam ligadas ao uso da água.

4.5.1.11 Índice de perdas

O índice de perdas na distribuição fornecido pela CESAN no ano de 2015 foi de 24%. Já o SNIS apresentou para o ano de 2014 um índice de perdas na distribuição de

19.66%. Em 2016, segundo informações da CESAN, o índice de perdas médio anual na distribuição é de 23,60%.

O índice de perdas no faturamento apresentado pela CESAN foi de 8.6% para o ano de 2015. Já o SNIS apresentou para o ano de 2014 um índice de perdas no faturamento de 8.29%. O índice de perdas médio na produção apresentado pela CESAN no ano de 2016 até o mês de abril, foi de 4.6%.

4.5.1.12 Soluções Alternativas de Abastecimento de Água

A CESAN atende a Sede, sendo assim, nos demais distritos a captação é feita diretamente de corpos hídricos, sem a interferência da CESAN, e tratamento da água bruta são de responsabilidade do Autogerenciamento ou da comunidade.

Devido à dificuldade de atender toda a população do município, a principal solução encontrada é a utilização de poços para suprir o consumo da população que não é atendida pelo sistema de abastecimento.

Sendo assim, é importante a atenção das autoridades, pois sem o devido cuidado de acompanhamento de qualidade e uso restrito, essa alternativa pode causar contaminação do lençol freático e/ou disseminação de doenças relativas à contaminação da água nas comunidades que lhe fazem uso.

De acordo com a mobilização social, a população afirma que o abastecimento de água não chega nas comunidades de Cachoeira do Muniz, e Boa Vista, que como alternativa, utilizam cisternas para o abastecimento.

Também é desprovido de abastecimento a região de Água Limpa, e como alternativa para o abastecimento utilizam cisternas e poços artesianos.

Na comunidade de Poção, a água é captada por poços artesianos ou cacimbas abertas pelos próprios moradores. Também há um poço público com cerca de 20 anos aberto pela prefeitura, utilizado somente por um alambique e por duas casas. Não é realizado nenhum tipo de análise na água.

As comunidades de Perdido e Guarabu também são abastecidas por poços ou cacimbas.

4.5.1.13 Abastecimento de Água em Localidades Rurais

Devido à dificuldade da CESAN de atender toda a população do município, em certas comunidades rurais o sistema de água é implantado a partir do modelo Pró Rural, , criado pela CESAN em 1991, por meio da Resolução nº 2745/91.

As regiões de Água Limpa, Alto Muniz, 13 de Maio, Pick Nuck, Córrego da Areia, Cristalino, Escola Mepes, Patrimônio do Bis, Perdido, Poção, Santa Rosa da Cachoeirinha e São Gonçalo contam com sistema de abastecimento de água através do modelo Pró Rural.

4.5.1.14 Sistemas de controle e vigilância da qualidade da água

Os profissionais técnicos de operação da ETA trabalham em regime de escala e, além das atividades diretas de operação do processo de tratamento da água, realizam também análises da qualidade da água por ela recebida e produzida levando-se em conta os parâmetros: pH, Turbidez, Cor, Flúor, Cloro, Alumínio, etc. São realizadas aproximadamente 12 análises físico-químicas diárias na Estação de Tratamento e 14 análises bacteriológicas semanais realizadas no Laboratório Central da CESAN em Cobilândia. Observou-se que praticamente em todos os meses, para todos os parâmetros, o percentual de conformidade é de 100%, sendo o menor em torno de 92%.

Segundo a CESAN, no município de Nova Venécia há o monitoramento da água distribuída da ETA Sede. As demais ETAs situadas no município que não são operadas pela CESAN não foi informado se há controle da água distribuída.

A quantidade total e média dos resultados das análises da água tratada na rede de distribuição operada pela CESAN, basta acessar o site: www.cesan.com.br.

- **Monitoramento da qualidade da água bruta captada**

Foram avaliados os resultados obtidos no período referente à abril de 2014 a novembro de 2015.

Sede

No ponto de captação do Rio Cricaré, os parâmetros de oxigênio dissolvido, pH, Sólidos Totais, turbidez, Escherichia Coli, DBO, nitrogênio amoniacal total, e fósforo total atendem perfeitamente os parâmetros da CONAMA 357/2005. No entanto, o cloro residual apresentou resultados acima do esperado nas quatro análises realizadas. A turbidez se destacou apenas no mês de novembro de 2015, com um valor de 380 UNT. O parâmetro E.Coli também apresentou resultados acima do limite fornecido pelo CONAMA nos meses de abril e outubro de 2014.

- **Monitoramento da água tratada**

Foram avaliados os resultados obtidos no período referente à janeiro de 2014 a junho de 2016.

Sede

Na ETA Sede, o parâmetro Cloro Residual atende, na maioria das análises, aos limites estabelecidos pela portaria, o que também se repete para o parâmetro turbidez. Em relação ao Fluoreto, todos os valores obtidos da série histórica de dados ficaram abaixo do máximo estabelecido. No que se refere ao parâmetro Cor Aparente, os valores apresentados são menores que 5 UC, estando esses abaixo do limite de 15 UC estabelecido pela referida portaria. Quanto aos coliformes, praticamente 100% das amostras apresentam ausência deste parâmetro.

4.5.2 Levantamento e avaliação das condições atuais da bacia

4.5.2.1 Instrumentos de proteção de mananciais

O município de Nova Venécia está localizado na Bacia do Rio São Mateus e na Bacia do Rio Barra Seca/ Rio Mucuri. As áreas das bacias no município são de 1281 e 160 km² respectivamente. O principal rio que abastece o município de Nova Venécia é o rio Cricaré, afluente do Rio São Mateus (IJSN, 2016).

Com aproximadamente 157 km o rio Barra Seca forma uma bacia de 3.230 Km², incluindo integralmente a Reserva Biológica de Sooretama e quase totalmente a Reserva Natural de Linhares.

Segundo o Plano de Saneamento básico do município de Nova Venécia, como áreas de proteção no município de Nova Venécia, tem-se a Área de Proteção Ambiental da Pedra do Elefante está situada a cerca de 10 km do centro do município, no sentido Nova Venécia a São Gabriel da Palha, medindo 2.562 hectares. Situada em local privilegiado, possuindo um cenário invejável, oferece grande diversidade de atrativos turísticos, entre eles destacam-se:

- Fauna e Flora: diversidade de plantas ornamentais, como as orquídeas e animais em fase de extinção: a preguiça de coleira, a onça parda, lagartos e saguis.
- Pedra do Elefante: principal símbolo de Nova Venécia, medindo 604 metros de altitude, é um monumento paisagístico natural, tombado pelo Conselho Estadual de Cultura. Possui uma variedade de atividades turísticas: caminhadas, trilhas ecológicas, trecking, enduros, escaladas, entre outros, movimentando um enorme fluxo de turistas.

4.5.2.2 Uso e ocupação do Solo

O Rio São Mateus não possui usinas hidrelétricas ao longo de seu percurso por ser um rio de planície (AGERH-ES, 2016).

As principais atividades econômicas são a agropecuária incluindo-se a produção de álcool e celulose, indústrias de mineração, 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.

O rio São Mateus é o manancial abastecedor de várias cidades e de diversos projetos de irrigação, mas também é o corpo receptor dos esgotos domésticos e industriais destas localidades. Para manter essa estrutura de ocupação do solo, os remanescentes florestais foram queimados ou cortados ao longo de quase toda a

bacia, sendo o desmatamento indiscriminado tanto nas cabeceiras como na região dos tabuleiros a principal causa da degradação da bacia como um todo.

Na bacia do Rio Barra Seca a morfologia predominantemente plana, propícia ao desenvolvimento de atividades agrícolas, favoreceu uma intensa ocupação de toda extensão da bacia, culminando na supressão de extensa faixa de Mata Atlântica que até meados da década de 1950 predominava na área.

A Bacia banha diversas vilas e povoados e serve de fonte de irrigação para as culturas de café das grandes propriedades localizadas no médio/baixo curso do rio. Nas proximidades da desembocadura na planície quaternária destaca-se o número expressivo de pivôs de irrigação alimentados predominantemente por poços perfurados, reflexos do bom nível tecnológico propiciado pela agricultura capitalizada do local. O café é o principal cultivo no curso médio e inferior da Bacia. Também se evidencia em patamar semelhante à pecuária extensiva, e, em menor proporção, a silvicultura de eucalipto, fruticultura de mamão, maracujá e coco, além de pequenos cultivos anuais de milho, arroz e feijão.

No alto curso predominam pastagens, em geral incipientes e de baixa produtividade. A limitação imposta pela baixa fertilidade natural dos solos, somada ao manejo inadequado da cultura com sobrecarga intensiva de animais em uma mesma área e utilização de vertentes íngremes no pastoreio do rebanho são os principais responsáveis pela ampliação das áreas degradadas pela erosão neste trecho da bacia.

Há ainda nesta porção a presença de cafeicultura em pequenas propriedades de exploração familiar e uma ampliação significativa da área plantada com eucalipto em áreas outrora ocupadas por pastagens ou cafezais.

4.5.2.3 Contribuição de Esgotos sanitários

Não há estudos acerca das contribuições de esgotos sanitários da Bacia do Rio São Mateus e na Bacia do Rio Barra Seca/ Rio Mucuri, contendo o município de Nova Venécia.

No entanto durante a visita de campo, foi visualizado que em quase todos os distritos, inclusive na Sede, há lançamento de esgoto bruto nos mananciais.

4.5.2.4 Produção agrícola

No município de Nova Venécia, o café é o principal produto da economia do município. São 20 mil hectares de conilon que produzem aproximadamente 500 mil sacas por anos. A agricultura do município é bastante diversificada, destacando-se também a produção de pimenta do reino, banana e seringueira.

4.5.2.5 Consumidores especiais

Não foi informado se na Bacia do Rio São Mateus e na bacia do Rio Barra Seca/ Rio Mucuri no município de Nova Venécia há consumidores especiais ou singulares.

4.5.3 Estudo de demanda SAA e disponibilidade de água

Não foram apresentados estudos da capacidade dos poços do município.

Porém, para atendimento da população do distrito Sede, a captação no rio Cricaré ainda atende à demanda pela vazão apresentada ao longo do ano, no entanto o sistema produtor necessita de ampliações, segundo informações da CESAN.

Acerca dos demais distritos não foi informado sobre a disponibilidade hídrica.

4.5.4 Avaliação da capacidade de atendimento

Segundo dados do SNIS 2016, ano base 2014, o município possuía um sistema de abastecimento de água com índice de atendimento de 62,0% da população total. Considerando apenas a população urbana, o índice de atendimento sobre para 92,5%, o que mostra que grande parte da população do município vivendo em áreas rurais não tem acesso ao sistema de abastecimento. De acordo com dados da CESAN, a vazão de projeto da ETE da Sede é de 113,4 L/s mas a vazão média mensal é da ordem de 77,6 L/s, o que indica um nível de utilização de 68,4%.

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 a 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. Segundo dados da CESAN, a vazão de projeto da ETA da Sede de Nova Venécia é de 113,4 L/s e a vazão média mensal de operação tem sido da ordem de 77,6 L/s, o que indica um nível de utilização do sistema de 68,4%. Sendo esta a vazão de projeto e considerando que a população da Sede corresponde a cerca de 78% da população do município (de acordo com os dados do IBGE), a ETA é suficiente para atender toda a demanda doméstica urbana atual e as estimadas ao longo do horizonte de projeto, considerando o cenário médio de crescimento populacional e a universalização do atendimento urbano, de acordo com as estimativas apresentadas a seguir, mas não seria suficiente para uma universalização de todo o distrito (urbano e rural). A seguir são apresentadas as estimativas de demandas atuais e futuras.

Tabela 4-25 - Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendimento ao município.

Ano	População			Vazão doméstica média (L/S)		
	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto
2000	43056			148,0		
2010	46005			158,1		
2015	47330	47465	48611	162,7	163,2	167,1
2020	48474	48926	51093	166,6	168,2	175,6
2025	49410	50435	53297	169,8	173,4	183,2
2030	50086	52071	55176	172,2	179,0	189,7
2035	50503	54076	56818	173,6	185,9	195,3
2036	50549	54471	57065	173,8	187,2	196,2
2037	50595	54867	57226	173,9	188,6	196,7

Fonte: Autoria própria.

Tabela 4-26 - Estimativa das demandas domésticas para 100% de atendimento 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	28848			99,2		
2010	30823			106,0		
2015	31711	31802	32569	109,0	109,3	112,0
2020	32478	32780	34232	111,6	112,7	117,7
2025	33105	33791	35709	113,8	116,2	122,7
2030	33558	34888	36968	115,4	119,9	127,1
2035	33837	36231	38068	116,3	124,5	130,9
2036	33868	36496	38234	116,4	125,5	131,4
2037	33899	36761	38341	116,5	126,4	131,8

Fonte: Autoria própria.

4.5.5 Caracterização Institucional do SAA

4.5.5.1 Indicadores Técnicos Operacionais e Financeiros

O SAA de Nova Venécia apresenta uma série de estruturas como captação, ETAs, Estações elevatórias, Boosters, Reservatórios para que a população seja abastecida. Essas estruturas e o sistema como um todo, geram indicadores operacionais, econômicos, financeiros e administrativos que serão apresentados nesse item.

A Tabela 4-27 a seguir retrata as principais unidades do SAA de Nova Venécia, operados pela CESAN, bem como diversos indicadores dos sistemas, segundo o SNIS, no ano de 2014.

Tabela 4-27 - Resumo do SAA de Nova Venécia.

População Total Abastecida	30.937 habitantes
População Urbana Abastecida	30.937 habitantes
Índice de Atendimento urbano de água	92,50%
Índice de Atendimento total de água**	61,96%
Ligações Ativas Micromedidas	10 951 ligações
Economias Ativas Micromedidas	12 406 economias
Habitantes por ligação	2,83 hab/lig.
Habitantes por economia	2,49 hab/econ.
Consumo médio por economia	12,79 m ³ /mês/econ.
Consumo médio per Capita de água	165,41 L/hab.dia
Volume produzido	2 334 400 m ³ /ano
Volume macromedido	2 334 400 m ³ /ano
Volume micromedido	1 873 140 m ³ /ano
Volume faturado	2 138 430 m ³ /ano
Extensão da Rede	184,13 km
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,89 kWh/m ³
Índice de faturamento de água	91,71%

Índice de perdas faturamento	8,29%
Índice de Perdas na distribuição	19,66%
Índice de perdas por ligação	116,59 L/dia/lig.
Índice de Hidrometração	100%
Índice de macromedição	100%
Despesa de exploração por m ³ faturado	2,37 R\$/m ³
Tarifa média praticada de água	2,75 R\$/m ³
Indicador de desempenho financeiro	115,81%
Índice de suficiência de caixa	117,84%
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,23 R\$/kWh

*Ano de referência: 2014.

Fonte: SNIS (2014).

4.5.6 Identificação dos domicílios sem canalização interna

Segundo o IBGE, no município de Nova Venécia 3.650 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 Nova Venécia, segundo o IBGE, CENSO DE 2010, foram obtidos os seguintes dados apresentados na Tabela 4-28.

Tabela 4-28 - Resumo da identificação dos domicílios de Nova Venécia.

	Sede	Guararema	Santo Antônio do Quinze
Domicílios particulares e domicílios coletivos	11 395	2 062	1 162
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	9 271	537	189
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	1 722	1 428	829
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	3	0	2
Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água	244	73	110
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	11 185	1 979	1 110
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores	11 044	1 955	1 063

Fonte: IBGE (2010).

4.5.7 Análise crítica do Plano Diretor de abastecimento de água

O município de Nova Venécia não possui um Plano Diretor de Abastecimento de Água. Por outro lado, o município dispõe de um Plano Municipal de Saneamento

elaborado em 2009 a partir de levantamento de campo realizado pela Secretaria Municipal de Obras, com o apoio da equipe técnica da CESAN.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Nova Venécia existente engloba apenas os eixos de água e esgoto, o que não cumpre a integralidade prevista na Lei 11.445/07, a qual prevê também o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Além disso, o diagnóstico descreve apenas o SAA do distrito Sede, de responsabilidade da CESAN.

O PMSB (eixos água e esgoto) elaborado em 2009, apresenta um diagnóstico da situação dos sistemas de água e esgoto das áreas urbanas da Sede, atendidas pela CESAN, bem como as metas e investimentos para melhorias do sistema no horizonte de projeto. Nele são previstas intervenções a serem realizadas no período 2009 a 2039.

Também apresentava como meta a ampliação da cobertura, que era de 99,8% da população urbana da Sede, para 100% no ano de 2015, a contar de 2009. Atualmente, o município apresenta, de fato, cobertura de 100% na Sede, de acordo com informações da CESAN.

O plano ainda sugere que sejam "adotadas ações que visem à minimização das perdas de maneira geral, com a finalidade de evitar o incremento de vazão a ser disponibilizado no setor". Neste sentido, de acordo com o PMSB, as perdas de água na distribuição era de 32,7% em 2009, com meta de redução para 28% até o ano de 2020, mantendo-se neste percentual até o final do plano em 2039. Essa meta é importante pois busca manter as perdas em níveis médios mais aceitáveis e sustentáveis técnica e financeiramente, de forma que ela deverá ser observada e mantida no desenvolvimento do atual PMSB. No entanto, provavelmente os esforços empregados ao longo dos anos parecem ter permitido a redução deste índice para abaixo do valor esperado já no ano de 2016. O índice de perdas na distribuição fornecido pela CESAN no ano de 2015 e 2016 foram de 24% e 23,6%, respectivamente.

Para que o SAA mantenha o índice de cobertura, foram previstos investimentos na área urbana da Sede para serem aplicados em crescimento vegetativo, melhorias operacionais e manutenção dos sistemas de água e esgoto. Devido ao alto índice de cobertura e atendimento do sistema de abastecimento diagnosticado em 2009, as ações de curto prazo estão restritas ao crescimento vegetativo. Por outro lado, por ser um plano antigo, há necessidade de revisão das metas e custos necessários.

Embora não aborde apenas o diagnóstico dos serviços de água e esgoto do município, o plano de 2009 não apresenta ações de contingência que contemplam todas as hipóteses acidentais identificadas, suas conseqüências e medidas efetivas para o desencadeamento das ações de controle. Também não traz informações sobre a Política e a Estrutura Tarifária do serviço nem dados de Indicadores de Qualidade dos Serviços, tais como Índice de Disponibilidade de Infraestrutura, Índices de Qualidade de Infraestrutura e Índices de Eficiência Operacional.

4.5.8 Diagnóstico Participativo do SAA

A situação do abastecimento de água do município de Nova Venécia contempla não apenas a rede de abastecimento da Cesan, como também formas alternativas, como o uso de poços e cisternas, como ocorre no Distrito de Guararema (de Água Limpa, Boa Vista e Cachoeira do Muniz); e de represa, como em Poção (no mesmo distrito).

Na sede do município, algumas localidades também não contam com o abastecimento de água, por se tratarem de loteamentos irregulares, é o caso de Aeroporto e Coqueiral. Há ainda a situação do Distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte, aonde a água encanada na sede do município não é tratada e na região rural utilizam poços artesianos como alternativa ao não abastecimento pela rede. Apesar da reclamação à Cesan, à prefeitura, ao prefeito, ao Fórum, à Promotoria e ao Ministério Público, as situações acima expostas carecem de uma solução.

Em virtude da irregularidade na oferta de água, os moradores de Guarema recorrem ao racionamento da água, enquanto que os moradores de Patrimônio de Santo Antônio do Norte criticam a intermitência do serviço nos finais de semana em virtude da ausência de funcionário. De forma geral, os moradores do município criticam o

serviço prestado pela Cesan, alegando a oferta ser irregular e o gosto da água ser clorado. A situação dos municípios de Guarema é ainda mais delicada, pois além de dependerem da oferta hídrica dos corpos d'água, criticam a qualidade de água das mesmas, constituindo-se como grupos de maior exposição ao risco sanitário. Situação de vulnerabilidade esta que também se encontra o distrito de Patrimônio de Santo Antônio, aonde a população têm reclamado da ocorrência de verminoses, diarreia, esquistossomose e doenças de pele.

Os moradores, em sua maioria, relataram dificuldade para pagar a tarifa de água e mesmo com a precariedade de Guarema, em alguns locais foram instalados hidrômetros para a cobrança de tarifa. Os municípios reconhecem os rios que abastecem a cidade e os consideram poluídos, como o rio Cricaré. Além disso, as ligações clandestinas de água foram consideradas existentes, mas justificadas em nome da solidariedade aos que não têm água. Por fim, a população elegeu como prioridades para o setor a preservação das nascentes e cursos d'água; Reflorestamento das matas ciliares; Fiscalização no curso do rio para evitar o bombeamento; Manutenção da tubulação já existente; Construção de uma barragem, e, conceder o fornecimento de água do distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte para a CESAN.

4.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

4.6.1 Caracterização operacional SES

O município possui atualmente seis Sistemas Fossa Filtro na sede que estão sendo utilizados como caixa de passagem e foram desativados por falta de manutenção e possui também uma ETE do tipo UASB no Bairro Bela Vista operada pela própria prefeitura e recebe o esgoto coletado no bairro Bela Vista. Existe um projeto da CESAN para a construção de um Sistema de Esgotamento Sanitário do município e contará com uma ETE nova que está em construção na sede para integrar o sistema.

As duas Estações Elevatórias de Esgoto já existentes no centro serão aproveitadas no novo Sistema de Esgotamento Sanitário, para esse Sistema está previsto a

implantação de mais 10 EEEBs para integrar toda a rede e encaminhar o esgoto da sede para a nova ETE que já está sendo construída.

Na área urbana de Patrimônio do XV, São Luiz Rei, Cristalino, Cedrolândia, Guararema, Boa Vista e Patrimônio do Bis boa parte das residências são ligadas a rede coletora que lança o esgoto diretamente nos córregos. Já em Água Limpa e Poção as residências, de forma geral, utilizam fossas negras e realizam lançamentos in natura nos córregos. A situação dos corpos receptores é crítica devido a quantidade de esgoto sem tratamento que recebe. Após visitas ao município, verifica-se também a existência de 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

Em Patrimônio do Quinze, aproximadamente toda área urbana possui redes implantadas, assim como em Boa Vista, ampliadas à medida que o local foi crescendo. Na comunidade de São Luiz Rei, segundo informações da Prefeitura, aproximadamente 80% da área possui redes implantadas. Em Cristalina, existem redes de concreto implantadas com diâmetro de 150 mm, cobrindo cerca de 80% da área. Em Cedrolândia, Guararema e Patrimônio do Bis, também existem redes implantadas que cobrem cerca de 80%, 90% e 90% da área, respectivamente, com redes de mais de 30 anos em concreto e 150 mm de diâmetro. Algumas comunidades não possuem redes implantadas: Poção, Água limpa, Perdido e Guarabu.

O Distrito Sede do Município de Nova Venécia conta com trechos de rede coletora de esgoto implantada pela Prefeitura Municipal que totalizam 16.000 metros, mas que se encontravam em péssimo estado de conservação (PMNV, 2009).

Na implantação do novo SES na Sede de Nova Venécia realizado pela CESAN se forem constatadas condições de uso das tubulações assentadas no momento das obras, trechos da rede existente poderão ser aproveitados. Com a implantação do novo sistema, a taxa de cobertura chegará a 95% da área urbana da Sede.

Ramais Prediais

De acordo com as Normas Técnicas e da CESAN, os ramais prediais dos domicílios ligados às redes coletoras que estão sendo implantadas são compostos por tubulações em PVC com diâmetro DN 150 mm, contendo caixa de inspeção com tampa de ferro fundido. 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

Segundo o SNIS (2016), não foram apresentados dados de ligações e economias no município. Segundo o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), em 2010 o município possuía 8.329 domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, o que corresponde à aproximadamente 58% do total municipal. Destes, 7.963 estavam na área urbana (contemplando sede municipal e demais aglomerados urbanos), correspondendo a 55,27% do total de domicílios, como pode ser visto na Tabela 4-29.

Tabela 4-29 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio com Rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário.

Brasil, Município e Distrito	Situação do domicílio	Domicílios particulares permanentes (Unid.)	Domicílios particulares permanentes (%)	Percentual (%)
Nova Venécia - ES	Urbana	7.963	55,27	95,61
	Rural	366	2,54	4,39
Sede -	Urbana	7.845	69,8	98,49
	Rural	120	1,07	1,51
Guararema	Urbana	114	5,59	34,86
	Rural	213	10,45	65,14
Santo Antônio do Quinze	Urbana	4	0,35	10,81
	Rural	33	2,92	89,19

Fonte: IBGE (2010).

4.6.1.2 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

Existem quatro EEEB no SES da Sede de Nova Venécia: EEEB K, no bairro Filomena, EEEB N e EEEB N', que atende os bairros Centro e Bonfim, e EEEB Q, no bairro Altoé. Todas elas estão abandonadas, porém as duas do Centro estão contempladas no novo projeto da CESAN.

A nova concepção do SES Sede prevê a construção de 12 EEEB pela CESAN, encaminhando para a ETE Sede a ser implantada.

4.6.1.3 Sistemas de Tratamento de Esgoto

A Sede do distrito é contemplada com um Sistema de Tratamento de Esgoto do tipo UASB, que fica no Bairro de Bela Vista. Existia outro Sistema do Tipo UASB no Bairro de Rubia, como não havia uma manutenção a mesma foi demolida e será construída no local uma estação elevatória de esgoto bruto. Existem sete Fossas Filtro localizadas nos Bairros de Altoé, Padre Gianne, Bethânia, Bela Vista, Alvorada, Rubia e São Cristóvão, porém estão sendo utilizadas como caixa de passagem pela rede coletora que a CESAN opera.

Nos distritos do município existe um Sistema do tipo Fossa Filtro comunitária em Patrimônio do XV nunca foi utilizada, assim como em Cedrolândia.

A Tabela 4-30 apresenta os dados do Censo 2010 registrados no SIDRA sobre o tipo de esgotamento sanitário utilizados pelo número de domicílios de Nova Venécia e o percentual que este número representa sobre o total de domicílios particulares permanentes do mesmo.

Tabela 4-30 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário.

Município	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Nova Venécia - ES	Urbana	Rede geral de esgoto ou pluvial	7.963	55,27	81,19
		Fossa séptica	452	3,14	4,61
		Fossa rudimentar	827	5,74	8,43
		Vala	31	0,22	0,32
		Rio, lago ou mar	479	3,32	4,88
		Outro tipo	30	0,21	0,31
		Não tinham	26	0,18	0,27
	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	366	2,54	7,96
		Fossa séptica	653	4,53	14,20
		Fossa rudimentar	2.827	19,62	61,46
		Vala	114	0,79	2,48
		Rio, lago ou mar	492	3,41	10,70
		Outro tipo	40	0,28	0,87
		Não tinham	108	0,75	2,35

Fonte: IBGE (2010).

4.6.1.4 Sistemas Individuais de Tratamento

Distrito Sede

Segundo o Censo 2010 conforme Tabela 4-31 abaixo cerca de 3,97% dos domicílios na área urbana do município fazem uso de fossa séptica, considerada uma forma de tratamento individual de esgoto sanitário.

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

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Sede - Nova Venécia - ES	Urbana	Fossa séptica	446	3,97	26,39
		Fossa rudimentar	797	7,09	47,16
		Vala	27	0,24	1,60
		Rio, lago ou mar	365	3,25	21,60
		Outro tipo	29	0,26	1,72
		Não tinham	26	0,23	1,54

Fonte: IBGE (2010).

Distritos e Comunidades

Na Tabela 4-32 são apresentados quantitativos de domicílios particulares permanentes, por situação e tipo individual de esgotamento sanitário, nos demais distritos e comunidades urbanas de Nova Venécia.

Tabela 4-32 - 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 (%)
Guararema - Nova Venécia - ES	Urbana	Fossa séptica	1	0,05	1,79
		Fossa rudimentar	20	0,98	35,71
		Vala	2	0,1	3,57
		Rio, lago ou mar	33	1,62	58,93
		Outro tipo	-	-	-
		Não tinham	-	-	-
Santo Antônio do Quinze - Nova Venécia - ES	Urbana	Fossa séptica	5	0,44	5,05
		Fossa rudimentar	10	0,88	10,10
		Vala	2	0,18	2,02
		Rio, lago ou mar	81	7,17	81,82
		Outro tipo	1	0,09	1,01
		Não tinham	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

Comunidade de Patrimônio do XV

As residências em Patrimônio do XV que não estão ligadas as redes coletoras utilizam as Fossas Séptica individuais com lançamento no Córrego Boa Vista. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de São Luiz Rei

As residências em São Luiz Rei que não estão ligadas as redes coletoras utilizam as Fossas Séptica individuais com lançamentos no Rio do XV e Córrego do Onze. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de Cristalina

Em Cristalina os domicílios que não estão ligados às redes coletoras utilizam as Fossas Séptica individuais com lançamento no Córrego Fortuna, Córrego dos Machados e Córrego Cristalina. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de Cedrolândia

Os domicílios de Cedrolândia que não estão ligadas as redes coletoras utilizam as Fossas Séptica individuais com lançamentos no Córrego Guararema. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Distrito de Guararema

No distrito de Guararema as residências que não estão ligadas às redes coletoras utilizam as Fossas Séptica individuais com lançamento nos Córregos de Guararema I e II. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de Boa Vista

As residências de Boa Vista que não estão ligadas às redes coletoras utilizam as Fossas Sépticas individuais com lançamento no Córrego Boa Vista. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de Água Limpa

Os domicílios de Água Limpa que não estão ligadas às redes coletoras utilizam as Fossas Séptica individuais com lançamento nos Córregos Água Limpas e Córrego Caixa Funda. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de Poção

As residências de Poção que não estão ligadas às redes coletoras utilizam as Fossas Sépticas individuais com lançamento no Córrego Poção. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

Comunidade de Patrimônio do Bis

Em Patrimônio do Bis os domicílios que não estão ligadas às redes coletoras utilizam as Fossas Sépticas individuais com lançamento no Rio Cricaré. Não é realizada a manutenção das fossas, e também não existe um monitoramento da qualidade do efluente.

4.6.1.5 Sistemas Coletivos de Tratamento***Distrito Sede***

Na Sede do Município de Nova Venécia, cerca de 95% das residências são ligadas à rede que destina o esgoto para sete sistemas fossa filtro, utilizados apenas como caixa de passagem, pois foram desativados devido a falta de manutenção da

Prefeitura de Nova Venécia. O esgoto é lançado in natura nos Córregos da Serra, Capitão, Alegre e Douradinho.

Existia uma ETE tipo UASB no Bairro Rúbia, porém, foi demolida devido à falta de manutenção. Atualmente a rede coletora que levava o esgoto para essa ETE faz o lançamento in natura no Córrego Alegre.

Uma parte da rede existente transporta o esgoto até uma ETE UASB localizada no bairro Bela Vista construída em 1998, com estrutura metálica. A ETE é operada pela própria prefeitura, não possui licença e não recebe manutenção. A ETE está localizada nas coordenadas 24 K UTM 351193.00 m E / 7929242.00 m S, próxima a Rua Elias Nicola Caram.

Foi instalada uma ETE de Fibra Portátil que atende 120 residências de loteamentos populares dos Bairros Aeroporto 1 e 2. O empreendimento possui outorga para realizar lançamento no Rio Cricaré.

Está sendo construída uma ETE em Alvenaria na sede do município com sistema de lodos ativados que será operada pela CESAN. A área da ETE é de 27.000 m², composta por caixa de areia, 03 aeradores, centrífuga para recirculação do lodo e 03 decantadores, com vazão de projeto de 68 L/s. Esta ETE receberá lançamentos de cerca de 95% da área urbana da Sede. O lançamento do efluente é no Rio Cricaré e possui outorga.

Distritos e Comunidades

Em Patrimônio do XV, existe um sistema de Fossa Filtro que atendia a comunidade, porém está desativada a mais de oito anos. Não foram informados mais dados sobre a mesma. A ETE está localizada nas coordenadas 24 K UTM 345113.00 m E / 7954526.00 m S. Em Cedrolândia também há um sistema de Fossa Filtro pública, porém nunca foi utilizada. A ETE está localizada nas coordenadas 24 K UTM 322167.00 m E / 7919636.00 m S.

4.6.1.6 Esgotamento Sanitário em Localidades Rurais

No município de Nova Venécia, as alternativas de tratamento/lançamento de esgotos sanitário por domicílio, e sua representatividade percentual por distrito, estão apresentadas na Tabela 4-33. Observa-se que a solução alternativa gira em torno da construção de fossas rudimentares.

Tabela 4-33 - Domicílios particulares permanentes (DPP), por situação do domicílio e o tipo individual de esgotamento sanitário em áreas rurais.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	DPP (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Nova Venécia - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	366	2,54	7,96
		Fossa séptica	653	4,53	14,20
		Fossa rudimentar	2.827	19,62	61,46
		Vala	114	0,79	2,48
		Rio, lago ou mar	492	3,41	10,70
		Outro tipo	40	0,28	0,87
		Não tinham	108	0,75	2,35
Sede - Nova Venécia - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	120	1,07	7,04
		Fossa séptica	169	1,5	9,91
		Fossa rudimentar	1.268	11,28	74,37
		Vala	33	0,29	1,94
		Rio, lago ou mar	70	0,62	4,11
		Outro tipo	16	0,14	0,94
		Não tinham	29	0,26	1,70
Guararema - Nova Venécia - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	213	10,45	11,40
		Fossa séptica	54	2,65	2,89
		Fossa rudimentar	1.127	55,3	60,33
		Vala	63	3,09	3,37
		Rio, lago ou mar	333	16,34	17,83
		Outro tipo	19	0,93	1,02
		Não tinham	59	2,89	3,16
Santo Antônio do Quinze - Nova Venécia - ES	Rural	Rede geral de esgoto ou pluvial	33	2,92	3,21
		Fossa séptica	430	38,05	41,87
		Fossa rudimentar	432	38,23	42,06
		Vala	18	1,59	1,75
		Rio, lago ou mar	89	7,88	8,67
		Outro tipo	5	0,44	0,49
		Não tinham	20	1,77	1,95

Fonte: IBGE (2010).

No município, apenas a região de Patrimônio do Bis possui sistema de esgotamento sanitário através do modelo Pró Rural, como pode ser verificado no Quadro 4-5.

Quadro 4-5 - Relação dos Pró Rurais instalados com sistema de esgoto no município de Nova Venécia.

Localidade	Sistema	População Beneficiada	Ano de Conclusão
Patrimônio do Bis	Esgoto	-	2000

Fonte: CESAN (2016).

4.6.1.7 Corpos Receptores de Esgoto

Rio do XV

Atualmente o Rio do XV está sem nenhuma vazão no trecho que passa pela zona urbana do Patrimônio do XV e está recebendo uma carga muito alta de efluente *in natura*. Como o Rio não tem capacidade de diluição ocasiona um aspecto visual ruim. O esgoto gerado no Patrimônio do XV não passa por nenhum tipo de tratamento, visto que a única ETE existente está desativada. Uma parte do Patrimônio de São Luiz Rei também lança o esgoto *in natura* no Rio do XV, cerca de 80% da comunidade possui uma rede antiga que faz o lançamento direto no Rio.

Córrego Pedro Paulino

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana do Distrito de Guararema, recebe esgoto *in natura* gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra. 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.

Córrego Guararema

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana de Guararema e Cedrolândia, recebe esgoto *in natura* gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra. Por se tratar de um corpo receptor de menor porte em relação aos outros (menor vazão), esta condição acaba ocasionando uma capacidade de diluição baixa, odor e um aspecto visual ruim.

Córrego Caixa Funda

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana da Comunidade de Água Limpa, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas. Como essa comunidade não é atendida por nenhuma ETE é lançado esgoto sem nenhum tipo de tratamento no Córrego.

Córrego Boa Vista

No trecho do Córrego que passa no Patrimônio do XV recebe lançamentos de *in natura* já que no local não existe nenhum tipo de tratamento de esgoto. Por se tratar de um corpo receptor de menor porte em relação aos outros (menor vazão), esta condição acaba ocasionando um aspecto visual ruim e gerando odor próximo ao córrego.

Córrego Cristalino

O trecho do Córrego que passa pela parte urbana de Cristalino, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra e também recebe o esgoto de algumas residências que possuem fossa lançamento.

Córrego da Serra

Trata-se de um corpo receptor de efluentes de baixa vazão que passa na parte urbana da sede do município e recebe a contribuição de esgoto de duas Fossa Filtro do Bairro Alvorada e Bairro Bela Vista que estão sendo utilizadas como caixa de passagem. Também recebe lançamentos diretos de residências que não são ligadas a rede de esgoto e de ligações irregulares em galerias de águas pluviais.

Rio Cricaré

Trata-se do principal corpo receptor de efluentes gerados no município, seja por lançamentos diretos, por ligações irregulares em galerias de águas pluviais e pelo desague de seus afluentes.

O Rio Cricaré também irá receber o efluente tratado da ETE que está sendo construída na sede do município.

No Patrimônio do Bis, o Rio Cricaré recebe o lançamento direto da rede de esgoto e também das residências que não estão ligadas a rede. Isso ocorre pelo fato de não existir Sistema de Tratamento de Esgoto no Patrimônio.

Córrego Capitão

Trata-se de um corpo receptor de efluentes de baixa vazão que passa na parte urbana da sede do município e recebe a contribuição de esgoto de duas Fossa Filtro do Bairro Padre Gianne e Bairro Bethânia que estão sendo utilizadas como caixa de passagem. O córrego também recebe lançamentos diretos de residências que não são ligadas à rede de esgoto e de ligações irregulares em galerias de águas pluviais.

Córrego do Onze

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana de São Luiz Rei, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra e também recebe o esgoto de algumas residências que possuem fossa lançamento. O córrego atualmente não possui vazão e recebe apenas a contribuição de esgoto, dessa forma não tem capacidade de diluição.

Córrego Boa Vista

No trecho do Córrego que passa pela parte urbana de Boa Vista, recebe diretamente o esgoto in natura gerado pelas residências próximas que não possuem fossa negra e também recebe o esgoto de algumas residências que possuem fossa lançamento. O córrego ainda recebe o lançamento direto da rede que coleta o esgoto, como no local não possui nenhum Sistema de Tratamento é lançado in natura.

Córrego Alegre

Trata-se de um corpo receptor de efluentes de baixa vazão que passa na parte urbana da sede do município e recebe a contribuição de esgoto da Fossa Filtro do Bairro

Altoé que está sendo utilizada como caixa de passagem. Como a ETE UASB do bairro Rúbia foi demolida o esgoto coletado pela rede também está sendo lançado diretamente no Córrego sem nenhum tipo de tratamento. O córrego ainda recebe lançamentos diretos de residências que não são ligadas a rede de esgoto e de ligações irregulares em galerias de águas pluviais.

Córrego Douradinho

Trata-se de um corpo receptor de efluentes de baixa vazão que passa na parte urbana da sede do município e recebe a contribuição de esgoto da Fossa Filtro do Bairro São Cristovão que está sendo utilizada como caixa de passagem. O córrego ainda recebe lançamentos diretos de residências que não são ligadas a rede de esgoto e de ligações irregulares em galerias de águas pluviais.

4.6.1.8 Cobertura por Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

Atendimento

Os dados da CESAN e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apontam para um percentual de atendimento nulo, em virtude do momento de implantação do novo sistema de coleta, transporte e tratamento da Sede. Após a implantação do sistema, a taxa de cobertura será de 95% na Sede de Nova Venécia.

Não foram encontrados dados do SIDRA e SNIS referente a quantidade de esgoto tratado no município de Nova Venécia.

Qualidade do tratamento

No município não é realizado nenhum monitoramento das ETEs existentes nem dos corpos d'água, não sendo possível mensurar o impacto dos lançamentos.

4.6.1.9 Déficit de Instalações Hidrossanitárias

Segundo o SIDRA (2010), nas áreas urbanizadas do município de Nova Venécia foram contabilizados 9.782 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja

de uso exclusivo ou coletivo, representando cerca de 68% dos domicílios municipais. A área rural municipal, geralmente qualificada muito mais negativamente que a área urbana quanto ao déficit hidrossanitário, apresentou 0,75% dos domicílios municipais (108 domicílios) não tinha nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário, conforme mostra a Tabela 4-34.

Tabela 4-34 - 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 (Unid.)	DPP (%)	Percentual (%)
Nova Venécia - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	9.685	67,22	98,75
		Tinham sanitário	97	0,67	0,99
		Não tinham banheiro nem sanitário	26	0,18	0,27
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	4.377	30,38	95,15
		Tinham sanitário	115	0,8	2,50
		Não tinham banheiro nem sanitário	108	0,75	2,35
Sede - Nova Venécia - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	9.415	83,76	98,74
		Tinham sanitário	94	0,84	0,99
		Não tinham banheiro nem sanitário	26	0,23	0,27
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	1.629	14,49	95,54
		Tinham sanitário	47	0,42	2,76
		Não tinham banheiro nem sanitário	29	0,26	1,70
Guararema - Nova Venécia - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	168	8,24	98,82
		Tinham sanitário	2	0,1	1,18
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	1.787	87,68	95,66
		Tinham sanitário	22	1,08	1,18
		Não tinham banheiro nem sanitário	59	2,89	3,16
Santo Antônio do Quinze - Nova Venécia - ES	Urbana	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	102	9,03	99,03
		Tinham sanitário	1	0,09	0,97
		Não tinham banheiro nem sanitário	-	-	-
	Rural	Tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	961	85,04	93,57
		Tinham sanitário	46	4,07	4,48
		Não tinham banheiro nem sanitário	20	1,77	1,95

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

Quantidade de Efluentes

Não existem informações sobre quantidade de esgoto coletado e tratado já que o município não possui Sistema de Esgotamento Sanitário atualmente. Também não foram encontrados dados referentes a quantidade de efluentes no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

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. Supõe-se que esgotos desses sistemas tenham suas características semelhantes aos dos esgotos domésticos, cujas características são amplamente descritas na literatura científica.

4.6.1.11 Áreas de Risco de Contaminação

Em todo o município de Nova Venécia, há ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura* os rios e córregos locais, especialmente no Rio Cricaré e no Rio do XV e nos Córregos que cortam o município, sendo eles o Córrego Pedro Paulino, Guararema, Caixa Funda, Cristalino, da Serra, Capitão, Alegre, Douradinho, do Onze e Boa Vista. Há também o uso de soluções individuais pouco eficientes no tratamento, como é o caso de fossas sépticas e fossas rudimentares nas áreas rurais e também na sede do município.

4.6.2 Caracterização institucional e da prestação do serviço do SES

No município de Nova Venécia a prestação de serviço de Esgotamento Sanitário na Sede e nos distritos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Nova Venécia. No momento em que a nova Estação de Tratamento de Esgoto estiver apta a funcionar, a responsabilidade da prestação de serviço será da Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN.

4.6.3 Caracterização de Planos, Programas e Projetos

Foi elaborado pela Prefeitura Municipal de Nova Venécia, o Plano Municipal de Saneamento Básico, o único plano desenvolvido pelo município até o momento. O objetivo deste plano é apresentar o diagnóstico técnico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Nova Venécia, bem como propor metas e um plano de investimentos.

Com a finalidade de complementar o sistema coletor de esgoto de Nova Venécia Sede serão necessários 23 quilômetros de rede PVC. À medida que aumentar o número populacional deverão ser realizadas as obras de crescimento vegetativo com finalidade de acompanhar a demanda.

4.6.3.1 Licenças Ambientais

O Quadro 4-6 apresenta as informações das licenças ambientais válidas no setor de esgotamento sanitário, todas relativas à Estações de Tratamento de Esgotos cujo empreendedor é a Prefeitura Municipal de Nova Venécia e Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN.

Quadro 4-6 - Licenças ambientais de Nova Venécia.

Nº da Licença	Data de Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
LI 004/2005	26/03/2010	Sistema de Esgotamento Sanitário - SES - Distrito de Cedrolândia e Santo Antônio do Quinze	Município de Nova Venécia	Bairro Cedrolândia e Bairro Santo Antônio do Quinze	Vencida
LP 003/2005	26/03/2010	Sistema de Esgotamento Sanitário - (SES) dos Distritos de Cedrolândia e Santo Antônio do Quinze	Município de Nova Venécia	Rua Cristóvão Colombo - Bairro Cedrolândia e Rua Eurico Gaspar - Bairro Santo Antônio do Quinze	Vencida
LP 36/2013	25/02/2017	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Nova Venécia Sede - Nova Venécia - ES, Coordenadas UTM 24k 354405e; 7929000n.	Companhia Espírito Santense de Saneamento – Cesan	Rodovia Miguel Curry Carneiro - Sentido Nova Venécia / São Mateus	Válida
LI 54/2013	25/02/2017	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Nova	Companhia Espírito	Rodovia Miguel Curry Carneiro -	Válida

Nº da Licença	Data de Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
		Venécia Sede - Nova Venécia - ES, Coordenadas UTM 24k 354405e; 7929000n.	Santense de Saneamento - Cesan	Sentido Nova Venécia / São Mateus	
LAR 133/2013	04/06/2015	Lavador e Garagem com Esgotamento de Veículos, Coordenadas UTM 24k 352052/7930684.	Viação Água Branca S/A	Rua Cariacica - 13	Vencida
LS 429/2014	28/05/2018	Estação de Tratamento de Esgoto, sem lagoa, nas Coordenadas UTM 345.132/7.954.513, Datum Wgs84.	Prefeitura Municipal de Nova Venécia	Patrimônio do Xv - S/N - Distrito	Válida

Fonte: IEMA (2014).

4.6.4 Diagnósticos das Demandas

4.6.4.1 Avaliação do Atendimento e Produção Per Capita

Segundo o SNIS 2014, o consumo médio de água per capita em Nova Venécia foi de 165 L/hab.dia. Adotou-se como população atendida toda a população urbana dos distritos do município. O consumo per capita de água será estimado em função dos dados disponíveis. O coeficiente de retorno do município foi adotado igual a CR = 80%.

Devido às características da rede que se encontram implantadas na área do SES Sede, foi fixada uma taxa de infiltração baixa de 0,15 L/s.km e a extensão estimada da rede de quase 150.000 metros para universalizar o serviço de coleta e transporte de esgotos sanitários.

Para estimar a contribuição *per capita* "q" de água, consideram-se as formulações apresentadas no Quadro 4-7.

Quadro 4-7 - Equações para estimativa de geração de esgotos.

Variável	Formulação
Vazão anual coletada:	$Q_{esg} = Q_{inf} + Q_d$
Vazão de infiltração (Q_{inf}):	$Q_{inf} = L \times i$
Vazão doméstica (Q_d):	$Q_d = \frac{P \times q_{cp} \times C_R \times K1 \times K2}{86400}$
<p> Q_{esg} [L/s] = vazão anual de esgoto coletado Q_{inf} [L/s] = vazão de infiltração de esgoto Q_d [L/s] = vazão doméstica L [m] = comprimento de rede i [L/s.km] = taxa de infiltração de esgoto P [hab] = população q [L/hab.dia] = consumo de água <i>per capita</i> C_R [-] = coeficiente de retorno esgoto/água $K1$ = coeficiente do dia de maior consumo (geralmente igual a 1,2) $K2$ = coeficiente da hora do dia de maior consumo (geralmente igual a 1,5) </p>	

Fonte: Autoria própria.

4.6.4.2 Contribuição de Esgoto e Capacidade Atual do Sistema

Serão consideradas as equações utilizadas anteriormente, entretanto com a adição dos de máxima vazão diária ($K1=1,2$) e de máxima vazão horária ($K2 = 1,5$).

A vazão de esgotos sanitários é dada pela Equação:

$$Q_{maxh} = \frac{P \times q \times C \times K_1 \times K_2}{86400}$$

A Tabela 4-35 apresenta as estimativas de vazão em todo o município e por distrito.

Tabela 4-35 - Vazões de esgotos sanitários da população urbana em Nova Venécia.

Ano	Extensão de Rede (m)	População Urbana (habitantes)				Vazão de Esgotos Sanitários (l/s)				
		Total	Sede	Guararema	Sto. Antônio do Quinze	Total	Sede	Guararema	Sto. Antônio do Quinze	
0	2000	NI	27390	26535	431	387	-	-	-	-
0	2010	NI	30831	30030	475	326	-	-	-	-
0	2016	17692	33100	32240	510	350	93.7	91.2	1.4	1.0
1	2017	26538	33494	32624	516	354	96.1	93.6	1.5	1.0
2	2018	35383	33893	33012	522	358	98.5	96.0	1.5	1.0
3	2019	44229	34296	33405	528	363	100.9	98.3	1.6	1.1
4	2020	53075	34704	33803	535	367	103.4	100.7	1.6	1.1
5	2021	61921	35117	34205	541	371	105.9	103.1	1.6	1.1
6	2022	70767	35535	34612	547	376	108.3	105.5	1.7	1.1
7	2023	79613	35959	35024	554	380	110.8	107.9	1.7	1.2
8	2024	88458	36387	35441	561	385	113.3	110.4	1.7	1.2

Ano		Extensão de Rede (m)	População Urbana (habitantes)				Vazão de Esgotos Sanitários (l/s)			
			Total	Sede	Guararema	Sto. Antônio do Quinze	Total	Sede	Guararema	Sto. Antônio do Quinze
9	2025	97304	36820	35863	567	389	115.8	112.8	1.8	1.2
10	2026	106150	37258	36290	574	394	118.4	115.3	1.8	1.3
11	2027	114996	37702	36722	581	399	120.9	117.8	1.9	1.3
12	2028	123842	38150	37159	588	403	123.5	120.3	1.9	1.3
13	2029	132688	38605	37602	595	408	126.1	122.8	1.9	1.3
14	2030	141533	39064	38049	602	413	128.7	125.3	2.0	1.4
15	2031	150379	39529	38502	609	418	131.3	127.9	2.0	1.4
16	2032	159225	40000	38961	616	423	133.9	130.4	2.1	1.4
17	2033	168071	40476	39424	624	428	136.5	133.0	2.1	1.4
18	2034	176917	40958	39894	631	433	139.2	135.6	2.1	1.5
19	2035	185763	41445	40369	639	438	141.8	138.2	2.2	1.5
20	2036	194608	41939	40849	646	443	144.5	140.8	2.2	1.5

Fonte: Autoria própria.

4.6.5 Diagnóstico Participativo

A situação de esgotamento sanitário de Nova Venécia é marcada pela baixa cobertura do sistema de esgotamento sanitário, além disso, diversas regiões que possuem rede não possuem um sistema de tratamento, com isso o esgoto é lançado in natura em corpos d'água sem qualquer tratamento. Assim, todo o município conta com formas alternativas, como as fossas ou até mesmo o lançamento nos corpos d'água do município. Outra medida alternativa é a utilização do sistema de drenagem para o escoamento do efluente doméstico dos domicílios, configurando uma rede mista no município, apesar da inexistência de rede e estação de tratamento de esgoto. O lançamento de esgoto a céu aberto e em vias públicas também se constitui como uma realidade do município, como configura a situação na Rodovia ES 137, Bela Vista, Altoé, Dom José Dalvit, Alvorada, Córrego Dourado, Córrego da Serra, São Francisco e em Padre Gianni.

Em virtude desse quadro, os moradores da sede de Patrimônio de Santo Antônio reclamam da ocorrência de diarreia, micoses e verminoses, assim como os moradores da Sede do município sinalizaram a ocorrência de leptospirose, verminoses e micoses no bairro Rúbia, no “antigo Pinicão”. Assim, tanto o adoecimento da população, quanto a depreciação estética e o mau cheiro são

reclamações dos munícipes quanto às consequências advindas da inexistência de uma infraestrutura em esgotamento sanitário.

Merece pontuar ainda a existência de domicílios sem banheiro na Sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio, situação que aumenta a vulnerabilidade dos moradores que vivem esta realidade. Os moradores desconhecem a existência de estações comunitárias de tratamento de esgoto, bem como a situação do esgoto industrial e de granjas e matadouros no município. Mas, apontam o uso de agrotóxicos nas proximidades dos cursos d'água, como ocorre em Guararema, mesmo com a criação de uma lei municipal que proíbe o uso de aviões para esta finalidade. Há algumas discussões sobre essa realidade que são promovidas em Guararema pelas igrejas, reuniões comunitárias e com o Incaper.

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

- Reativação da rede de esgoto;
- Término da construção da estação de tratamento de esgoto;
- Divulgação das etapas das obras de esgotamento;
- Adequação à especificidade de cada localidade;
- Construção e reparação das redes coletoras de esgoto do distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte;
- Conscientização da população;
- Atualização do Plano de Esgotamento Sanitário da Cesan;
- Universalização do sistema de esgotamento;
- Revitalização do Córrego totalmente contaminado pelos esgotos que corta o distrito.

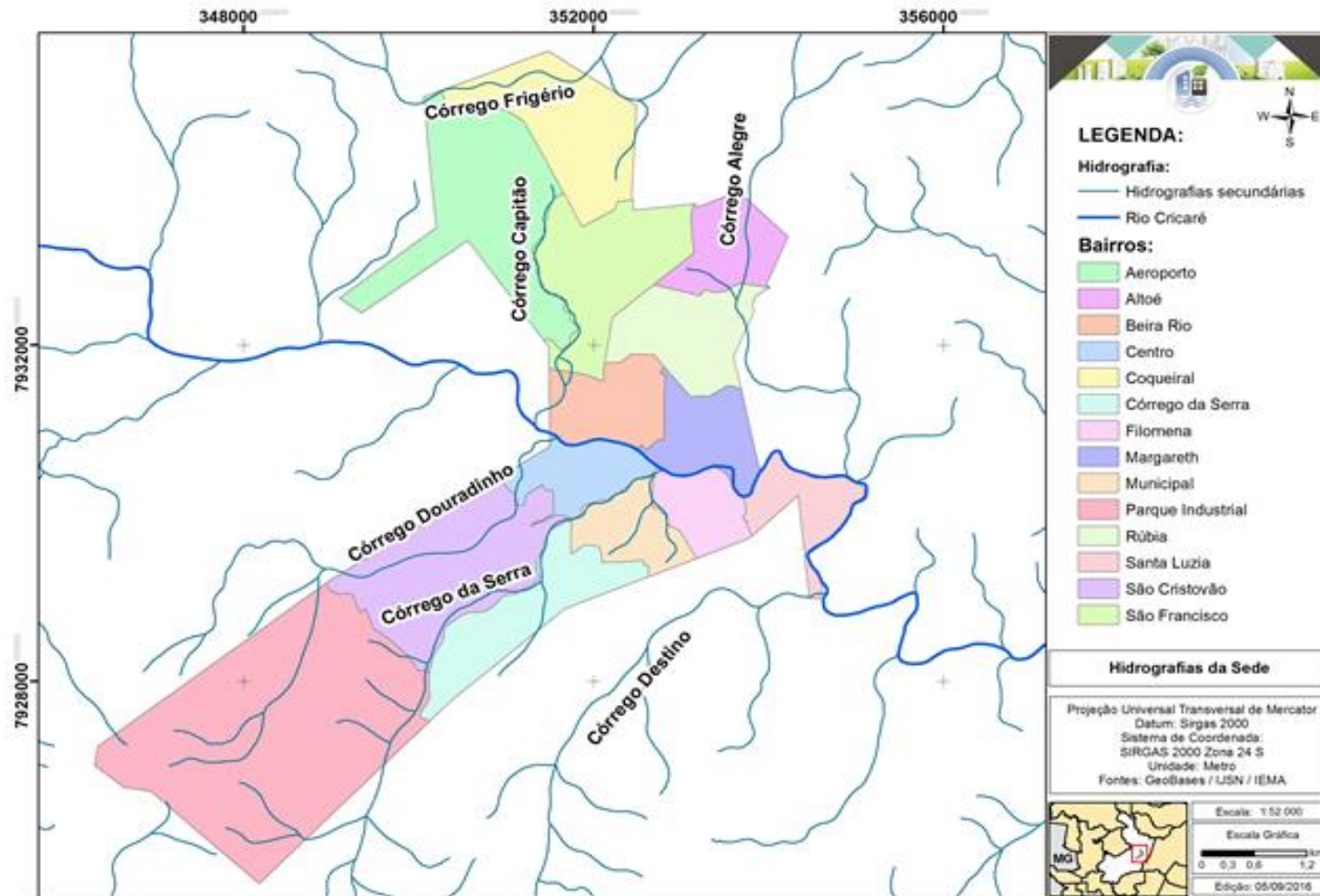
4.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

4.7.1 Caracterização operacional do SDMAPU

4.7.1.1 Sistema de Macrodrenagem

A Sede municipal é cortada pelo Rio Cricaré, que é também conhecido como o Braço Sul, que ao unir-se com o Rio Cotaxé, ou Braço Norte, formam o Rio São Mateus. A área urbana consolidada é atravessada também por córregos afluentes ao Rio Cricaré, como apresentado na Figura 4-12.

Figura 4-18 – Hidrografia da área urbana da Sede de Nova Venécia – ES.



Fonte: Adaptado de Geobases (2016).

O Córrego Douradinho também compõe a macrodrenagem da Sede, tendo suas nascentes localizadas no bairro Parque Industrial e caminhamento pelo bairro São Cristovão até desaguar no Rio Cricaré no bairro Centro. Possui suas matas ciliares desmatadas, além disso o bairro não possui pavimentação em suas ruas, e por isso o escoamento superficial transporta para o Córrego sedimentos, contribuindo com o assoreamento do mesmo.

Na margem norte do Rio Cricaré, a macrodrenagem realizada por córregos naturais aflui para o bairro aeroporto, que ainda não possui pavimentação, de forma que suas águas pluviais escoam conforme o relevo, para os Córregos Capitão, ou Coqueiral, ou Frigório, dependendo da região do bairro. O Córrego Capitão ainda recebe a contribuição de águas pluviais de parte não pavimentada dos bairros São Francisco e Beira Rio.

Ainda na margem norte o bairro Altoé, que também possui alguns trechos não pavimentados, tem o escoamento de suas águas pluviais destinados, conforme o relevo, para o Córrego Alegre, que também recebe contribuição de parte do bairro Rúbia. O Córrego Alegre já não possui boa parte de suas matas ciliares.

O bairro Beira Rio ainda apresenta uma particularidade, onde redes de macrodrenagem captam e destinam águas pluviais para uma área livre por onde passa um pequeno córrego conhecido como Córrego Beira Rio) e este tem então seu trecho final manilhado por galerias retangulares e lançado no Rio Cricaré.

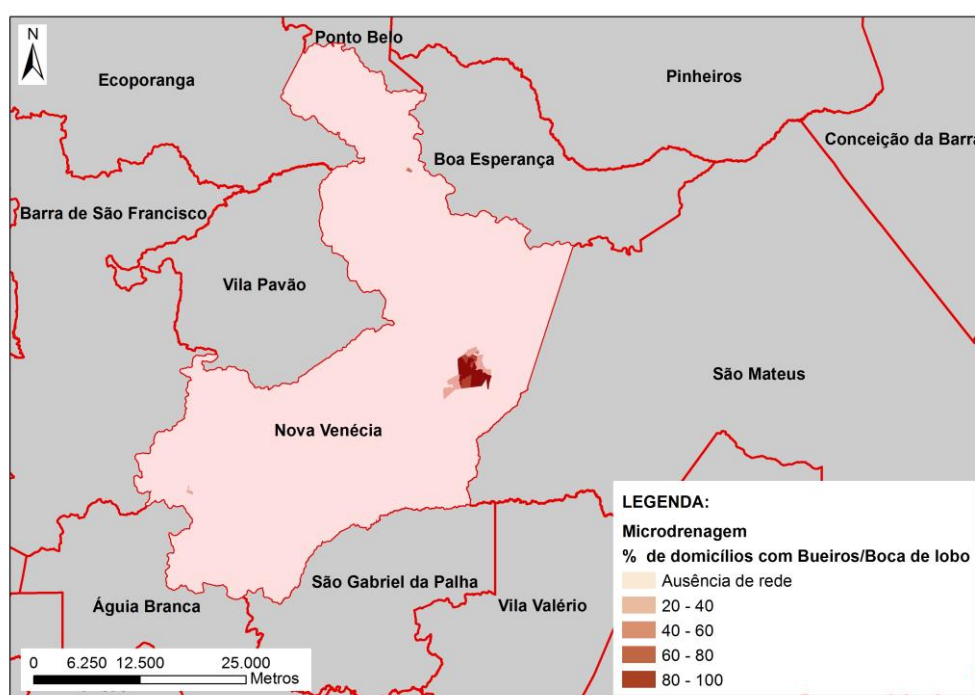
Nos demais perímetros urbanos a macrodrenagem é feita pelos córregos e rios existentes.

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

4.7.1.2 Sistema de Microdrenagem

Para caracterização do município de Nova Venécia 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 4-19.

Figura 4-19 - Distribuição espacial do indicador %DBBL do Município.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Desta forma, o Município apresentava em 2010 rede de microdrenagem (presença de Bueiros e Bocas de Lobo) com atendimento superior a 80%, apenas na região da Sede do Município, nos bairros: Centro, Filomena e Santa Luzia, enquanto nos bairros: Municipal, Margareth e Beira Rio o atendimento superior a 80% ocorre apenas em partes do bairro, complementados por atendimentos menores de faixas de 60 a 80% para Beira Rio e Municipal, assim como com atendimentos de 20 a 40% com presença de Bueiros e Bocas de Lobo em regiões do bairro Margareth.

No perímetro urbano de Patrimônio de Santo Antônio do Quinze o atendimento é de aproximadamente 50% dos domicílios, enquanto em Guararema é de 38%.

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 Nova Venécia possuem rede de drenagem instalada ou dispõe de projeto para sua instalação. 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 áreas urbanas da Sede, Patrimônio de Santo Antônio do Quinze, São Luiz Rei, Cristalina, Cedrolândia, Guararema, e Patrimônio do Bis possuem rede coletora de esgoto abrangendo grande parte da população destas áreas, enquanto em Poção e Água Limpa ainda não possuem rede coletora de esgoto. As redes de esgotamento sanitário, quando existem, são do tipo separadora absoluta. O que ocorre, porém, segundo diagnósticos realizados com a Prefeitura e nas mobilizações sociais, é a existência de diversos pontos (áreas urbanas de Guararema, Patrimônio de Santo Antônio do Quinze e Sede) em que foram apontados relatos de ligação predial de lançamento de esgoto na rede de drenagem urbana.

4.7.2 Caracterização Institucional do SDMAPU

O principal responsável pelas atividades de manutenção das redes de drenagem é a Secretaria Municipal de Obras. Foi informado que a frequência de limpeza ou dragagem dos corpos d'água é de uma vez por ano, e que é programada para ocorrer com um mês de antecedência dos períodos de chuva. A última limpeza ocorreu em 2015, e costume envolver o Córrego da Serra, Córrego Douradinho, e o Córrego Bela Vista (ou Córrego Beira Rio, próximo ao Hospital São Marcos).

Da mesma forma, a Prefeitura informa que a frequência de limpeza e desobstrução das galerias, agora de microdrenagem, ocorrem anualmente à um mês do período de chuvas, tendo a última limpeza ocorrida no final do ano de 2015.

A equipe destinada as ações de manutenção da rede de drenagem é formada por até 60 pessoas, efetivas ou em contrato de designação temporária, que contam com um aparato de ferramentas da Prefeitura como pás, enxadas, caminhão basculante e uma retroescavadeira para os serviços necessários.

Nas áreas urbanas de Guararema e Cedrolândia, foram identificados problemas com a presença de resíduos sólidos na macrodrenagem (CPRM, 2012), porém não foram levantados problemas deste tipo na Sede de Nova Venécia.

A coleta municipal ocorre em três dias da semana para todo o Município. Assim, a pressão exercida pelo impacto da destinação inadequada de resíduos sólidos na rede de drenagem é minimizada no Município.

Na Sede, assim como para as demais áreas urbanas do Município, ocorre demanda de pavimentação de vias. Para a Sede este problema é identificado no bairro Aeroporto, Altoé e São Cristovão. Estas pavimentações, com a devida rede de drenagem, também são reconhecidas como demandas da própria população. A falta de pavimentação explica a ocorrência de problemas de assoreamento em todos os corpos d'água do Município na área urbana.

4.7.3 Demandas do SDMAPU

O Quadro 4-8 apresenta as principais demandas identificadas de forma técnica para o Município, listando as possíveis causas levantadas apesar da escassez de dados base.

Quadro 4-8 - Quadro resumo abrangendo as demandas técnicas identificadas.

Distrito	Perímetro urbano / comunidade	Demandas apontadas pela reunião técnica / visita a campo	Demandas levantadas segundo dados secundários (CPRM, PDAP, ...)	Possíveis causas
SEDE	SEDE	Alagamentos ocorrem na Avenida Virgílio Altoé e na Rua Q		O bairro ainda não possui pavimentação e rede de drenagem instalada, o que permite o emposamento da água trazendo prejuízos à mobilidade urbana.
		Alagamentos ocorrem na Rua Jacobina com a Rua Itabuna, bairro São Francisco		Não foi possível precisar o real motivo dos alagamentos. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua capacidade de atendimento.
		Alagamentos ocorrem na região de encontro das ruas ruas Miguel Salvador, Mateus Toscano e Aymorés, bairro Municipal		O local apresenta cotas mais baixas que a vizinhança, promovendo o acúmulo de água. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua capacidade de atendimento.
			Residência em local de risco, de recebimento de águas pluviais em região de encosta (CPRM)	Ocupação em local indevido.
		Zona de inundação em todo o trajeto urbano do Rio Cricaré	Zona de risco de inundação em todo o trajeto urbano do Rio Cricaré (CPRM)	Ocupação, pelo crescimento desordenado, da região ribeirinha e da planície natural de inundação do Rio Cricaré. Outro fator contribuinte é a presença de obstruções por pontes, ilhas naturais e por um pequeno

Distrito	Perímetro urbano / comunidade	Demandas apontadas pela reunião técnica / visita a campo	Demandas levantadas segundo dados secundários (CPRM, PDAP, ...)	Possíveis causas
				barramento, o que contribui para a elevação do nível da água na região, provocando inundações com prejuízos a população.
			Ocupação em zona de risco de alagamento/enxurrada no bairro Altoé (CPRM)	O conformação topográfica local e a ausência de rede de drenagem nas ruas na parte superior do talude, avabam por provocar enxurradas e alagamento, colocando em risco residências instaladas na parte inferior do talude.
	PATRIMÔNIO DO BIS	Ocorrem inundações que afetam a área urbana	A área urbana sofre com inundações do Rio Cotaxé (CPRM)	Na região, a jusante da área urbana, o Rio Cotaxé sofre um represamento natural devido ao estreitamento de sua calha por um banco de areia acumulado em um meandro, o que provoca a retenção de água e inundações a montante.
GUARAREMA	GUARAREMA	Ocorrem inundações do Córrego Guararema e Córrego São Paulino que afetam os moradores	Ocorrem inundações do Córrego Guararema que afetam residências (CPRM)	Ocupações na planície regular de inundações do Córrego Guararema. Situação de inundação agravada pela presença de Resíduos Sólidos e assoreamentos na calha do córrego na região.
	CEDROLÂNDIA	Ocorrem inundações que afetam a área urbana local	Sofre com as inundações do Córrego Guararema que	Ocupações na planície regular de inundações do Córrego

Distrito	Perímetro urbano / comunidade	Demandas apontadas pela reunião técnica / visita a campo	Demandas levantadas segundo dados secundários (CPRM, PDAP, ...)	Possíveis causas
			afetam residências (CPRM)	Guararema. Situação de inundação agravada pela presença de Resíduos Sólidos e assoreamentos na calha do córrego na região.
	BOA VISTA	Inundações do Córrego Boa Vista e um de seus afluentes trazendo prejuízos		Há ocupações no leito menor de inundação natural do Córrego Boa Vista que sofrem prejuízos com as inundações.
	COMUNIDADE DE DE ÁGUA LIMPA	Em campo identificou-se susceptibilidade a inundações por questões topográficas		Há ocupações no leito menor de inundação natural do Córrego Caixa Funda que podem sofrer prejuízos com as inundações.
SANTO ANTÔNIO DO QUINZE	SANTO ANTÔNIO DO QUINZE	Região de inundação do Córrego Boa Vista com prejuízos a população		Não foi possível precisar o real motivo das inundações citadas.

Fonte: Autoria própria.

4.7.4 Diagnóstico Participativo do SDMAPU

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

Quadro 4-9 - Quadro resumo abrangendo as demandas apontadas pela mobilização social.

Distrito	Perímetro urbano / comunidade	Mobilização social	Possíveis causas
SEDE	SEDE	Ocorrem alagamentos com chuvas de média intensidade na Rua da Serra, bairro Beira Rio; ocorre obstruções na rede de drenagem	Não foi possível precisar o real motivo dos alagamentos. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua

Distrito	Perímetro urbano / comunidade	Mobilização social	Possíveis causas
			capacidade de atendimento.
		Ocorrem alagamentos com chuvas médias nas ruas Brasileiro, Fornazieri, Drago e Placendino Angêlo Freitas, no bairro Rúbia; ocorre obstruções na rede de drenagem	São regiões de cotas inferiores no bairro, o que propicia o acúmulo de água. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua capacidade de atendimento.
		Ocorrem alagamentos com chuvas de média intensidade na Av. Virgílio Altoé, bairro Aeroporto; ocorre obstruções na rede de drenagem	O bairro ainda não possui pavimentação e rede de drenagem instalada, o que permite o emposamento da água trazendo prejuízos à mobilidade urbana.
		Ocorrem alagamentos com chuvas de média intensidade na Rua Sergipe, bairro Margareth; ocorre obstruções na rede de drenagem	São regiões de cotas inferiores no bairro, o que propicia o acúmulo de água. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua capacidade de atendimento.
		Ocorrem alagamentos nas chuvas intensas na Rua Jacobina, bairro São Francisco; ocorre obstruções na rede de drenagem	Não foi possível precisar o real motivo dos alagamentos. A ausência de cadastramento da rede de drenagem não permite que se verifique a sua capacidade de atendimento.
		Ocorrem alagamentos nas chuvas intensas no bairro Padre Gianni; ocorre obstruções na rede de drenagem	Algumas regiões do bairro apresentam cotas inferiores ao entorno, promovendo o acúmulo de água, além do que o bairro ainda não possui rede de drenagem.
		Ocorre obstrução da rede de drenagem na Rua Carlos Chaves, no bairro Filomena	Não foi possível se identificar o motivo das obstruções.
		Ocorre obstrução da rede de drenagem na Rua Lauri Barbosa, bairro São Cristovão.	Não foi possível se identificar o motivo das obstruções.
		Ocorrem alagamentos em todos os bairros às margens do Rio Cricaré	Ocupação, pelo crescimento desordenado, da região ribeirinha e da planície natural de inundação do Rio Cricaré.

Distrito	Perímetro urbano / comunidade	Mobilização social	Possíveis causas
			Outro fator contribuinte é a presença de obstruções por pontes, ilhas naturais e por um pequeno barramento, o que contribui para a elevação do nível da água na região, provocando inundações com prejuízos a população.
GUARAREMA	GUARAREMA	Inundações por média intensidade de chuva, atrapalhando o acesso a equipamentos públicos	Ocupações na planície regular de inundações do Córrego Guararema. Situação de inundação agravada pela presença de Resíduos Sólidos e assoreamentos na calha do córrego na região.
	CEDROLÂNDIA	Inundações por média intensidade de chuva, atrapalhando o acesso a equipamentos públicos	Ocupações na planície regular de inundações do Córrego Guararema. Situação de inundação agravada pela presença de Resíduos Sólidos e assoreamentos na calha do córrego na região.
	COMUNIDADE DE SÃO GONZALO	Inundações por média intensidade de chuva, atrapalhando o acesso a equipamentos públicos	Não foi possível precisar o real motivo das inundações citadas.
SANTO ANTÔNIO DO QUINZE	SANTO ANTÔNIO DO QUINZE	Inundações por pouca intensidade de chuva, atrapalhando o acesso a equipamentos públicos	Não foi possível precisar o real motivo das inundações citadas.

Fonte: Autoria própria.

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

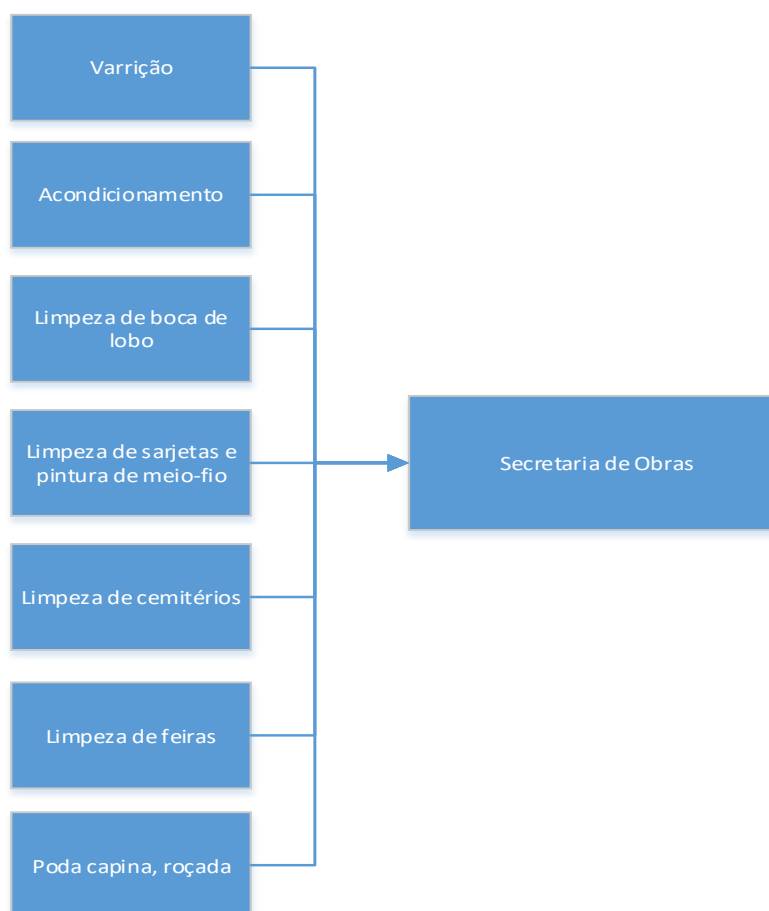
4.8.1 Caracterização operacional do SLUMRS

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 4-20 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 4-20 – Responsáveis pelos serviços de limpeza urbana no município.



Fonte: Autoria própria.

4.8.2 Varrição de vias e logradouros públicos

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

No município de Nova Venécia o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por agentes públicos em todos os bairros e distritos do município. Não existe estimativa de quantos quilômetros são varridos por mês. Esse trabalho conta com 54 varredores.

4.8.3 Serviços especiais

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

Os serviços de poda, capina, roçada e pintura de meio-fio, é realizado diariamente de acordo com a demanda identificada pelos próprios agentes ou solicitações feitas pela população e conta com a colaboração de 15 agentes públicos. Os resíduos são destinados no aterro controlado.

Os outros serviços também são realizados pela prefeitura por meio da secretaria de obras, porém não possuem cronograma e são realizados de acordo com a necessidade.

4.8.4 Acondicionamento

No município de Nova Venécia os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos dispostos no chão, lixeiras, bombonas em pontos de coleta determinados. Ocorre também a disposição de resíduos de maneira incorreta, devido à inexistência de lixeiras ou simplesmente são jogados fora das lixeiras existentes, atraindo a presença de animais.

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

4.8.5 Coleta, transporte e transbordo

A Secretaria de obras realiza a coleta, transporte e destinação dos RSU de forma direta. A coleta é feita de forma convencional em todos os bairros e distritos do município.

O município não possui nenhum sistema de controle de quilometragem e velocidade percorrida pelos veículos coletores.

4.8.5.1 Coleta

No município de Nova Venécia a coleta é feita de forma convencional em pontos já conhecidos pela população dos bairros e distritos e tem periodicidades diferentes, de forma que os bairros da sede tem coleta feita em mais dias da semana e os distritos mais longes da sede tem uma menor frequência de coleta. A forma de disposição dos resíduos pela população é em sacos plásticos que geralmente ficam dispostos no chão e em alguns locais existe uma estrutura metálica que faz com que os resíduos fiquem suspensos.

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

A coleta é feita por 6 caminhões compactadores. A equipe é composta por 18 pessoas envolvidas nesse trabalho.

4.8.5.2 Coleta seletiva e reciclagem

O lançamento do projeto Coleta Seletiva em Nova Venécia ocorreu em 2014. Foram instalados 40 PEVs que estão distribuídos pelo município. Já a coleta seletiva porta a porta é realizada em todos os bairros da sede e nos distritos de Guararema e no patrimônio do XV.

A coleta é feita de forma binária (Resíduos Seco x Resíduo Úmido) de Segunda-Feira a Sábado partir das 07:00 horas, conforme apresentado no Quadro 4-10. A Associação de catadores de materiais recicláveis e recicladores (ACAMARER) juntamente com a secretaria de obras é responsável por fazer a coleta em dois veículos, sendo um deles compactador e o outro um Mercedes-Benz.

Quadro 4-10 - Horário da Coleta Seletiva em Nova Venécia.

Local	Frequência de coleta	Horário
Bairro Rubia	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Dom Dalvit	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Iolanda	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro São Cristóvão	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Aeroporto	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Diadema	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Beira Rio	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Bela Vista	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Alvorada	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro São Francisco	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Betânia	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Bonfim	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Centro	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Filomena	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Municipal I	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Santa Luzia	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Padre Gianne	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Margareth	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Monte Castelo	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Altoé	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Parque das Flores	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Municipal II	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Polo Industrial I	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Polo Industrial II	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Córrego da Serra	2ª, 4ª, 6ª	7-11h 13-17h
Bairro Aeroporto Municipal	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Ascensão	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Cohab	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Córrego Alegre (Flora Park)	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Bairro Coqueiral	3ª, 5ª, Sab.	7-11h 13-17h ou das 7-11h
Distrito de Guararema	Não existe coleta programada	Não existe coleta programada
Distrito Patrimônio do XV	Não existe coleta programada	Não existe coleta programada

Fonte: PMNV (2016).

No município existe um galpão de triagem, conforme apresentado na Figura 4-21. A unidade de triagem está sob a responsabilidade da ACAMARER. A triagem é realizada de forma manual pelos catadores da associação. A comercialização dos resíduos triados também é realizada pela própria associação.

Figura 4-21 - Galpão de Triagem.



Fonte: A autoria própria.

4.8.5.3 Transporte

De segunda a sábado, os resíduos coletados são transportados até o aterro controlado localizado na Rodovia Nova Venécia X Vila Pavão (ES-137), KM 05, Zona Rural (Coordenadas UTM 349580 E/7936622 N).

A Secretaria de Obras não possui um sistema de controle de quilometragem percorrida por cada caminhão.

4.8.6 Tratamento e disposição de RSU

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

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

4.8.7 Disposição final dos rejeitos

A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro controlado. O aterro controlado está localizado na Rodovia Nova Venécia X Vila Pavão (ES-137), KM 05, Zona Rural, Nova Venécia (Coordenadas UTM 349580 E/7936622 N). Na Figura 4-22 pode ser observado a área do Aterro Controlado do município.

Figura 4-22 - Aterro Controlado.



Fonte: A autoria própria.

A série histórica da quantidade de RSU destinados ao aterro controlado pelo município de Nova Venécia não é possível apresentar pois o aterro não possui balança. Estima-se que a quantidade destinada de RDO por ano é de 18.720 toneladas. Os RSU são coletados junto com os RCC e estima-se que são destinadas 34.944 toneladas por ano. Totalizando 53.664 toneladas de RSU.

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

4.8.8 Resumo da infraestrutura dos SLUMRS

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

4.8.8.1 Equipe operacional

A equipe operacional do SLUMRS compreende os servidores públicos treinados para a limpeza urbana, coleta e triagem dos resíduos sólidos.

A quantidade total de pessoas envolvidas no manejo de RSU é estimada em 88, tanto do setor administrativo quanto do setor operacional.

Para o serviço de coleta e transporte dos RSU são 18 pessoas. Para o serviço de varrição são alocados 54 trabalhadores que realizam o serviço na sede e nos distritos. Para o serviço de poda, capina, roçada e pintura de meio-fio 15 trabalhadores estão envolvidos. No setor administrativo 01 pessoa está envolvida nas atividades de planejamento, coordenação e fiscalização dos trabalhos. A Tabela 4-36 apresenta o resumo das informações sobre a equipe operacional do SLUMRS do município de Nova Venécia.

Tabela 4-36 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

Atividades	Número de funcionários
Coleta e Transporte de RSU	18Trabalhadores
Limpeza Pública (Varrição)	54 Varredores
Limpeza Pública (Poda, Capina, Roçada e pintura de meio-fio)	15 Trabalhadores
Setor Administrativo	01 trabalhador

Fonte: Aatoria própria.

4.8.8.2 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 Nova Venécia

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

Tipos de resíduos	Descrição do tipo de veículo				
	Quantidade	Veículo	Modelos	Ano	Capacidade
Resíduos sólidos domiciliares (RSD)	6	Compactador de lixo msk-5776	Vw/13.180 cnm	2008/2009	15 ton
		Compactador de lixo oyf-1145	Vw/ 13.190 worker	2014	10 ton
		Compactador de lixo msb-3580	Volks 13180	2008/2009	10 ton
		Compactador de lixo mty-2298	Ford cargo 1317	2010/2011	10 ton
		Compactador de lixo msl-0452	Ford cargo 1317 e	2009	15 ton
		Compactador de lixo ovf-3270	Vw/15.190 crm 4x2 ap	2013	15 ton
Resíduos de limpeza pública	11	Caçamba msv-7954	Ford/cargo 1317 e	2010/2011	5m ³
		Caçamba msv-7955	Ford/cargo 1317 e	2010/2011	5m ³
		Caçamba msv-7959	Ford/cargo 1317 e	2010/2011	5m ³
		Caçamba oyj-7225	Vw/ 13.190 worker	2015	5m ³
		Caçamba mri-0150	M.benz/l 1113	1980	5m ³
		Caçamba mty-8923	M.benz/atego 2425	2010/2011	12m ³
		Caçamba mri-0623	M.benz/l 1113	1980	5m ³
		Caçamba mri-0712	M.benz/l 1113	1984	5m ³
		Trator de esteira	D51aex	2007	16.000 kg
		Pá carregadeira fr-12	Fiat alles fr-12 m 403	-	-
		Caçamba mrt-9110	Vw/12.170bt	1999	5m ³
Resíduos da construção civil	16	Caçamba msv-7954	Ford/cargo 1317 e	2010/2011	5m ³
		Caçamba msv-7955	Ford/cargo 1317 e	2010/2011	5m ³
		Caçamba msv-7959	Ford/cargo 1317 e	2010/2011	5m ³
		Caçamba oyj-7225	Vw/ 13.190 worker	2015	5m ³
		Caçamba mri-0150	M.benz/l 1113	1980	5m ³
		Caçamba mty-8923	M.benz/atego 2425	2010/2011	12m ³
		Caçamba mri-0623	M.benz/l 1113	1980	5m ³
		Caçamba mri-0712	M.benz/l 1113	1984	5m ³
		Caçamba mri-9110	Vw/12-170 bt	1999	5m ³
		Retro 580 l 01	Retro 580 case l 01	1997	6.000 kg
		Retro 580 l 04	Retro case 580 l 04	1998	6.000 kg
		Retro jcb 02	Retro 3c 4x2 c.a		6.000 kg
		Retro jcb 05	Retro jcb 05		6.000 kg

Tipos de resíduos	Descrição do tipo de veículo				
	Quantidade	Veículo	Modelos	Ano	Capacidade
		Retro ppe-8150	Retro mr/case 580 ntca	2011	6.000 kg
		Trator de esteira	D51aex	2007	16.000 kg
		Pá carregadeira fr-12	Fiat alles fr-12 m 403	-	-
Resíduos volumosos	2	Caçamba oyj-7221	Vw/ 13.190 worker	2015	5m ³
		Caçamba oyj-7222	Vw/ 13.190 worker	2015	5m ³
Resíduos verdes	1	Mb carroceria mri-0722	M.benz/1111	1966	-
Coleta seletiva	2	Compactador de lixo oyj-7221	Agrale/14000	2015	10 ton
		Mb 608 mri-3806	Vw m.benz/l 608 d	1986	9 ton

Fonte: Autoria própria.

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

4.8.9.1 Lixões

Existem no município três áreas que já foram utilizadas como lixões, mas que hoje estão desativadas, duas estão em processo de recuperação e a outra está sendo utilizada como aterro controlado. De acordo com os itens 2.1 e 3.2 do TCA 02/13, as áreas degradadas encontram-se referenciadas pelas coordenadas geográficas. O Quadro 4-12 apresenta a localização destas áreas em coordenadas UTM, Datum WGS 84.

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

Locais	Coordenadas
Lixão Desativado	325007 E 7923224 N
Lixão Desativado	349647 E 7936675 N
Lixão Desativado	318263 E 7916619 N

Fonte: Autoria própria.

As plantas de localização destas áreas encontram-se no Apêndice H.

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. As Figuras 4-23 a 4-25 apresentam a localização de alguns pontos viciados constatados em visita em campo ao município.

Figura 4-23 - Ponto viciado as margens da ES- 080.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-24 - Pontos viciados no Patrimônio do XV.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-25 - Ponto viciado no Bairro Padre Gianne.



Fonte: Autoria própria.

4.8.9.3 Caracterização Institucional do SLUMRS

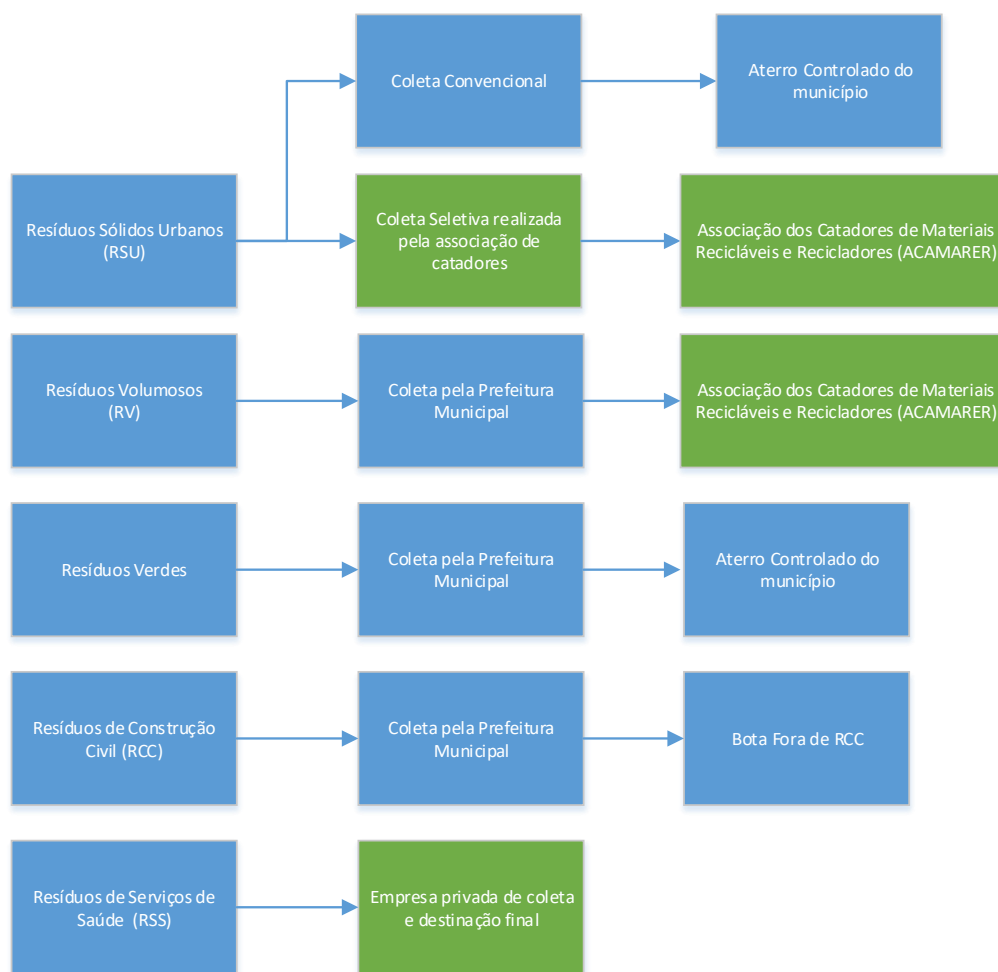
O Serviço de Limpeza Pública de Nova Venécia é de responsabilidade da Secretaria de Obras e contempla os serviços de coleta, transporte e destinação RSU, varrição de sarjetas e serviços especiais como capina, roçada, pintura do meio-fio, dentre outros.

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

O principal departamento da Prefeitura Municipal de Nova Venécia envolvidos na prestação e administração dos serviços de saneamento do município é a Secretaria de Obras.

A Figura 4-26 apresenta o fluxograma do gerenciamento de resíduos no município de Nova Venécia, por tipologia. Na cor azul estão os processos gerenciados pela Prefeitura Municipal e em verde os serviços prestados por empresas particulares.

Figura 4-26 – Gerenciamento de resíduos em Nova Venécia, por tipologia.



Fonte: Autoria própria.

Em termos de gerenciamento de resíduos sólidos, alguns dados podem ser apresentados:

Tabela 4-37 – Quadro Populacional em Nova Venécia – 2014.

População total	44.607
População Urbana	33.197
População atendida	33.197

Fonte: SNIS (2016).

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. A Tabela 4-38 apresenta a porcentagem da população atendida de acordo com a frequência da coleta.

Tabela 4-38 - Estimativa Da Frequência Do Serviço De Coleta Regular.

Percentual da população atendida com frequência diária	80%
Percentual da população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana	20%
Percentual da população atendida 1 vez por semana	0%

Fonte: SNIS (2016).

4.8.10 Aspectos sociais relativos à inclusão social no manejo de resíduos

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

A Associação de catadores de materiais recicláveis e recicladores (ACAMARER) está devidamente formalizada desde o dia 15 de julho de 2014. Está sediada em um galpão de propriedade da prefeitura, localizado na Rodovia Nova Venécia X Vila Pavão (ES-137), KM 05, Zona Rural, Nova Venécia, o galpão fica ao lado do aterro controlado. A própria associação está organizada para realizar a coleta seletiva, a triagem e a venda desses materiais.

O município de Nova Venécia possui um contrato de prestação de serviços com a ACAMARER para a realização da coleta, transporte, processamento, beneficiamento, compostagem e destinação final adequada de resíduos sólidos recicláveis, reutilizáveis e orgânicos. O contrato prevê o pagamento de R\$ 24.000,00 por mês, somando R\$ 288.000,00 por ano.

4.8.10.1 Demandas do SLUMRS

As lacunas observadas serão listadas de forma a direcionar as ações que deverão de formuladas nas etapas seguintes do PMGIRS.

Quadro 4-13 - Demandas observadas no diagnóstico de Nova Venécia.

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
<u>Limpeza Pública:</u> Os serviços são prestados diretamente pela Secretaria de Obras. Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores. Estas lacunas fazem com que os não tenham uma apuração quanto à efetividade dos serviços prestados e recursos utilizados.	Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores.	Curto Prazo
<u>Acondicionamento:</u> Não existem projetos de acondicionamento de resíduos. A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados. O projeto de acondicionamento deve prever regras para todas as tipologias de resíduos, considerando pequenos e grandes geradores, bem como regras quanto a localização de pontos fixos de recebimento, mesmo que estes resíduos sejam de responsabilidade do gerador. Desta forma o município propicia uma padronização e facilita a comunicação visual por parte do usuário, bem como pela fiscalização.	Elaboração de projeto de acondicionamento de resíduos.	Curto Prazo
<u>Coleta:</u> O serviço de coleta é bem amplo e feito por 06 caminhões compactadores, porém, devem ser feitas melhorias no controle de percurso e otimização das rotas desses caminhões.	Elaboração de roteiro de Coleta	Curto Prazo
<u>Transporte:</u> Todo o transporte de RSU é realizado diretamente pela Secretaria de Obras e não existe controle de velocidade e percurso por parte do município.	Elaboração de projeto de controle de velocidade e percurso dos caminhões que realizam a coleta	Longo Prazo
<u>Coleta seletiva:</u> A coleta seletiva no município abrange todos os bairros da sede e dois distritos, porém, a população, de forma geral, ainda não está separando os resíduos.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado que abranja toda a sede e trabalhe educação ambiental com a população local.	Curto Prazo
<u>Destinação final:</u> A destinação final é feita no aterro controlado do município e os RSU não são pesados.	Implementar procedimentos de pesagem dos resíduos enviados ao aterro.	Curto Prazo
<u>Compostagem:</u> Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro. O pátio para compostagem já existe.	Elaboração de um projeto de compostagem.	Curto Prazo

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
<u>Inclusão social de catadores:</u> Existe a ACAMARER no município que conta com 18 associados. Estão todos registrados no CAD Único do Governo Federal.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número adequado de catadores de materiais reaproveitáveis.	Curto Prazo
<u>Resíduos de Construção Civil:</u> O município realiza diretamente a gestão dos RCC gerados. Dos RCC coletados uma parcela é encaminhada até um bota fora e a outra parcela encaminhada para o aterro controlado.	Elaboração de uma legislação que diferencie pequeno e médio gerador de RCC. E adequação do local de disposição final.	Emergencial
<u>Resíduos de Serviço de Saúde:</u> 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
<u>Resíduos de responsabilidade dos geradores:</u> 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
<u>Resíduos com logística reversa obrigatória:</u> O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória pelo gerador.	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do comprimento das obrigadoriedades da logística reversa pelos respectivos responsáveis.	Curto Prazo
<u>Sistematização das informações:</u> Na etapa de coleta de dados verificou-se que os dados não estão sistematizados, e que parte das informações está sob controle da Secretaria de Obras	Implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SNIR.	Médio Prazo

Fonte: Autoria própria.

4.8.10.2 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 Nova Venécia são:

- A capacitação dos catadores;
- Promoção de educação ambiental;
- Construção de aterro sanitário;
- Construção de usina de triagem;
- Incentivo para o reuso e reciclagem;
- Aumento de lixeiras na praça e bairros;
- Coleta especial para comércio e indústria;
- Implantação de usina de compostagem;
- Cumprir a programação (Projeto de lei que prevê punição) da coleta;
- Divulgação dos dias e horários da coleta, a partir da distribuição de ímãs;
- Transparência e conscientização contínua da coleta seletiva;
- Aumento dos pontos de coleta e coleta seletiva;
- Fiscalização da destinação final dos lixos (projeto de Lei) e entulhos;
- Uso de um caminhão próprio para a coleta seletiva;
- Bonificação para o bairro, comércios e indústrias que mais cooperar como forma de motivação;
- Criação de um Centro de apoio (ouvidoria para denúncias e sugestões para questões relacionadas ao lixo).

4.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE

Meio ambiente e saúde são indissociáveis. A falta de acesso ao esgotamento sanitário, abastecimento de água, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas repercutem diretamente na saúde da população e principalmente na qualidade de vida humana.

O crescimento populacional nas cidades sem planejamento urbano e saneamento básico adequados, resulta em processos de degradação ambiental por meio da contaminação do solo, da água, dos alimentos e do ar, colocando em risco a saúde da população e criando um ambiente propício para o surgimento e disseminação de doenças.

As cinco principais doenças associadas à falta de saneamento básico no Brasil, segundo estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil, são as diarreias, hepatite A, febres entéricas, esquistossomose e leptospirose. Tais doenças geram um impacto relevante na saúde pública assim como propiciam os afastamentos dos trabalhadores das atividades laborais (KRONEMBERGER, 2013).

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).

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). Por isso, compete ao Sistema Único de Saúde (SUS), dentre outras atribuições, participar na elaboração de políticas e execução de ações de saneamento básico (BRASIL, 1988). A caracterização da situação de saúde do município de Nova Venécia 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 Nova Venécia possui 19 UBS, das quais 09 atuam com a Estratégia de Saúde da Família. Na sede do município estão localizadas 5 unidades saúde da família localizadas nos bairros: Rúbia, Altoé, São Cristovão,

Aeroporto e Bonfim. Na área rural, encontra-se 4 unidades que possuem ESF, localizadas nos bairros: Guararema, Cedrolândia, Patrimônio do XV e Cristalino.

A ESF é composta por equipes multiprofissionais. Cada equipe possui médico, enfermeiro, auxiliar ou técnico de enfermagem e agente comunitário de saúde, podendo-se acrescentar o cirurgião dentista e o técnico em saúde bucal.

O município possui 58,7% de profissionais contratados, tentenciando um aumento da rotatividade dos servidores (NOVA VENÉCIA, 2013). Tal fato dificulta as ações de saúde da atenção básica, uma vez que esta objetiva a constituição de vínculos com a comunidade por meio da relação da população com as equipes de saúde da família. (BRASIL, 2012).

Os programas oferecidos pela atenção básica do município são: programa de saúde bucal, programa de imunização, programa do leite, saúde do homem, programa saúde da mulher e planejamento familiar, programa municipal de saúde mental, programa municipal de DST/AIDS e hepatites virais, programa de hanseníase e tuberculose e o programa de hipertensão e diabetes (HIPERDIA).

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 estão listadas no Quadro 4-14 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 4-14 - 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	

CID-10	Doença	Categoria
A08	Doenças Intestinais virais, outras e as não especificadas	Doenças transmitidas por picada de inseto
B15	Hepatite A	
A90	Dengue clássica	
A91	Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	
A95	Febre Amarela	
B55	Leishmaniose	
B74	Filariose	
B50-B54	Malária	
B57	Doença de Chagas	
B65	Esquistossomose	
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 Nova Venécia nos últimos anos são a dengue, a amebíase e outras infecções bacterianas (Tabela 4-39).

Tabela 4-39 - Morbidade Hospitalar por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Nova Venécia, 2013-2015.

Agravo	2013	2014	2015	Total
Dengue	65	32	95	192
Amebíase	1	0	0	1
Outras infecções bacterianas	136	143	102	381
Total	202	175	197	574

Fonte: Ministério da Saúde/SVS (2016).

Na Tabela 4-39, encontram-se as doenças que tiveram confirmação das notificações realizadas no sistema de informação, exceto os casos de dengue, que segundo o SINAN, em situações de epidemia nem sempre é possível confirmar todas as ocorrências e por isso, constam todas as notificações registradas no sistema (suspeitas e confirmadas).

A mortalidade no ano de 2014 por doenças infecciosas e parasitárias no município de Nova Venécia representa menos de 2% do total de óbitos. O Quadro 4-15 apresenta a mortalidade proporcional segundo a causa do óbito por capítulo da CID 10.

Quadro 4-15 - Mortalidade segundo a causa de óbito por capítulo, 2012 a 2014.

Capítulo CID-10	2012	2013	2014	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	18	8	5	31
Neoplasias (tumores)	49	45	45	139
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	3	2	1	6
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	14	17	23	54
Transtornos mentais e comportamentais	2	7	1	10
Doenças do sistema nervoso	7	7	6	20
Doenças do aparelho circulatório	91	71	96	258
Doenças do aparelho respiratório	31	33	28	92
Doenças do aparelho digestivo	12	20	13	45
Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	0	2	0	2
Doenças do aparelho geniturinário	6	6	5	17
Algumas afecções originadas no período perinatal	2	5	3	10
Causas externas de morbidade e mortalidade	60	47	50	157
Total	295	270	276	841

Fonte: MS/SVS/CGIAE (2016).

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 amebíase e outras infecções bacterianas 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 4-39, foi notificado um aumento nos casos de dengue em Nova Venécia, correspondendo um aumento de 68,4%. Diante disso, percebe-se a necessidade do município 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.

Já a notificação de amebíase em 2013 coloca em alerta o município a fim de impedir a transmissão da infecção para outras pessoas. A amebíase é uma doença causada por um protozoário e transmitida através da ingestão de alimentos ou água contaminados por fezes contendo cistos amebianos maduros (BRASIL, 2010). Nova Venécia notificou apenas um caso da doença em 3 anos. Por isso, as medidas de saneamento e educação em saúde são fundamentais para impedir o surgimento de novos casos da doença e evitar a contaminação da água e dos alimentos por fezes de pessoas infectadas.

Quanto às outras infecções bacterianas, corresponde à colonização do trato gastrointestinal por bactérias responsáveis por causar o aumento do número de evacuações, podendo estar acompanhada de vômitos, febre e/ou dores abdominais. As espécies mais comuns de bactérias capazes de provocar essas manifestações são: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella* e *Campylobacter*. A contaminação pode ocorrer através do consumo de água contaminada e de alimentos mal preparados ou não higienizados. Tem incidência elevada principalmente em crianças residentes em áreas com precárias condições de saneamento (BRASIL, 2010).

Em Nova Venécia, os casos infecção bacterianas vêm diminuindo de forma acentuada o que indica melhores condições higiênico-sanitárias dos munícipes.

Essa significativa melhora, não exige a necessidade de medidas de prevenção contínua, individuais e coletivas, para as doenças diarreicas.

4.9.4 Análise das políticas e planos locais de saúde

Segundo o Relatório Anual de Gestão de 2015 de Nova Venécia, 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 (NOVA VENÉCIA, 2015).

A vigilância em saúde tem como objetivo realizar a análise permanente da situação de saúde da população e em Nova Venécia 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 Nova Venécia foi realizada uma reunião pública no dia 22 de Junho de 2016, às 8 horas. 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 Agentes Comunitários de Saúde; Associação de Bairro Nossa Senhora de Fátima; Associação de Moradores; Casa do Vovô; CESAN; Estudantes; IFES; Igreja; INCAPER; Indústria e Comércio; LAGESA; Moradores; Multivix; Prefeito; Profissionais; Secretaria Municipal de Comunicação; Secretaria Municipal de Educação; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Planejamento; SEDURB; Vice-Prefeito, totalizando o quantitativo de 102 pessoas. A forma de divulgação e demais elementos da reunião podem ser apreciados no Quadro 4-16, e Figuras que seguem.

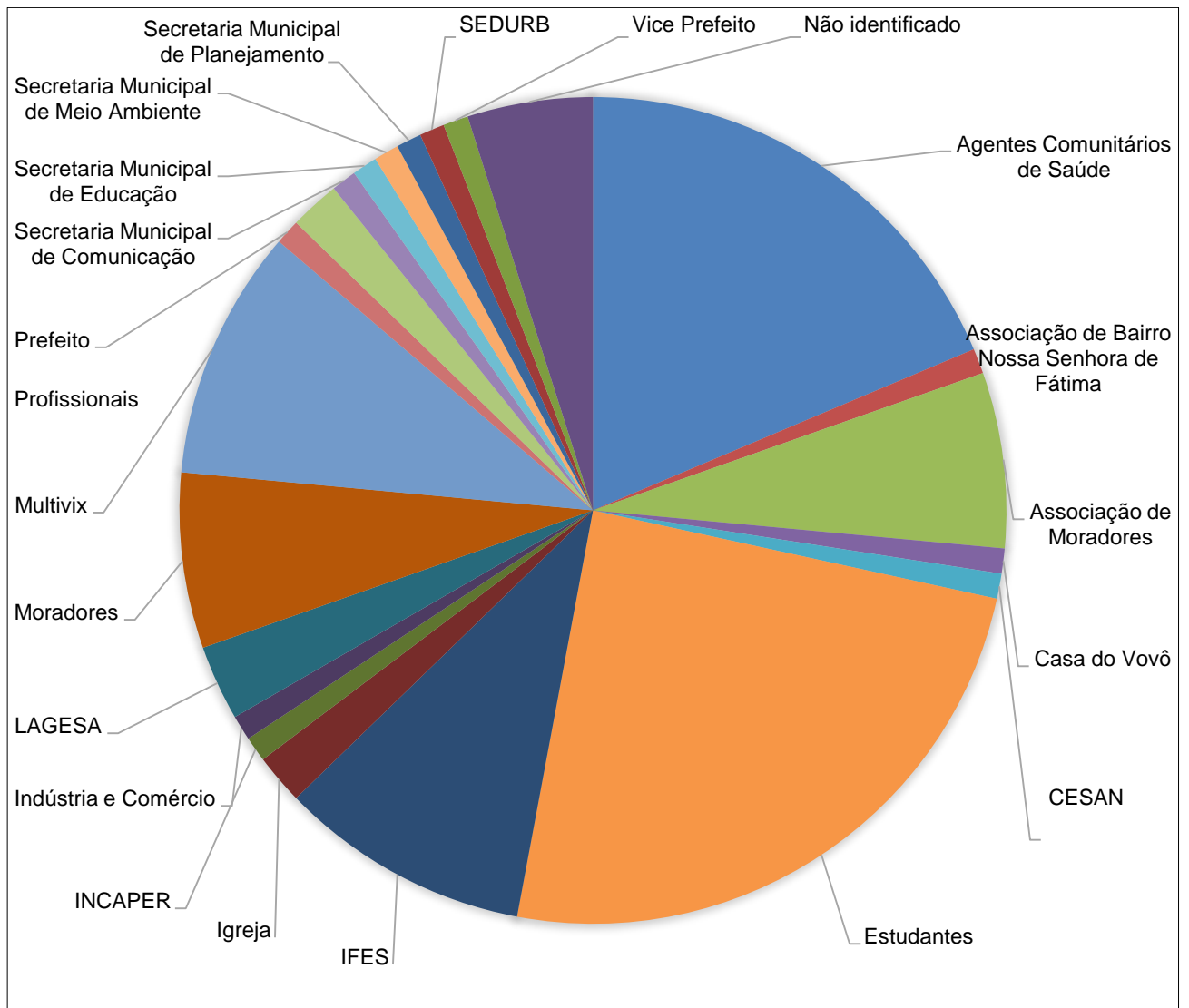
Quadro 4-16 - Quadro Síntese da reunião de Mobilização da Fase de Diagnóstico Participativo.

<p>Público: Agentes Comunitários de Saúde; Associação de Bairro Nossa Senhora de Fátima; Associação de Moradores; Casa do Vovô; CESAN; Estudantes; IFES; Igreja; INCAPER; Indústria e Comércio; LAGESA; Moradores; Multivix; Prefeito; Profissionais; Secretaria Municipal de Comunicação; Secretaria Municipal de Educação; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Planejamento; SEDURB; Vice-Prefeito.</p>	<p>Nº de Participantes: 102</p>
<p>Formas de Divulgação</p>	<p>Cartazes: 30 Flyer: 600 Telefonemas: 34 Faixa: 01 Banner: 01</p>
<p>Material utilizado em reunião</p>	<p>Blocos: 102 Pastas: 102 Fichas de Avaliação: 102 Folhas de apresentação do evento: 102 Canetas: 102</p>

Fonte: Autoria própria.

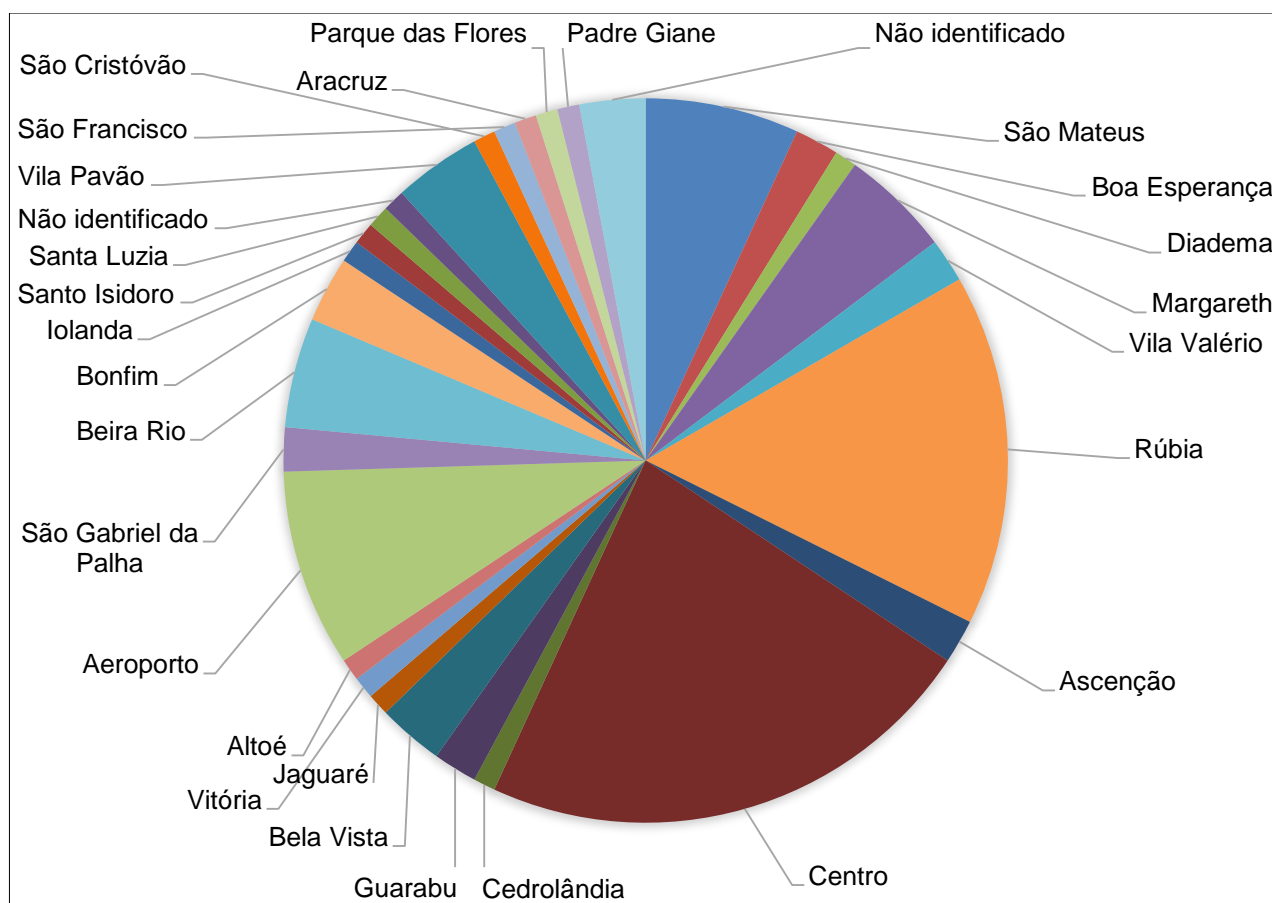
A representatividade de setores da sociedade e de localidades em reunião pode ser visualizada em Figura 4-27 e 4-28:

Figura 4-27 - Representatividade por setores em reunião.



Fonte: Autoria própria.

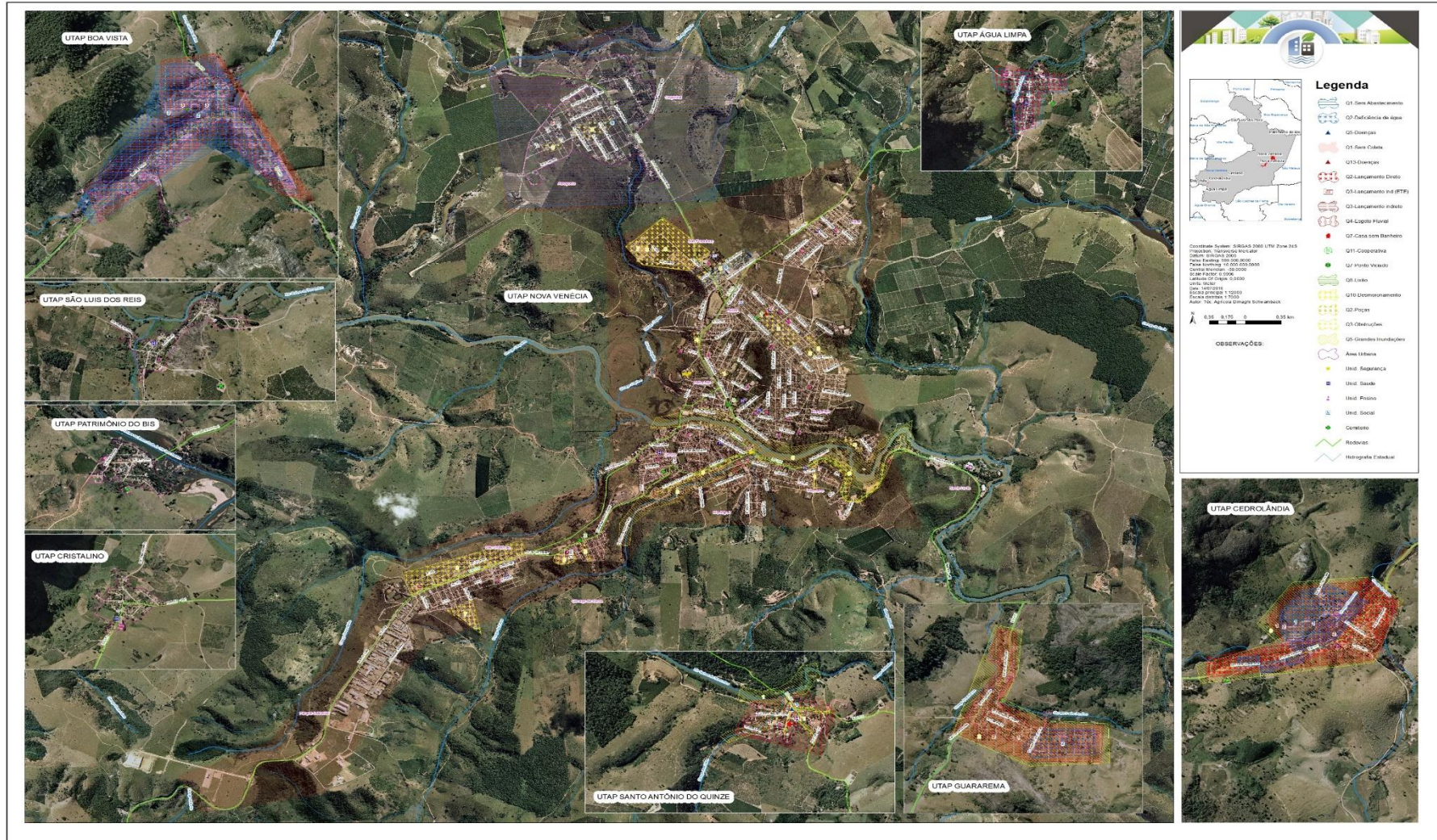
Figura 4-28 - Representatividade por localidades em reunião.



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 do mapa da Figura 4-29.

Figura 4-29 - 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 4-17 - Prioridades eleitas com a população.

Abastecimento de Água	Preservação das nascentes e cursos d'água; Reflorestamento das matas ciliares; Fiscalização no curso do rio para evitar o bombeamento; Manutenção da tubulação já existente; Construção de uma barragem, e, conceder o fornecimento de água do distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte para a CESAN.
Esgotamento Sanitário	Reativação da rede de esgoto; Término da construção da estação de tratamento de esgoto; Divulgação das etapas das obras de esgotamento; Adequação à especificidade de cada localidade; Construção e reparação das redes coletoras de esgoto do distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte; Conscientização da população; Atualização do Plano de Esgotamento Sanitário da Cesan; Universalização do sistema de esgotamento, e, revitalização do Córrego totalmente contaminado pelos esgotos que corta o distrito.
Drenagem de águas pluviais urbanas	Reformular e adaptar as vias de drenagem do Patrimônio de Santo Antônio; Fiscalizar as construções no leito do rio; Retirar o lançamento do esgoto na rede de drenagem pluvial; Recuperar as matas ciliares e retentores naturais (brejos, taboais e juncais); Construir galerias; Desassorear rios e córregos, e, substituir as manilhas existentes por manilhas maiores.
Resíduos Sólidos	Capacitação dos catadores; Promoção de educação ambiental; Construção de aterro sanitário; Construção de usina de triagem; Incentivo para o reuso e reciclagem; Aumento de lixeiras na praça e bairros; Coleta especial para comércio e indústria; Implantação de usina de compostagem; Cumprir a programação (Projeto de lei que prevê punição) da coleta; Divulgação dos dias e horários da coleta, a partir da distribuição de ímãs; Transparência e conscientização contínua da coleta seletiva; Aumento dos pontos de coleta e coleta seletiva; Fiscalização da destinação final dos lixos (projeto de Lei) e entulhos; Uso de um caminhão próprio para a coleta seletiva; Bonificação para o bairro, comércios e indústrias que mais cooperar como forma de motivação, e, criação de um Centro de apoio (ouvidoria para denúncias e sugestões para questões relacionadas ao lixo).

Fonte: Autoria própria.

4.11 REFERÊNCIAS

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

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

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

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

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

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças infecciosas e parasitárias. Brasília: 8º 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. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

COSTA, A. M. et al. Classificação das doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os sistemas de informações em saúde no Brasil: Possibilidades e limitações de análise epidemiológica em saúde ambiental. In: XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária y Ambiental, Cancun, México, 2002.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa. Nova Venécia, 2012.

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 ago 2016.

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

FUNASA. Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília, 2014. 44 p.

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.

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

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

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

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

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.

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

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro, 2010. 218 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pnsb2008/PNS_B_2008.pdf>. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE.. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>>. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE..Atlas do Saneamento 2011. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm>. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

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.

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.

NOVA VENÉCIA. Plano Municipal de Saúde 2014-2017. Secretaria Municipal de Saúde, 2013

NOVA VENÉCIA. Relatório de Gestão de 2015. Secretaria Municipal de Saúde, 2015.

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.

PEZEE-ES. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Espírito Santo. Relatório III. Convênio n.º 013/2008. 2010. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Relatorio_III_Diagnostico_Geobiologico.pdf >. Acesso em: 20 set. 2016.

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

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENÉCIA. Plano Municipal de Saneamento Básico - Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. 2009. 34p.

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

SILVA, C.E. Caracterização qualitativa dos esgotos. UFSM/CT/DHS, 2004. Disponível em <<http://jaraca.ufsm.br/websites/ces/download/A1.pdf>>. Acesso em 01 agosto de 2016.

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.

TUCCI, Carlos E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012. 943 p. 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.; ALEXSANDE, 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 de abastecimento de água nas áreas urbanas e rurais do município até o final dos 20 anos.

No município de Nova Venécia existem 3 unidades principais denominadas Sede, Santo Antônio do XV e Guararema e suas respectivas comunidades rurais.

Ao analisar o diagnóstico do município apresentado, foram identificadas algumas demandas existentes na área de abastecimento de água:

- Faltam informações sobre alguns sistemas dos distritos,
- Algumas unidades precisam passar por reformas,
- Não existe monitoramento completo da qualidade da água tratada,

- Há necessidade de ampliação do atendimento, principalmente nas áreas rurais,
- Não há universalização dos serviços,
- Faltam outorgas de licenças de funcionamento de alguns sistemas.

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 158 L/hab.dia (áreas urbanas e rurais).
- Coeficiente de máxima vazão diária (K1): 1,2;
- Coeficiente de máxima vazão horária (K2): 1,5;
- Cálculo da demanda será restrito à demanda doméstica devido à falta de informações sobre grandes consumidores.

5.1.2 Alternativas para o Atendimento das Demandas

• Distrito Sede – Demanda Urbana

Sendo o índice de atendimento urbano é da ordem de 99,5%, traçou-se uma hipótese de que essa variável se elevará até atingir 100% da população atendida no Ano 5 segundo evolução apresentada na Tabela 5-1.

A Tabela 5-1 ilustra o cenário para evolução do índice de atendimento relativa à demanda urbana do distrito Sede.

Tabela 5-1 - Cenário para evolução do índice de atendimento.

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 (%)	99,5	99,5	99,5	100	100	100	100	100

Fonte: Autoria própria.

O município de Nova Venécia apresenta um índice per capita de 158 L/hab.dia. Desta forma, será considerado um consumo per capita mínimo de 158 litros diários de água, a ser mantido a longo prazo, conforme cenário da Tabela 5-2 relativo à demanda urbana do distrito Sede.

Tabela 5-2 - Cenário para evolução consumo per capita.

	Imediato		Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
Ano	Ano 1	Ano 3	Ano 4	Ano 8	Ano 9	Ano 12	Ano 13	Ano 20
Consumo (L/hab.dia)	158	158	158	158	158	158	158	158

Fonte: Autoria própria.

O índice de perda na distribuição do município em 2014 foi de 24,0%, o qual deverá ser mantido ao longo da projeção dos anos. Segundo a CESAN um índice de perdas de 25% é considerado satisfatório.

- **Demais distritos - Demanda urbana**

Aplicam-se para as áreas urbanas de todos os distritos os valores previstos na Tabela 5-2 com índice de atendimento no início de plano de 93,0% cuja universalização deverá ocorrer a médio prazo, no Ano 10.

- **Todos os distritos - Demanda rural**

Para as áreas rurais dos distritos admitiu-se um atendimento no Ano 1 de 0% com estratégia de evolução no atendimento para universalização no Ano 20, conforme ilustra a Tabela 5-3.

Tabela 5-3 - Cenário para evolução do índice de atendimento nas áreas rurais dos distritos.

Prazo	Imediato		Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
	Ano 1	Ano 3	Ano 4	Ano 8	Ano 9	Ano 12	Ano 13	Ano 20
Ano								
Atendimento (%)	3,0	13,0	18,0	39,0	44,0	59,0	64,0	100

Fonte: Autoria própria.

Quanto ao consumo per capita adotou-se os mesmos valores constantes na Tabela 5-2.

Já para o índice de perdas, considerou-se que ainda deverão ser implantados todos os sistemas admitiu-se um valor de 25%.

5.1.2.1 Objetivos e Metas

O Quadro 5-1 apresenta os objetivos e metas pretendidos com a implantação do PMSB para atendimento da demanda do município de Nova Venécia.

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

Água					
		Demanda	Solução	Metas (prazo)	Prioridade
Informações gerais		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 acerca das adutoras de água tratada nos distritos	Levantamento de informações de localização, comprimento, material e diâmetro das adutoras de água tratada existentes	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
		Dificuldade quanto aos nomes das localidades atendidas por cada sistema	Mapeamento das áreas atendidas por cada sistema	Curto	Média
		Falta de informações a respeito dos Pró-rurais existentes no município.	Criar banco de dados com informações de forma de vazões captadas, existência de tratamento e de monitoramento.	Curto	Média
		Distrito	Perímetro urbano/ Comunidade	Demandas	Solução
Sede	Sede	Índice de atendimento de 92,5% na área urbana da sede	Atender 100% da população urbana a médio prazo (Ano 10)	Médio	Alta
		Índice de atendimento de 3,0%	Atender 100% da população rural a longo prazo	Longo	Alta
		Não há informações a respeito da potência das bombas e do tempo de funcionamento das EEATs	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito das EEATs; Prever necessidade de manutenção	Curto	Média
		Não há informações a respeito do número de atendimentos	Levantamento de informações a respeito do número de atendimentos	Curto	Média
		Não há monitoramento de todos os parâmetros de qualidade da água	Implantar monitoramento dos demais parâmetros exigidos pela portaria.	Médio	Alta
		Alguns parâmetros fora do padrão de potabilidade	Verificar eficiência do tratamento	Curto	Alta

	Cristalino	Os reservatórios encontram-se com estruturas enferrujadas e desgastadas, e muita vegetação no entorno	Manutenção na estrutura física dos reservatórios Construção de estrutura física no entorno da área dos reservatórios que restrinja a entrada de pessoas não autorizadas e animais	Curto	Média
		Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Não há monitoramento de água tratada	Implantar sistema de monitoramento da água tratada	Curto	Alta
		Não há informações acerca da adutora de água bruta	Levantamento de informações de localização, comprimento, material e diâmetro das adutoras de água bruta existentes	Curto	Média
		Não há informações a respeito de EEAT	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito da EEAT Prever necessidade de manutenção	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de captação	Levantamento de informações a respeito da vazão que é captada	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de projeto, vazão de operação e tempo de funcionamento da ETA	Levantamento de informações a respeito do tempo de funcionamento e da vazão de projeto e de operação da ETA	Curto	Média
	Patrimônio do Bis	Não há informações acerca da adutora de água bruta	Levantamento de informações de localização, comprimento, material e diâmetro das adutoras de água bruta existentes	Curto	Média
		Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Não há monitoramento de água tratada	Implantar sistema de monitoramento da água tratada	Curto	Alta
		O reservatório encontra-se em mau estado de conservação	Manutenção na estrutura física do reservatório	Curto	Média
		Não há informações a respeito de EEAT	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito da EEAT Prever necessidade de manutenção	Curto	Média
	Não há informações a respeito da vazão de captação	Levantamento de informações a respeito da vazão que é captada	Curto	Média	

		Não há informações a respeito da vazão de projeto, vazão de operação e tempo de funcionamento da ETA	Levantamento de informações a respeito do tempo de funcionamento e da vazão de operação e de projeto da ETA	Curto	Média
		Não há informações a respeito do número de atendimentos	Levantamento de informações a respeito do número de atendimentos	Curto	Média
Santo Antônio Do Quinze	Patrimônio do XV	Não há informações acerca de adutora de água bruta	Levantamento de informações de localização, comprimento, material e diâmetro das adutoras de água bruta existentes	Curto	Média
		Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Não há monitoramento de água tratada	Implantar sistema de monitoramento da água tratada	Curto	Alta
		O reservatório encontra-se em mau estado de conservação	Manutenção na estrutura física do reservatório	Curto	Média
		A ETA encontra-se em mau estado de conservação	Manutenção na estrutura física da ETA	Curto	Média
		Não há informações a respeito de EEAT	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito da EEAT Prever necessidade de manutenção	Curto	Média
		Não há informações a respeito da captação e da vazão de captação	Levantamento de informações a respeito do local de captação e da vazão que é captada	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de projeto e vazão de operação ETA	Levantamento de informações a respeito da vazão de operação e de projeto da ETA	Curto	Média
		Não há informações a respeito do número de atendimentos	Levantamento de informações a respeito do número de atendimentos	Curto	Média
	São Luiz Rei	Não há informações acerca da adutora de água bruta	Levantamento de informações de localização, comprimento, material e diâmetro das adutoras de água bruta existentes	Curto	Média
		A ETA não possui manutenção adequada e apresenta vegetação alta em seu entorno	Manutenção na estrutura física do reservatório, e na área de entorno	Curto	Média
		O reservatório encontra-se em mau estado de conservação e apresenta vegetação alta em seu entorno	Manutenção na estrutura física e na área de entorno da ETA	Curto	Média
		Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média

		Não há monitoramento de água tratada	Implantar sistema de monitoramento da água tratada	Curto	Alta
		Não há informações a respeito de EEAT	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito da EEAT Prever necessidade de manutenção	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de projeto, vazão de operação e tempo de funcionamento da ETA	Levantamento de informações a respeito do tempo de funcionamento e da vazão de operação e de projeto da ETA	Curto	Média
		Não há informações a respeito do número de atendimentos	Levantamento de informações a respeito do número de atendimentos	Curto	Média
Guararema	Guararema	Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Não há monitoramento de água tratada	Implantar sistema de monitoramento da água tratada	Curto	Alta
		Não há informações acerca da adutora de água bruta	Levantamento de informações de localização, comprimento, material e diâmetro das adutoras de água bruta existentes	Curto	Média
		Não há informações a respeito de EEAT	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito da EEAT Prever necessidade de manutenção	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de captação	Levantamento de informações a respeito da vazão que é captada	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de projeto, vazão de operação e tempo de funcionamento da ETA	Levantamento de informações a respeito do tempo de funcionamento e da vazão de operação e de projeto da ETA	Curto	Média
		Não há informações a respeito do número de atendimentos	Levantamento de informações a respeito do número de atendimentos	Curto	Média
	Cedrolândia	Não há informações acerca da adutora de água bruta	Levantamento de informações de localização, comprimento, material e diâmetro das adutoras de água bruta existentes	Curto	Média
		A bomba da EEAB não está funcionando	Manutenção ou substituição da bomba na EEAB	Curto	Alta
		Extravasamento dos floculadores na ETA	Verificar a existência de problemas de operação no floculador	Curto	Média

		Possibilidade de acesso de pessoas e animais na área do reservatório.	Construção de estrutura física no entorno da área do reservatório que restrinja a entrada de pessoas não autorizadas e animais	Curto	Média
		O reservatório encontra-se em mau estado de conservação	Manutenção na estrutura física do reservatório	Curto	Média
		Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Não há monitoramento de água tratada	Implantar sistema de monitoramento da água tratada	Curto	Alta
		Não há informações a respeito de EEAT	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito da EEAT Prever necessidade de manutenção	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de captação	Levantamento de informações a respeito da vazão que é captada	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de projeto e vazão de operação da ETA	Levantamento de informações a respeito da vazão de operação e de projeto da ETA	Curto	Média
	Boa Vista	Não há informações acerca da adutora de água bruta	Levantamento de informações de localização, comprimento, material e diâmetro das adutoras de água bruta existentes	Curto	Média
		Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Não há monitoramento de água tratada	Implantar sistema de monitoramento da água tratada	Curto	Alta
		As estruturas da ETA apresentam deterioração	Manutenção na estrutura física da ETA	Curto	Média
		O reservatório encontra-se em mau estado de conservação	Manutenção na estrutura física do reservatório	Curto	Média
		Não há informações a respeito de EEAT	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito da EEAT Prever necessidade de manutenção	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de captação	Levantamento de informações a respeito da vazão que é captada	Curto	Média
Não há informações a respeito da vazão de projeto e tempo de funcionamento da ETA	Levantamento de informações a respeito do tempo de funcionamento e da vazão de projeto da ETA	Curto	Média		

		Não há informações a respeito do número de atendimentos	Levantamento de informações a respeito do número de atendimentos	Curto	Média
Água Limpa		Não há monitoramento de água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Não há monitoramento de água tratada	Implantar sistema de monitoramento da água tratada	Curto	Alta
		Não há informações a respeito de EEAT	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito da EEAT Prever necessidade de manutenção	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de captação	Levantamento de informações a respeito da vazão que é captada	Curto	Média
		Não há informações a respeito da vazão de projeto, vazão de operação e tempo de funcionamento da ETA	Levantamento de informações a respeito do tempo de funcionamento e da vazão de operação e de projeto da ETA	Curto	Média
		Não há informações a respeito do número de atendimentos	Levantamento de informações a respeito do número de atendimentos	Curto	Média

Fonte: Autoria própria.

5.1.2.2 Alternativas para as demandas

Considerando o padrão de crescimento médio da população é apresentado 1 cenário de alternativa para o atendimento das demandas urbanas e rurais, considerada a universalização do serviço de abastecimento de água para as áreas urbanas no curto prazo para a sede, no médio prazo para as demais áreas urbanas e no longo prazo para todas as áreas rurais:

- Cenário 1: manutenção do consumo per capita e do índice de perdas.

Para o cálculo dos cenários foram consideradas as seguintes variáveis:

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

Vazão de captação (adutora de água bruta):

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

Vazão da adutora de água tratada:

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

Vazão doméstica:

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

Vazão para a rede:

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

Distrito Sede – Demanda Urbana

Com base nas variáveis ilustradas anteriormente apresenta-se na Tabela 5-4 as estimativas de produção para atender a demanda do serviço de abastecimento de água no sistema da sede de Nova Venécia ao longo do horizonte de planejamento, no cenário de crescimento médio.

Tabela 5-4 - 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) - Qprod	Vazão adutora de água tratada (L/s) - Qaat	Demanda Doméstica (L/s) – Qdom	Vazão para a rede (Ls)
Ano 0	30.773	99,5	158	56,0	24,0	86,7	83,3	100,8	125,0
Ano 1	30.960	99,5	158	56,3	24,0	87,2	83,8	101,4	125,7
Ano 2	31.148	99,5	158	56,7	24,0	87,7	84,3	102,0	126,5
Ano 3	31.337	99,5	158	57,0	24,0	88,3	84,8	102,6	127,3
Ano 4	31.528	99,5	158	57,4	24,0	88,8	85,4	103,3	128,0
Ano 5	31.721	100,0	158	58,0	24,0	89,8	86,3	104,4	129,5
Ano 6	31.914	100,0	158	58,4	24,0	90,3	86,8	105,1	130,3
Ano 7	32.108	100,0	158	58,7	24,0	90,9	87,4	105,7	131,1
Ano 8	32.304	100,0	158	59,1	24,0	91,4	87,9	106,3	131,9
Ano 9	32.511	100,0	158	59,5	24,0	92,0	88,5	107,0	132,7
Ano 10	32.719	100,0	158	59,8	24,0	92,6	89,0	107,7	133,5
Ano 11	32.928	100,0	158	60,2	24,0	93,2	89,6	108,4	134,4
Ano 12	33.139	100,0	158	60,6	24,0	93,8	90,2	109,1	135,3
Ano 13	33.351	100,0	158	61,0	24,0	94,4	90,8	109,8	136,1
Ano 14	33.605	100,0	158	61,5	24,0	95,1	91,4	110,6	137,2
Ano 15	33.859	100,0	158	61,9	24,0	95,8	92,1	111,5	138,2
Ano 16	34.116	100,0	158	62,4	24,0	96,6	92,8	112,3	139,3
Ano 17	34.376	100,0	158	62,9	24,0	97,3	93,5	113,2	140,3
Ano 18	34.636	100,0	158	63,3	24,0	98,0	94,2	114,0	141,4
Ano 19	34.889	100,0	158	63,8	24,0	98,8	94,9	114,8	142,4
Ano 20	35.143	100,0	158	64,3	24,0	99,5	95,6	115,7	143,4

Fonte: Autoria própria.

Através da análise da Tabela 5-4, que objetiva o atendimento à universalização dos serviços de água da Sede do Município de Nova Venécia, são verificadas as seguintes situações para o cenário proposto:

- Cenário 1 (manutenção do consumo per capita e do índice de perdas): o sistema trabalha em condições normais e tem capacidade para absorver tranquilamente o crescimento populacional e a universalização do atendimento.

Demais distritos – Demanda Urbana

Considerando-se o cenário médio de crescimento populacional, nas Tabelas 5-5 e 5-6 são apresentadas as produções necessárias de água para atendimento à população urbana dos distritos de Guararema e Santo Antônio do XV, respectivamente, considerando-se consumo per capita de 158 L/hab/dia e índice de perdas de 24%.

Tabela 5-5 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana de Guararema – 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	494	92,5	158	0,8	24,0	1,3	1,2	1,5	1,9
Ano 1	497	93,0	158	0,8	24,0	1,3	1,3	1,5	1,9
Ano 2	500	93,0	158	0,9	24,0	1,3	1,3	1,5	1,9
Ano 3	503	94,0	158	0,9	24,0	1,3	1,3	1,6	1,9
Ano 4	506	95,0	158	0,9	24,0	1,4	1,3	1,6	2,0
Ano 5	509	96,0	158	0,9	24,0	1,4	1,3	1,6	2,0
Ano 6	512	97,0	158	0,9	24,0	1,4	1,4	1,6	2,0
Ano 7	515	98,0	158	0,9	24,0	1,4	1,4	1,7	2,1
Ano 8	518	98,0	158	0,9	24,0	1,4	1,4	1,7	2,1
Ano 9	521	99,0	158	0,9	24,0	1,5	1,4	1,7	2,1
Ano 10	525	100,0	158	1,0	24,0	1,5	1,4	1,7	2,1
Ano 11	528	100,0	158	1,0	24,0	1,5	1,4	1,7	2,2
Ano 12	531	100,0	158	1,0	24,0	1,5	1,4	1,7	2,2
Ano 13	535	100,0	158	1,0	24,0	1,5	1,5	1,8	2,2
Ano 14	539	100,0	158	1,0	24,0	1,5	1,5	1,8	2,2
Ano 15	543	100,0	158	1,0	24,0	1,5	1,5	1,8	2,2
Ano 16	547	100,0	158	1,0	24,0	1,5	1,5	1,8	2,2
Ano 17	551	100,0	158	1,0	24,0	1,6	1,5	1,8	2,2
Ano 18	555	100,0	158	1,0	24,0	1,6	1,5	1,8	2,3
Ano 19	560	100,0	158	1,0	24,0	1,6	1,5	1,8	2,3
Ano 20	564	100,0	158	1,0	24,0	1,6	1,5	1,9	2,3

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-6 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana de Santo Antônio do XV – 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	389	92,5	158	0,7	24,0	1,0	1,0	1,2	1,5
Ano 1	391	93,0	158	0,7	24,0	1,0	1,0	1,2	1,5
Ano 2	394	93,0	158	0,7	24,0	1,0	1,0	1,2	1,5
Ano 3	396	94,0	158	0,7	24,0	1,1	1,0	1,2	1,5
Ano 4	398	95,0	158	0,7	24,0	1,1	1,0	1,2	1,5
Ano 5	401	96,0	158	0,7	24,0	1,1	1,0	1,3	1,6
Ano 6	403	97,0	158	0,7	24,0	1,1	1,1	1,3	1,6
Ano 7	406	98,0	158	0,7	24,0	1,1	1,1	1,3	1,6
Ano 8	408	98,0	158	0,7	24,0	1,1	1,1	1,3	1,6
Ano 9	411	99,0	158	0,7	24,0	1,2	1,1	1,3	1,7
Ano 10	413	100,0	158	0,8	24,0	1,2	1,1	1,4	1,7
Ano 11	416	100,0	158	0,8	24,0	1,2	1,1	1,4	1,7
Ano 12	419	100,0	158	0,8	24,0	1,2	1,1	1,4	1,7
Ano 13	422	100,0	158	0,8	24,0	1,2	1,1	1,4	1,7
Ano 14	425	100,0	158	0,8	24,0	1,2	1,2	1,4	1,7
Ano 15	428	100,0	158	0,8	24,0	1,2	1,2	1,4	1,7
Ano 16	431	100,0	158	0,8	24,0	1,2	1,2	1,4	1,8
Ano 17	434	100,0	158	0,8	24,0	1,2	1,2	1,4	1,8
Ano 18	438	100,0	158	0,8	24,0	1,2	1,2	1,4	1,8
Ano 19	441	100,0	158	0,8	24,0	1,2	1,2	1,5	1,8
Ano 20	444	100,0	158	0,8	24,0	1,3	1,2	1,5	1,8

Fonte: Autoria própria.

Conforme Tabelas 5-5 e 5-6 observa-se uma demanda máxima de 1,6 L/s para Guararema e de 1,3 L/s para Santo Antônio do XV. Provavelmente os sistemas são operados com certa tranquilidade, entretanto, são necessários estudos acerca da necessidade de ampliação.

Todos os distritos – Demanda rural

As áreas rurais de Nova Venécia possuem sistemas pertencentes ao projeto Pró Rural.

Para a universalização dos serviços de abastecimento de água, cada uma das áreas rurais 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.

Nas Tabelas 5-7, 5-8 e 5-9 são apresentadas as produções necessárias nos cenários de crescimento médio para atendimento da população rural, considerando-se um consumo per capita de inicial de 158 L/hab/dia e índice de perdas de 25% (para sistemas novos).

Tabela 5-7 - Alternativas para o atendimento da demanda rural da 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	6.002	3,0	158	0,3	25,00	0,5	0,5	0,6	0,7
Ano 1	6.039	3,0	158	0,3	25,00	0,5	0,5	0,6	0,7
Ano 2	6.076	8,0	158	0,9	25,00	1,4	1,3	1,6	2,0
Ano 3	6.113	13,0	158	1,5	25,00	2,3	2,2	2,6	3,3
Ano 4	6.150	18,0	158	2,0	25,00	3,2	3,0	3,6	4,6
Ano 5	6.187	23,0	158	2,6	25,00	4,1	3,9	4,7	5,9
Ano 6	6.225	28,0	158	3,2	25,00	5,0	4,8	5,7	7,2
Ano 7	6.263	34,0	158	3,9	25,00	6,1	5,8	7,0	8,8
Ano 8	6.301	39,0	158	4,5	25,00	7,0	6,7	8,1	10,1
Ano 9	6.341	44,0	158	5,1	25,00	8,0	7,7	9,2	11,5
Ano 10	6.382	49,0	158	5,7	25,00	8,9	8,6	10,3	12,9
Ano 11	6.423	54,0	158	6,3	25,00	9,9	9,5	11,4	14,3
Ano 12	6.464	59,0	158	7,0	25,00	10,9	10,5	12,6	15,7
Ano 13	6.506	64,0	158	7,6	25,00	11,9	11,4	13,7	17,1
Ano 14	6.555	69,0	158	8,3	25,00	12,9	12,4	14,9	18,6
Ano 15	6.605	74,0	158	8,9	25,00	13,9	13,4	16,1	20,1
Ano 16	6.655	80,0	158	9,7	25,00	15,2	14,6	17,5	21,9
Ano 17	6.705	85,0	158	10,4	25,00	16,3	15,6	18,8	23,5
Ano 18	6.756	90,0	158	11,1	25,00	17,3	16,7	20,0	25,0
Ano 19	6.806	95,0	158	11,8	25,00	18,4	17,7	21,3	26,6
Ano 20	6.855	100,0	158	12,5	25,00	19,6	18,8	22,6	28,2

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-8 - Alternativas para o atendimento da demanda rural de Guararema – 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	6.479	3,0	158	0,3	25,00	0,5	0,5	0,6	0,8
Ano 1	6.518	3,0	158	0,4	25,00	0,6	0,5	0,6	0,8
Ano 2	6.558	8,0	158	1,0	25,00	1,5	1,4	1,7	2,2
Ano 3	6.598	13,0	158	1,6	25,00	2,4	2,4	2,8	3,5
Ano 4	6.638	18,0	158	2,2	25,00	3,4	3,3	3,9	4,9
Ano 5	6.678	23,0	158	2,8	25,00	4,4	4,2	5,1	6,3
Ano 6	6.719	28,0	158	3,4	25,00	5,4	5,2	6,2	7,7
Ano 7	6.760	34,0	158	4,2	25,00	6,6	6,3	7,6	9,5
Ano 8	6.802	39,0	158	4,9	25,00	7,6	7,3	8,7	10,9
Ano 9	6.845	44,0	158	5,5	25,00	8,6	8,3	9,9	12,4
Ano 10	6.889	49,0	158	6,2	25,00	9,6	9,3	11,1	13,9
Ano 11	6.933	54,0	158	6,8	25,00	10,7	10,3	12,3	15,4
Ano 12	6.978	59,0	158	7,5	25,00	11,7	11,3	13,6	16,9
Ano 13	7.022	64,0	158	8,2	25,00	12,8	12,3	14,8	18,5
Ano 14	7.075	69,0	158	8,9	25,00	13,9	13,4	16,1	20,1
Ano 15	7.129	74,0	158	9,6	25,00	15,0	14,5	17,4	21,7
Ano 16	7.183	80,0	158	10,5	25,00	16,4	15,8	18,9	23,6
Ano 17	7.238	85,0	158	11,3	25,00	17,6	16,9	20,3	25,3
Ano 18	7.293	90,0	158	12,0	25,00	18,7	18,0	21,6	27,0
Ano 19	7.345	95,0	158	12,8	25,00	19,9	19,1	23,0	28,7
Ano 20	7.399	100,0	158	13,5	25,00	21,1	20,3	24,4	30,4

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-9 - Alternativas para o atendimento da demanda rural de Santo Antônio do XV – 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	3.907	3,0	158	0,2	25,00	0,3	0,3	0,4	0,5
Ano 1	3.932	3,0	158	0,2	25,00	0,3	0,3	0,4	0,5
Ano 2	3.955	8,0	158	0,6	25,00	0,9	0,9	1,0	1,3
Ano 3	3.979	13,0	158	0,9	25,00	1,5	1,4	1,7	2,1
Ano 4	4.004	18,0	158	1,3	25,00	2,1	2,0	2,4	3,0
Ano 5	4.028	23,0	158	1,7	25,00	2,6	2,5	3,0	3,8
Ano 6	4.053	28,0	158	2,1	25,00	3,2	3,1	3,7	4,7
Ano 7	4.077	34,0	158	2,5	25,00	4,0	3,8	4,6	5,7
Ano 8	4.102	39,0	158	2,9	25,00	4,6	4,4	5,3	6,6
Ano 9	4.128	44,0	158	3,3	25,00	5,2	5,0	6,0	7,5
Ano 10	4.155	49,0	158	3,7	25,00	5,8	5,6	6,7	8,4
Ano 11	4.181	54,0	158	4,1	25,00	6,4	6,2	7,4	9,3
Ano 12	4.208	59,0	158	4,5	25,00	7,1	6,8	8,2	10,2
Ano 13	4.235	64,0	158	5,0	25,00	7,7	7,4	8,9	11,2
Ano 14	4.267	69,0	158	5,4	25,00	8,4	8,1	9,7	12,1
Ano 15	4.299	74,0	158	5,8	25,00	9,1	8,7	10,5	13,1
Ano 16	4.332	80,0	158	6,3	25,00	9,9	9,5	11,4	14,3
Ano 17	4.365	85,0	158	6,8	25,00	10,6	10,2	12,2	15,3
Ano 18	4.398	90,0	158	7,2	25,00	11,3	10,9	13,0	16,3
Ano 19	4.430	95,0	158	7,7	25,00	12,0	11,5	13,9	17,3
Ano 20	4.463	100,0	158	8,2	25,00	12,7	12,2	14,7	18,4

Fonte: Autoria própria.

Parte da população considerada como rural, provavelmente, é 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 por Serviços de Esgotamento Sanitário

O detalhamento dos requisitos de demanda e a definição de alternativas técnicas de engenharia serão primordiais para o prosseguimento das atividades do PMSB. Neste processo são utilizadas as informações do diagnóstico para a projeção e prospecção de demandas futuras utilizando projeções populacionais derivadas de metodologias de projeções demográficas somadas aos elementos previstos em planejamentos e políticas públicas.

5.2.1.1 Demandas pelos Serviços

O prognóstico visa determinar os objetivos e metas para atendimento ao plano, dentro do horizonte estabelecido, que no caso deste plano é de 20 anos. Além disso, também é visada a expectativa de universalização de 100% dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas urbanas do município até o final dos 20 anos. No município de Nova Venécia, foi levantado na fase de diagnóstico que o sistema de coleta e tratamento de esgoto é operado pela Prefeitura Municipal de Nova

Venécia e pela CESAN. Na sede existe uma ETE tipo UASB e uma ETE do tipo Lodo Ativado que está sendo construída pela CESAN, além de sete sistemas fossas filtros que estão sendo utilizado apenas como caixa de passagem e se encontram desativados. No Patrimônio do XV e em Cedrolândia existe um Sistema Fossa Filtro em cada um deles que estão desativados.

Em vista disso, ao analisar o diagnóstico do município apresentado, foram identificadas demandas existentes na área de esgotamento sanitário, em cada um dos distritos do município de Nova Venécia (Quadros 5-2 a 5-4).

5.2.1.2 Alternativas de Atendimento das Demandas

Com base nas demandas observadas, foram sugeridas alternativas para o seu atendimento, as quais estão indicadas nos Quadros 5-2 a 5-4.

Objetivos e Metas

Nos Quadros 5-2 a 5-4 encontra-se um resumo dos objetivos e sua projeção temporal dentro do horizonte de planejamento de 20 anos (curto, médio e longo prazos). Também estão estabelecidos critérios de priorização de objetivos que refletirão as expectativas sociais. Os critérios técnicos que permitiram construir uma escala de primazia entre os objetivos estão descritos a seguir.

Quadro 5-2 - Objetivos e Metas – Distrito Sede.

Demandas	Solução	Metas (Prazo)	Prioridade
1. Com a implantação do novo sistema a taxa de cobertura chegará a 95% da área urbana da Sede, cerca de 30.000 habitantes. Existe a necessidade dos domicílios se ligarem a rede.	Incentivo à população para realização das ligações na rede coletora, quando forem implantadas, por meio de ações educativas e de fiscalização a fim de reduzir o lançamento clandestino de esgotos sanitários em corpos hídricos.	Curto	Média
2. Existem redes de concreto implantadas com diâmetro de 150 mm, cobrindo cerca de 80% da área, porém não existe ETE implantada na comunidade.	Elaboração e implantação de melhorias no SES contemplando a ampliação das redes de coleta e implantação de ETE que atenda à toda comunidade urbana	Longo	Alta

Demandas	Solução	Metas (Prazo)	Prioridade
3. Lançamento de esgoto in natura no Córrego Fortuna, Córrego dos Machados e Córrego Cristalino, tanto na zona urbana (74% não possui destinação adequada) quanto na rural (84% não possui destinação adequada), ou à céu aberto e/ou em redes de drenagem pluvial	<p>a. Prever implantação de rede coletora para recebimento dos efluentes lançados in natura, quando for o caso.</p> <p>b. Possibilidade do uso de soluções alternativas individuais de tratamento, desde que autorizadas por órgão municipal competente, instaladas e mantidas de maneira adequada, sobretudo em comunidades rurais.</p> <p>c. Incentivo à população para realização das ligações na rede coletora, existente ou implantada, 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.</p>	Curto	Alta

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-3 - Objetivos e Metas – Distrito Santo Antônio do Quinze.

Demandas	Solução	Metas (Prazo)	Prioridade
1. Existência de rede coletora em toda a área urbana, porém as residências não estão ligadas. A ETE Fossa Filtro existente nunca foi utilizada e encontra-se paralisada.	Estudo de concepção para verificar se é viável a ativação da ETE ou se necessita de construir uma nova ETE para atender os níveis satisfatórios de operação e com monitoramento dos efluentes tratados e dos corpos receptores.	Médio	Alta
2. Há lançamento de esgoto in natura no Córrego Boa Vista, ou à céu aberto e/ou em redes de drenagem pluvial.	<p>a. Prever implantação de rede coletora para recebimento dos efluentes lançados in natura, quando for o caso.</p> <p>b. Possibilidade do uso de soluções alternativas individuais de tratamento, desde que autorizadas por órgão municipal competente, instaladas e mantidas de maneira adequada, sobretudo em comunidades rurais.</p> <p>c. Incentivo à população para realização das ligações na rede coletora, existente ou implantada, 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.</p>	Curto	Alta

Demandas	Solução	Metas (Prazo)	Prioridade
3. Existência de rede coletora em 80% da área urbana, porém as residências não estão ligadas. Não há ETE para interligação com a rede implantada.	Elaboração e implantação de melhorias no SES contemplando a ampliação das redes de coleta e implantação de ETE que atenda toda comunidade urbana.	Longo	Alta
4. Manutenção nas Fossas Sépticas	Estabelecimento de cronograma de ações de manutenção preventiva	Curto	Média
5. Lançamento de esgoto in natura no Córrego do Onze e Rio do Quinze, tanto na zona urbana (98% não possui destinação adequada) quanto na rural (86% não possui destinação adequada), ou à céu aberto e/ou em redes de drenagem pluvial	<p>a. Prever implantação de rede coletora para recebimento dos efluentes lançados in natura, quando for o caso.</p> <p>b. Possibilidade do uso de soluções alternativas individuais de tratamento, desde que autorizadas por órgão municipal competente, instaladas e mantidas de maneira adequada, sobretudo em comunidades rurais.</p> <p>c. Incentivo à população para realização das ligações na rede coletora, existente ou implantada, 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.</p>	Curto	Alta

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-4 - Objetivos e Metas – Distrito Guararema.

Demandas	Solução	Metas (Prazo)	Prioridade
1. Existência de rede coletora em 90% da área urbana, porém as residências não estão ligadas. Não há ETE para interligação com a rede implantada.	Elaboração e implantação de melhorias no SES contemplando a ampliação das redes de coleta e implantação de ETE que atenda toda comunidade urbana.	Longo	Alta
2. Não há manutenção nas Fossas Sépticas	Estabelecimento de cronograma de ações de manutenção preventiva	Curto	Média

Demandas	Solução	Metas (Prazo)	Prioridade
3. Lançamento de esgoto in natura no Córrego Guararema , tanto na zona urbana (95% não possui destinação adequada) quanto na rural (55% não possui destinação adequada) , ou à céu aberto e/ou em redes de drenagem pluvial	<ul style="list-style-type: none"> a. Prever implantação de rede coletora para recebimento dos efluentes lançados in natura, quando for o caso. b. Possibilidade do uso de soluções alternativas individuais de tratamento, desde que autorizadas por órgão municipal competente, instaladas e mantidas de maneira adequada, sobretudo em comunidades rurais. c. Incentivo à população para realização das ligações na rede coletora, existente ou implantada, 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. 	Curto	Alta
4. Existência de rede coletora em 80% da área urbana, porém as residências não estão ligadas. A ETE Fossa Filtro existente nunca foi utilizada e encontra-se paralisada.	Elaboração e implantação de melhorias no SES contemplando a ampliação das redes de coleta e implantação de ETE que atenda toda comunidade urbana.	Longo	Alta
5. Não há manutenção nas Fossas Sépticas	Estabelecimento de cronograma de ações de manutenção preventiva	Curto	Média
6. Lançamento de esgoto in natura no Córrego Guararema, ou à céu aberto e/ou em redes de drenagem pluvial.	<ul style="list-style-type: none"> a. Prever implantação de rede coletora para recebimento dos efluentes lançados in natura, quando for o caso. b. Possibilidade do uso de soluções alternativas individuais de tratamento, desde que autorizadas por órgão municipal competente, instaladas e mantidas de maneira adequada, sobretudo em comunidades rurais. c. Incentivo à população para realização das ligações na rede coletora, existente ou implantada, 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. 	Curto	Alta

Fonte: Autoria própria.

5.2.2 Construção de cenários e evolução – Prospectiva de Planejamento Estratégico – PPE

5.2.2.1 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.

5.2.2.2 Projeção Futura da Vazão de Esgoto (20 anos)

As estimativas da vazão de esgoto ao longo de 20 anos consideraram 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 5-13, com intervalor de 5 em 5 anos.

Tabela 5-10 - Vazão de esgotos do município de Nova Venécia.

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	48,044	31,659	16,385	158	149210	70.3	46.3	24.0	84.3	55.6	28.8	126.5	83.4	43.1
5	2022	49,524	32,634	16,890	158	154508	72.5	47.7	24.7	86.9	57.3	29.7	130.4	85.9	44.5
10	2027	51,083	33,661	17,422	158	159805	74.7	49.2	25.5	89.7	59.1	30.6	134.5	88.6	45.9
15	2032	52,864	34,835	18,029	158	165103	77.3	51.0	26.4	92.8	61.2	31.7	139.2	91.7	47.5
20	2037	54,867	36,155	18,712	158	170400	80.3	52.9	27.4	96.3	63.5	32.8	144.5	95.2	49.3

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-11 - Vazão de esgotos do distrito Sede - Nova Venécia.

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	36,775	30,773	6,002	158	141791	53.8	45.0	8.8	64.6	54.0	10.5	96.8	81.0	15.8
5	2022	37,908	31,721	6,187	158	146825	55.5	46.4	9.1	66.5	55.7	10.9	99.8	83.5	16.3
10	2027	39,101	32,719	6,382	158	151860	57.2	47.9	9.3	68.6	57.4	11.2	103.0	86.2	16.8
15	2032	40,464	33,859	6,605	158	156894	59.2	49.5	9.7	71.0	59.4	11.6	106.6	89.2	17.4
20	2037	41,998	35,143	6,855	158	161929	61.4	51.4	10.0	73.7	61.7	12.0	110.6	92.5	18.1

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-12 - Vazão de esgotos do distrito Guararema - Nova Venécia.

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	6,973	494	6,479	158	4736	10.2	0.7	9.5	12.2	0.9	11.4	18.4	1.3	17.1
5	2022	7,187	509	6,678	158	4904	10.5	0.7	9.8	12.6	0.9	11.7	18.9	1.3	17.6
10	2027	7,414	525	6,889	158	5072	10.8	0.8	10.1	13.0	0.9	12.1	19.5	1.4	18.1
15	2032	7,672	543	7,129	158	5240	11.2	0.8	10.4	13.5	1.0	12.5	20.2	1.4	18.8
20	2037	7,963	564	7,399	158	5408	11.6	0.8	10.8	14.0	1.0	13.0	21.0	1.5	19.5

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-13 - Vazão de esgotos do distrito Santo Antônio do Quinze - Nova Venécia.

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	4,296	389	3,907	158	2683	6.3	0.6	5.7	7.5	0.7	6.9	11.3	1.0	10.3
5	2022	4,429	401	4,028	158	2778	6.5	0.6	5.9	7.8	0.7	7.1	11.7	1.1	10.6
10	2027	4,568	413	4,155	158	2874	6.7	0.6	6.1	8.0	0.7	7.3	12.0	1.1	10.9
15	2032	4,727	428	4,299	158	2969	6.9	0.6	6.3	8.3	0.8	7.5	12.4	1.1	11.3
20	2037	4,907	444	4,463	158	3065	7.2	0.6	6.5	8.6	0.8	7.8	12.9	1.2	11.8

Fonte: Autoria própria.

5.2.2.3 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 5-14, estão apresentadas nas Tabelas 5-15 a 5-20 considerando ausência de tratamento.

Tabela 5-14 - 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 5-15 - Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia).

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	2402.2	1583.0	819.3	1838.8	1538.7	300.1	348.7	24.7	324.0	214.8	19.5	195.4
5	2022	2476.2	1631.7	844.5	1895.4	1586.1	309.4	359.4	25.5	333.9	221.5	20.1	201.4
10	2027	2554.2	1683.1	871.1	1955.1	1636.0	319.1	370.7	26.3	344.5	228.4	20.7	207.8
15	2032	2643.2	1741.8	901.5	2023.2	1693.0	330.3	383.6	27.2	356.5	236.4	21.4	215.0
20	2037	2743.4	1807.8	935.6	2099.9	1757.2	342.8	398.2	28.2	370.0	245.4	22.2	223.2

Fonte: Autoria própria.

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

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	4804.4	3165.9	1638.5	3677.5	3077.3	600.2	697.3	49.4	647.9	429.6	38.9	390.7
5	2022	4952.4	3263.4	1689.0	3790.8	3172.1	618.7	718.7	50.9	667.8	442.9	40.1	402.8
10	2027	5108.3	3366.1	1742.2	3910.1	3271.9	638.2	741.4	52.5	688.9	456.8	41.3	415.5
15	2032	5286.4	3483.5	1802.9	4046.4	3385.9	660.5	767.2	54.3	712.9	472.7	42.8	429.9
20	2037	5486.7	3615.5	1871.2	4199.8	3514.3	685.5	796.3	56.4	739.9	490.7	44.4	446.3

Fonte: Autoria própria.

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

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	2882.6	1899.5	983.1	2206.5	1846.4	360.1	418.4	29.6	388.7	257.8	23.3	234.4
5	2022	2971.4	1958.0	1013.4	2274.5	1903.3	371.2	431.2	30.5	400.7	265.7	24.1	241.7
10	2027	3065.0	2019.7	1045.3	2346.1	1963.1	382.9	444.8	31.5	413.3	274.1	24.8	249.3
15	2032	3171.8	2090.1	1081.7	2427.8	2031.5	396.3	460.3	32.6	427.7	283.6	25.7	257.9
20	2037	3292.0	2169.3	1122.7	2519.9	2108.6	411.3	477.8	33.8	443.9	294.4	26.6	267.8

Fonte: Autoria própria.

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

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	384.4	253.3	131.1	294.2	246.2	48.0	55.8	4.0	51.8	34.4	3.1	31.3
5	2022	396.2	261.1	135.1	303.3	253.8	49.5	57.5	4.1	53.4	35.4	3.2	32.2
10	2027	408.7	269.3	139.4	312.8	261.8	51.1	59.3	4.2	55.1	36.5	3.3	33.2
15	2032	422.9	278.7	144.2	323.7	270.9	52.8	61.4	4.3	57.0	37.8	3.4	34.4
20	2037	438.9	289.2	149.7	336.0	281.1	54.8	63.7	4.5	59.2	39.3	3.6	35.7

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-19 - Carga de Fósforo Total municipal e por distrito (kg/dia).

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	120.1	79.1	41.0	91.9	76.9	15.0	17.4	1.2	16.2	10.7	1.0	9.8
5	2022	123.8	81.6	42.2	94.8	79.3	15.5	18.0	1.3	16.7	11.1	1.0	10.1
10	2027	127.7	84.2	43.6	97.8	81.8	16.0	18.5	1.3	17.2	11.4	1.0	10.4
15	2032	132.2	87.1	45.1	101.2	84.6	16.5	19.2	1.4	17.8	11.8	1.1	10.7
20	2037	137.2	90.4	46.8	105.0	87.9	17.1	19.9	1.4	18.5	12.3	1.1	11.2

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-20 - Carga de Coliformes Totais municipal e por distrito (NMP/dia).

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	4.8E+11	3.2E+11	1.6E+11	3.7E+11	3.1E+11	6.0E+10	7.0E+10	4.9E+09	6.5E+10	4.3E+10	3.9E+09	3.9E+10
5	2022	5.0E+11	3.3E+11	1.7E+11	3.8E+11	3.2E+11	6.2E+10	7.2E+10	5.1E+09	6.7E+10	4.4E+10	4.0E+09	4.0E+10
10	2027	5.1E+11	3.4E+11	1.7E+11	3.9E+11	3.3E+11	6.4E+10	7.4E+10	5.3E+09	6.9E+10	4.6E+10	4.1E+09	4.2E+10
15	2032	5.3E+11	3.5E+11	1.8E+11	4.0E+11	3.4E+11	6.6E+10	7.7E+10	5.4E+09	7.1E+10	4.7E+10	4.3E+09	4.3E+10
20	2037	5.5E+11	3.6E+11	1.9E+11	4.2E+11	3.5E+11	6.9E+10	8.0E+10	5.6E+09	7.4E+10	4.9E+10	4.4E+09	4.5E+10

Fonte: Autoria própria.

Com tratamento

A remoção de poluentes no tratamento, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente, está associada aos conceitos de nível de tratamento e eficiência de tratamento. O tratamento preliminar tem por objetivo apenas a remoção dos sólidos grosseiros, enquanto o tratamento primário visa a remoção de sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica. No tratamento secundário, o objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica e eventualmente nutrientes (nitrogênio e fósforo). O tratamento terciário objetiva a remoção de poluentes específicos (usualmente tóxicos ou compostos não biodegradáveis) ou, ainda, a remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário.

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

Quadro 5-5 - 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

Item	Nível de Tratamento			
	Preliminar	Primário	Secundário	Terciário
Aplicação	Montante de elevatória; Etapa inicial do tratamento	Tratamento parcial; Etapa intermediária do tratamento mais completo	Tratamento mais completo para matéria orgânica e sólidos em suspensão (para nutrientes e coliformes requer adaptações ou inclusão de etapas específicas)	Tratamento para remoção de nutrientes e coliformes

Fonte: VON SPERLING (1996).

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

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

a) Sistema de Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa

No sistema de lagoas anaeróbias seguidas por lagoas facultativas, o esgoto bruto entra numa lagoa anaeróbia de menores dimensões e mais profunda, onde a fotossíntese praticamente não ocorre 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 5-21 - Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	480.4	316.6	163.9	367.8	307.7	60.0	69.7	4.9	64.8	43.0	3.9	39.1
5	2022	495.2	326.3	168.9	379.1	317.2	61.9	71.9	5.1	66.8	44.3	4.0	40.3
10	2027	510.8	336.6	174.2	391.0	327.2	63.8	74.1	5.3	68.9	45.7	4.1	41.6
15	2032	528.6	348.4	180.3	404.6	338.6	66.1	76.7	5.4	71.3	47.3	4.3	43.0
20	2037	548.7	361.6	187.1	420.0	351.4	68.6	79.6	5.6	74.0	49.1	4.4	44.6

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-22 - Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 90%.

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	240.2	158.3	81.9	183.9	153.9	30.0	34.9	2.5	32.4	21.5	1.9	19.5
5	2022	247.6	163.2	84.5	189.5	158.6	30.9	35.9	2.5	33.4	22.1	2.0	20.1
10	2027	255.4	168.3	87.1	195.5	163.6	31.9	37.1	2.6	34.4	22.8	2.1	20.8
15	2032	264.3	174.2	90.1	202.3	169.3	33.0	38.4	2.7	35.6	23.6	2.1	21.5
20	2037	274.3	180.8	93.6	210.0	175.7	34.3	39.8	2.8	37.0	24.5	2.2	22.3

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-23 - Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 70%.

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	1441.3	949.8	491.6	1103.3	923.2	180.1	209.2	14.8	194.4	128.9	11.7	117.2
5	2022	1485.7	979.0	506.7	1137.2	951.6	185.6	215.6	15.3	200.3	132.9	12.0	120.8
10	2027	1532.5	1009.8	522.7	1173.0	981.6	191.5	222.4	15.8	206.7	137.0	12.4	124.7
15	2032	1585.9	1045.1	540.9	1213.9	1015.8	198.2	230.2	16.3	213.9	141.8	12.8	129.0
20	2037	1646.0	1084.7	561.4	1259.9	1054.3	205.7	238.9	16.9	222.0	147.2	13.3	133.9

Fonte: Autoria própria.

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

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	960.9	633.2	327.7	735.5	615.5	120.0	139.5	9.9	129.6	85.9	7.8	78.1
5	2022	990.5	652.7	337.8	758.2	634.4	123.7	143.7	10.2	133.6	88.6	8.0	80.6
10	2027	1021.7	673.2	348.4	782.0	654.4	127.6	148.3	10.5	137.8	91.4	8.3	83.1
15	2032	1057.3	696.7	360.6	809.3	677.2	132.1	153.4	10.9	142.6	94.5	8.6	86.0
20	2037	1097.3	723.1	374.2	840.0	702.9	137.1	159.3	11.3	148.0	98.1	8.9	89.3

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-25 - Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	576.5	379.9	196.6	441.3	369.3	72.0	83.7	5.9	77.7	51.6	4.7	46.9
5	2022	594.3	391.6	202.7	454.9	380.7	74.2	86.2	6.1	80.1	53.1	4.8	48.3
10	2027	613.0	403.9	209.1	469.2	392.6	76.6	89.0	6.3	82.7	54.8	5.0	49.9
15	2032	634.4	418.0	216.3	485.6	406.3	79.3	92.1	6.5	85.5	56.7	5.1	51.6
20	2037	658.4	433.9	224.5	504.0	421.7	82.3	95.6	6.8	88.8	58.9	5.3	53.6

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-26 - Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 90%.

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	288.3	190.0	98.3	220.7	184.6	36.0	41.8	3.0	38.9	25.8	2.3	23.4
5	2022	297.1	195.8	101.3	227.4	190.3	37.1	43.1	3.1	40.1	26.6	2.4	24.2
10	2027	306.5	202.0	104.5	234.6	196.3	38.3	44.5	3.2	41.3	27.4	2.5	24.9
15	2032	317.2	209.0	108.2	242.8	203.2	39.6	46.0	3.3	42.8	28.4	2.6	25.8
20	2037	329.2	216.9	112.3	252.0	210.9	41.1	47.8	3.4	44.4	29.4	2.7	26.8

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-27 - Carga de Nitrogênio Total municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 50%.

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	192.2	126.6	65.5	147.1	123.1	24.0	27.9	2.0	25.9	17.2	1.6	15.6
5	2022	198.1	130.5	67.6	151.6	126.9	24.7	28.7	2.0	26.7	17.7	1.6	16.1
10	2027	204.3	134.6	69.7	156.4	130.9	25.5	29.7	2.1	27.6	18.3	1.7	16.6
15	2032	211.5	139.3	72.1	161.9	135.4	26.4	30.7	2.2	28.5	18.9	1.7	17.2
20	2037	219.5	144.6	74.8	168.0	140.6	27.4	31.9	2.3	29.6	19.6	1.8	17.9

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-28 - Carga de Fósforo Total municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 30%.

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	84.1	55.4	28.7	64.4	53.9	10.5	12.2	0.9	11.3	7.5	0.7	6.8
5	2022	86.7	57.1	29.6	66.3	55.5	10.8	12.6	0.9	11.7	7.8	0.7	7.0
10	2027	89.4	58.9	30.5	68.4	57.3	11.2	13.0	0.9	12.1	8.0	0.7	7.3
15	2032	92.5	61.0	31.6	70.8	59.3	11.6	13.4	1.0	12.5	8.3	0.7	7.5
20	2037	96.0	63.3	32.7	73.5	61.5	12.0	13.9	1.0	12.9	8.6	0.8	7.8

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-29 - Carga de Coliformes Totais municipal e por distrito (NMP/dia) após tratamento com eficiência de 2 unidade Log.

Ano		Município			Sede			Guararema			Sto Antônio do Quinze		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	4.8E+09	3.2E+09	1.6E+09	3.7E+09	3.1E+09	6.0E+08	7.0E+08	4.9E+07	6.5E+08	4.3E+08	3.9E+07	3.9E+08
5	2022	5.0E+09	3.3E+09	1.7E+09	3.8E+09	3.2E+09	6.2E+08	7.2E+08	5.1E+07	6.7E+08	4.4E+08	4.0E+07	4.0E+08
10	2027	5.1E+09	3.4E+09	1.7E+09	3.9E+09	3.3E+09	6.4E+08	7.4E+08	5.3E+07	6.9E+08	4.6E+08	4.1E+07	4.2E+08
15	2032	5.3E+09	3.5E+09	1.8E+09	4.0E+09	3.4E+09	6.6E+08	7.7E+08	5.4E+07	7.1E+08	4.7E+08	4.3E+07	4.3E+08
20	2037	5.5E+09	3.6E+09	1.9E+09	4.2E+09	3.5E+09	6.9E+08	8.0E+08	5.6E+07	7.4E+08	4.9E+08	4.4E+07	4.5E+08

Fonte: Autoria própria.

5.2.2.4 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; SURİYACHAN et al., 2012).

Tratamento Local (bacia)

Quando a coleta, o tratamento e a descarga (ou reuso) de efluentes acontecem próximo do local onde o efluente foi gerado, é chamado de sistema de tratamento descentralizado.

A necessidade de orientar os traçados da rede coletora na malha viária existente, mesmo sob melhor aproveitamento da topografia para obter uma condução dos efluentes pela maior parte da extensão do sistema por gravidade, requer invariavelmente a introdução de estações elevatórias para contornar e superar acidentes topográficos. Determinadas sub-bacias ou bacias não poderiam ser conectadas a outras sem o artifício da utilização de estações elevatórias de bombeamento, desconsiderando-se a hipótese de um aprofundamento exagerado e inviável técnica e economicamente de coletores para obter o escoamento por gravidade. A introdução de recalques significa custos adicionais, tanto de implantação quanto de operação, fatores de custo que incrementam na medida em que ocorre o bombeamento repetido de vazões acumuladas ao longo do caminho de condução.

Libralato et al. (2012) afirmam que os custos dos sistemas descentralizados se referem unicamente à unidade de tratamento. Além disso, a gestão desse tipo de sistema é facilitada, uma vez que o próprio gerador é responsável pelo sistema.

Tecnologias descentralizadas podem variar desde simples métodos biológicos até sistemas de membrana-filtração de alta tecnologia que reciclam efluentes. Tratamento descentralizado pode reduzir construções, operações e manutenções. É uma proposta interessante no auxílio da conservação dos recursos naturais e

provém uma característica ecologicamente correta o que faz deste sistema ser um atrativo para sua implantação (JORDAN & SENTHILNATHAN, 1996).

Além destas vantagens, Naphi (2004) também cita algumas:

- Não há mistura dos resíduos industriais com os domésticos;
- Utilização de tecnologias com menos investimentos em manutenção;
- Redução de custos, uma vez que não necessita de utilização de canais para o transporte dos resíduos;
- O efluente tratado está prontamente disponível para reutilização;
- Possibilidade de expansão do sistema;
- Facilidade de planejamento e execução, já que os projetos são simples e fáceis de executar, até pelo investimento financeiro;
- Possibilidade de empregar diferentes estratégias de gestão financeiramente e ambientalmente eficientes.

Crites & Tchobanoglous (1998), afirmam que as situações típicas que justificam a opção pelo método da descentralização são:

- Quando devem ser melhoradas a operação e administração de sistemas do local existente;
- Onde há falhas nos sistemas locais individuais;
- Onde a comunidade está distante dos sistemas de tratamento de esgotos existentes;
- Onde existem oportunidades para o reuso local do efluente tratado.

Tratamento Centralizado

A gestão centralizada é uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública (SURIYACHAN et al., 2012).

O sistema centralizado é aplicado na maior parte dos países desenvolvidos ou em desenvolvimento, sendo considerada uma tecnologia consolidada para solucionar

a problemática do tratamento de esgotos domésticos. Entretanto por se tratar de um sistema relativamente caro, no que se refere à implantação, operação e manutenção, este tipo de sistema não é apropriado para pequenas comunidades e/ou comunidades rurais (MASSOUD et al., 2009; SABRY, 2010). Os sistemas centralizados são fortemente dependentes de energia elétrica (LIBRALATO et al., 2012). Além disso, há utilização extensa de terra, bem como utilização de tecnologias de tratamento avançado (SURIYACHAN et al., 2012).

As desvantagens dos sistemas de tratamento de esgotos centralizados são citadas como: a elevada demanda de energia para a degradação do material carbonáceo e para a nitrificação; o “desperdício” na ordem de 20%, 5% e 90% de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente, passíveis de serem reutilizados na agricultura; a alta produção de biossólidos (lodo) e os custos referentes à sua disposição final; alto custo de operação e manutenção das redes coletoras e estações de tratamento.

Comparação entre as Alternativas

Os sistemas descentralizados são destacados por garantir o acesso ao saneamento, principalmente em regiões rurais e periurbanas, as quais ainda sofrem pela falta de saneamento adequado. Já os sistemas centralizados são construídos principalmente para atender as áreas densamente povoadas.

Sistemas de tratamento descentralizados tem se tornado uma opção sustentável para o tratamento de esgotos domésticos, não só no Brasil, mas na Europa também, principalmente por ser uma alternativa de acessibilidade em locais distantes da rede de esgoto centralizada; possibilidade de geração de bioenergia, através da transformação do material orgânico; Possibilidade de reutilização do efluente, rico em nutrientes, em práticas agrícolas; e, reaproveitamento da água (ROELEVELD e ZEEMAN, 2006; MOELANTS et. al., 2011).

Tendo em vista que a Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007), que instituiu a Política Nacional de Saneamento, apresenta como destaque entre seus objetivos, “proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados”, a adoção de sistemas descentralizados pode contribuir para a universalização do saneamento em

assentamentos rurais, áreas periurbanas ou até mesmo no atendimento a populações em situação de risco em regiões urbanizadas.

A fim de solucionar o problema da falta de tratamento de esgotos no distrito de Guararema e São Luiz dos Reis do município de Nova Venécia, é indicada a construção de unidades de estações de tratamento de esgoto, com tratamento descentralizado, visto que é uma área de baixa densidade populacional.

5.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

5.3.1 Estimativa das Demandas do SDMAPU

Conforme as cidades vão se urbanizando, os usos do solo urbano tendem a desprotegê-lo e impermeabilizá-lo, reduzindo o tempo de concentração, provocando o aumento da vazão de pico nas chuvas.

Visando o prognóstico aplicado nos Planos de Saneamento, Menezes Filho e Tucci (2012) obtiveram uma atualização da relação, desenvolvida por Campana e Tucci (1994), entre área impermeabilizada e densidade populacional para a cidade de Porto Alegre. Neste estudo foram identificados valores superiores de impermeabilização do solo por habitante por hectare, que passaram de 50 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 Nova Venécia que para o cenário médio de crescimento populacional, a estimativa do aumento da área impermeabilizada deverá ser, para cada distrito, o apresentado na Tabela 5-30.

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 5-30 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 5-30 – Expansão da área impermeável por distrito para Nova Venécia – ES.

Parcela de incremento na área impermeável (m²), por distrito no município de Nova Venécia, em relação ao ano base				
Intervalo de tempo (ano)	Distrito de Sede	Distrito de Guararema	Distrito de Santo Antônio do Quinze	Município de Nova Venécia
0	-	-		
1	17158,9	271,4	186,3	17616,6
2	34422,1	544,5	373,7	35340,2
3	51790,2	819,2	562,2	53171,6
4	69302,3	1096,2	752,3	71150,8
5	86921,0	1374,9	943,6	89239,5
6	104647,1	1655,3	1136,0	107438,4
7	122481,2	1937,3	1329,6	125748,2
8	140423,9	2221,2	1524,4	144169,5
9	159403,5	2521,4	1730,5	163655,3
10	178504,6	2823,5	1937,8	183265,9
11	197728,1	3127,6	2146,5	203002,1
12	217074,7	3433,6	2356,5	222864,8
13	236545,2	3741,6	2567,9	242854,7
14	259750,8	4108,6	2819,8	266679,3
15	283132,5	4478,5	3073,6	290684,6
16	306691,5	4851,1	3329,4	314872,0
17	330429,2	5226,6	3587,1	339242,8
18	354347,0	5604,9	3846,7	363798,6
19	377579,2	5972,4	4098,9	387650,5
20	400810,9	6339,8	4351,1	411501,9

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, com áreas urbanas consolidadas representativas em relação à área total da bacia, como as do perímetro urbano da Sede, com os afluentes do Rio Cricaré, sendo eles o córrego da Serra, Córrego Douradinho, Córrego Capitão, Córrego Alegre, e Córrego Boa Vista.

Sendo que todos estes córregos ocorrem na Sede do Município, e estando prevista para mesma uma expansão de áreas impermeabilizadas de aproximadamente 40 hectares, sendo esta significativa, a tendência é de que se ampliem e agravem os alagamentos e inundações que ocorrem na região.

Os cursos d'água dos demais perímetros urbanos são talvez de bacias hidrográficas que abrangem extensas áreas de ocupação rural e/ou cobertura florestal. Assim, o efeito do aumento da área impermeável com o crescimento da população urbana não será significativo no horizonte de 20 anos, para cenário médio de crescimento populacional projetado.

Ainda, visto que a maior parte das perturbações causadas por inundações estão relacionadas a presença de ocupações às margens dos rios, deve o Município então intensificar suas ações para a promoção do ordenamento territorial, fazendo-se valer da aplicação de suas leis e diretrizes para a ocupação do solo.

A falta de estudos específicos de dimensionamento e modelagem de escoamento nas sub-bacias que contemplam trechos urbanos, dificultam a avaliação dos reais motivos das ocorrências de inundações e alagamentos, recomendando-se a realização dos mesmos.

Sendo assim, o Quadro 5-6 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 5-6 – Aspectos prognósticos para as áreas urbanas de Nova Venécia.

Distrito	Perímetro urbano/ Comunidade	Problemas apontados no diagnóstico	Prognóstico
Sede	Sede	Ocorrem problemas de alagamentos na Rua da Serra, bairro Beira Rio, por problemas de obstrução da rede, segundo relatos da mobilização social	Haverá aumento na frequência de alagamentos com a expansão de áreas impermeáveis na região
		Segundo a mobilização social, ocorrem alagamentos com chuvas médias nas ruas Brasileiro, Fornazieri, Drago e Placendino Angêlo Freitas, no bairro Rúbia; ocorre obstruções na rede de drenagem	Haverá aumento na frequência de alagamentos com a expansão de áreas impermeáveis na região
		Ocorrem alagamentos com chuvas de média intensidade na Av. Virgílio Altoé, e na Rua Q, bairro Aeroporto; ocorre obstruções na rede de drenagem segundo relatos da mobilização social	Haverá aumento na frequência de alagamentos com a expansão de áreas impermeáveis na região. O bairro ainda não apresenta pavimentação e rede de drenagem nos logradouros.
		Segundo a mobilização social, ocorrem alagamentos com chuvas de média intensidade na Rua Sergipe, bairro Margareth; ocorre obstruções na rede de drenagem	Haverá aumento na frequência de alagamentos com a expansão de áreas impermeáveis na região
		Ocorrem alagamentos nas chuvas intensas na Rua Jacobina e Rua Itabuna, bairro São Francisco; ocorre obstruções na rede de drenagem	Haverá aumento na frequência de alagamentos com a expansão de áreas impermeáveis na região
		A mobilização indicou alagamentos nas chuvas intensas no bairro Padre Gianni, bem como a ocorrência de obstruções na rede de drenagem no local	Haverá aumento na frequência de alagamentos com a expansão de áreas impermeáveis na região
		A mobilização social cita obstruções da rede de drenagem na Rua Carlos Chaves, no bairro Filomena; e na Rua Lauri Barbosa, bairro São Cristovão.	Tendência de aparecimento de alagamentos conforme o aumento das áreas impermeabilizadas
		Há alagamentos na região de encontro das ruas Miguel Salvador, Mateus Toscano e Aymorés, no bairro Municipal	Haverá aumento na frequência de alagamentos com a expansão de áreas impermeáveis
		Existência de uma residência em local de risco, de recebimento de águas pluviais em região de encosta (CPRM)	Tendência de permanência do risco

Distrito	Perímetro urbano/ Comunidade	Problemas apontados no diagnóstico	Prognóstico
		Ocupação em zona de risco de alagamento/enxurrada no bairro Altoé (CPRM)	Tendência de permanência do risco
		Inundações do Rio Cricaré no trecho urbano, que possui construções instaladas nas suas margens	Permanência de inundações do Rio Cricaré na área urbana
	Patrimônio do Bis	Inundação do Rio Cotaxé	Permanência dos problemas causados pelas inundações do Rio Cotaxé
Guararema	Guararema	Ocorrem inundações do Córrego Guararema e Córrego São Paulino que afetam os moradores, dificultando o acesso a CMEI Vicente Scardini na Rua do Comércio	Eventual agravamento dos problemas causados pelas inundações
	Cedrolândia	As inundações do Córrego Guararema afetam os moradores, dificultando o acesso a EMEIF Cedrolândia na Rua Vasco da Gama	Permanência dos problemas causados pela inundação do córrego
	Boa Vista	Inundações do Córrego Boa Vista e em um de seus afluentes, em seus trechos urbanos com pressão por ocupação de suas margens, trazendo prejuízos	Eventual agravamento dos problemas causados pelas inundações
	Comunidade de São Gonzalo	A mobilização indicou inundações na região, atrapalhando o acesso a EMEIF Patrimônio de São Gonzalo e ao Posto de Saúde da região	Haverá permanência dos problemas causados pelas inundações na região
	Comunidade de Água Limpa	Região Susceptível a sofrer com as inundações do Córrego Caixa Funda	Tendência de aumento dos danos causados com as inundações do córrego caso ocorram ocupações indevidas na região
Santo Antônio do XV	Santo Antônio do XV	Ocorre inundação do Córrego Boa Vista, que atrapalha o acesso a equipamentos públicos	Eventual agravamento dos problemas causados pelas inundações caso ocorram ocupações em locais indevidos

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 Municipal (PDM) de Nova Venécia (Lei municipal nº 2.787 de 2006), estabelece uma Taxa de Permeabilidade (TP) mínima para garantia da permeabilidade do solo, ou seja, estabelece uma área mínima do lote que deve ficar livre de impermeabilizações. Para terrenos urbanos a TP varia de 10 a 15% (dez a quinze por cento) dependendo da Zona de ocupação definida pelo PDM, e dos usos propostos.

Para as Zonas de Expansão Urbana, a TP mínima é de 50% para empreendimentos como Condomínio Residencial Unifamiliar, e para Chácaras de Recreio.

Ainda, a preservação das áreas florestais remanescentes é importante para manter os sítios de infiltração nas bacias hidrográficas, no intuito de reduzir o escoamento superficial e a ocorrência de enxurradas e inundações.

Desta forma, 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.

Como o Município ainda apresenta carência de pavimentação e redes de drenagem a serem instaladas por todo seu território, ressalta-se aqui a importância da priorização pelo uso destas técnicas e dispositivos que auxiliam na infiltração, sendo estas medidas também defendidas pelo Ministério das Cidades.

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 5-7 ressalta as medidas mitigadoras a serem implementadas de forma imediata referentes a gestão do eixo drenagem.

Quadro 5-7 - 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 5-8 é apresentado o resumo dos principais aspectos observados em cada etapa, as respectivas demandas e graus de prioridade.

Quadro 5-8 - Demandas observadas no diagnóstico de Nova Venécia.

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
<u>Limpeza Pública:</u> Os serviços são prestados diretamente pela Secretaria de Obras. Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores. Estas lacunas fazem com que o município não tenha uma apuração quanto à efetividade dos serviços prestados e recursos utilizados.	Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores.	Curto Prazo
<u>Acondicionamento:</u> Não existem projetos de acondicionamento de resíduos. A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados. O projeto de acondicionamento deve prever regras para todas as tipologias de resíduos, considerando pequenos e grandes geradores, bem como regras quanto a localização de pontos fixos de recebimento, mesmo que estes resíduos sejam de responsabilidade do gerador. Desta forma o município propicia uma padronização e facilita a comunicação visual por parte do usuário, bem como pela fiscalização.	Elaboração de projeto de acondicionamento de resíduos.	Curto Prazo
<u>Coleta:</u> O serviço de coleta é bem amplo e feito por 06 caminhões compactadores, porém, devem ser feitas melhorias no controle de percurso e otimização das rotas desses caminhões.	Elaboração de roteiro de Coleta	Curto Prazo
<u>Transporte:</u> Todo o transporte de RSU é realizado diretamente pela Secretaria de Obras e não existe controle de velocidade e percurso por parte do município.	Elaboração de projeto de controle de velocidade e percurso dos caminhões que realizam a coleta	Longo Prazo
<u>Coleta seletiva:</u> A coleta seletiva no município abrange todos os bairros da sede e dois distritos, porém, a população, de forma geral, ainda não está separando os resíduos.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado que abranja toda a sede e trabalhe educação ambiental com a população local.	Curto Prazo
<u>Destinação final:</u> A destinação final é feita no aterro controlado do município e os RSU não são pesados.	Implementar procedimentos de pesagem dos resíduos enviados ao aterro.	Curto Prazo
<u>Compostagem:</u> Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro. O pátio para compostagem já existe.	Elaboração de um projeto de compostagem.	Curto Prazo
<u>Inclusão social de catadores:</u> Existe a ACAMARER no município que conta com 18 associados. Estão todos registrados no CAD Único do Governo Federal.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número adequado de catadores de materiais reaproveitáveis.	Curto Prazo

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Resíduos de Construção Civil: O município realiza diretamente a gestão dos RCC gerados. Dos RCC coletados uma parcela é encaminhada até um bota fora e a outra parcela encaminhada para o aterro controlado.	Elaboração de uma legislação que diferencie pequeno e médio gerador de RCC. E adequação do local de disposição final.	Emergencial
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 pelo gerador.	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do cumprimento das obrigações 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 Obras	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; e

- Otimista: considerando o decréscimo da geração per capita de resíduos.

A escolha do cenário dependerá das estratégias adotadas pelo município para a gestão dos resíduos sólidos e da participação da população na forma de um consumo mais consciente.

O percentual de geração de resíduos utilizado nos cálculos foi de 0,82 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% para o cenário pessimista, sem aumento para o cenário conservador e -1% para o cenário otimista.

O Potencial de RSU – Secos foi considerado como sendo 31,9% e de RSU – Úmidos foi de 51,4% e 16,7% conforme proposto no Plano Nacional de Resíduos Sólidos que está em fase de aprovação pelo Governo Federal (IPEA/2012).

Os rejeitos foram calculados como sendo a parcela do total de resíduos gerados que não são reciclados ou compostados. Portanto, terão que ser encaminhado para destinação ambientalmente correta.

Portanto, a partir da definição do cenário de referência será possível dimensionar as infraestruturas necessárias para prestação dos serviços de coleta, triagem, compostagem e disposição final dos rejeitos, dentre outros.

A prospectiva de planejamento estratégico para a gestão dos RSU será feita com base na avaliação de cenários. O Cenário populacional adotado será o cenário de crescimento médio apresentado no Diagnóstico do PMSB.

Quanto à de Gestão de resíduos foram definidos três cenários, sendo estes: pessimista, médio e otimista.

A definição do cenário ideal ou aplicável no município irá permitir o dimensionamento do sistema, seja nas medidas estruturantes como as infraestruturas, quanto nas estruturais como mobilização social e capacitação para a gestão do sistema.

Cenário 1 – Crescimento Populacional Médio, taxa de geração per capita estável e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos Pessimista

Cenário 2 – Crescimento Populacional Médio, taxa de geração per capita estável e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos médio

Cenário 3 – Crescimento Populacional Médio, taxa de geração per capita estável e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos otimista

Nas Tabelas 5-31 e 5-32 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 5-31 - Metas de alcance das taxas de coleta de materiais recicláveis na parcela de RSU – Secos.

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

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-32 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.

Cenários	Metas / Ano					
	2017	2020	2025	2030	2035	2037
Cenário pessimista	2%	5%;	7,5%	10%	15%	15%
Cenário médio	2%	5%	10%	20%	30%	30%
Cenário otimista	2%	10%	20%	30%	40%	40%

Fonte: Autoria própria.

As Tabelas 5-33 a 5-35 apresentam as estimativas de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU para os Cenários 1, 2 e 3 respectivamente.

Tabela 5-33 - 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	47.465	0,82	14.011,67	4.469,72	7.202,00	2.339,95
2017	48.044	0,86	14.929,78	4.762,60	7.673,91	2.493,27
2020	48.926	0,93	16.420,75	5.238,22	8.440,26	2.742,26
2025	50.435	1,06	19.245,18	6.139,21	9.892,02	3.213,95
2030	52.071	1,21	22.590,34	7.206,32	11.611,43	3.772,59
2035	54.076	1,37	26.672,77	8.508,61	13.709,80	4.454,35
2036	54.471	1,41	27.566,16	8.793,61	14.169,01	4.603,55
2037	54.867	1,44	28.488,49	9.087,83	14.643,09	4.757,58
2015/2037 (%)	19,26	75,89	103,32	103,32	103,32	103,32

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 5-34 - 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	47.465	0,82	14.011,67	4.469,72	7.202,00	2.339,95
2017	48.044	0,82	14.182,70	4.524,28	7.289,91	2.368,51
2020	48.926	0,82	14.442,96	4.607,30	7.423,68	2.411,97
2025	50.435	0,82	14.888,41	4.749,40	7.652,64	2.486,36
2030	52.071	0,82	15.371,36	4.903,46	7.900,88	2.567,02
2035	54.076	0,82	15.963,24	5.092,27	8.205,10	2.665,86
2036	54.471	0,82	16.079,84	5.129,47	8.205,10	2.685,33
2037	54.867	0,82	16.196,74	5.166,76	8.205,10	2.704,86
2015/2037 (%)	19,26	0,00	15,59	15,59	13,93	15,59

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 5-35 - 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	47.465	0,82	14.011,67	4.469,72	7.202,00	2.339,95
2017	48.044	0,80	13.900,46	4.434,25	7.144,84	2.321,38
2020	48.926	0,78	13.735,11	4.381,50	7.059,84	2.293,76
2025	50.435	0,74	13.464,81	4.295,28	6.920,91	2.248,62
2030	52.071	0,71	13.220,27	4.217,26	6.795,22	2.207,78
2035	54.076	0,67	13.056,44	4.165,00	6.711,01	2.180,43
2036	54.471	0,66	13.020,29	4.153,47	6.711,01	2.174,39
2037	54.867	0,66	12.983,80	4.141,83	6.711,01	2.168,29
2015/2037 (%)	19,26	-19,84	-7,34	-7,34	-6,82	-7,34

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 5-36 - 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	14.011,67	4.469,72	223,49	3.438,25	7.202,00	144,04	626,26	13.644,14	59.322,36
2017	14.929,78	4.762,60	238,13	3.663,54	7.673,91	153,48	667,30	14.538,17	63.209,46
2020	16.420,75	5.238,22	523,82	8.058,80	8.440,26	422,01	1.834,84	15.474,91	67.282,22
2025	19.245,18	6.139,21	1.841,76	28.334,83	9.892,02	1.978,40	8.601,76	15.425,01	67.065,27
2030	22.590,34	7.206,32	4.323,79	66.519,85	11.611,43	4.644,57	20.193,80	13.621,97	59.225,97
2035	26.672,77	8.508,61	6.806,89	104.721,40	13.709,80	8.225,88	35.764,71	11.640,00	50.608,68
2036	27.566,16	8.793,61	6.806,89	104.721,40	14.169,01	8.501,40	36.962,63	12.257,87	53.295,07
2037	28.488,49	9.087,83	6.806,89	104.721,40	14.643,09	8.785,85	38.199,36	12.895,75	56.068,49
2015/2037 (%)	103,32	103,32	2.945,78	2.945,78	103,32	5.999,59	5.999,59	-5,49	-5,49

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 5-37 - 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/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	14.011,67	4.469,72	223,49	3.438,25	7.202,00	144,04	626,26	13.644,14	59.322,36
2017	14.182,70	4.524,28	226,21	3.480,22	7.289,91	145,80	633,90	13.810,68	60.046,45
2020	14.442,96	4.607,30	460,73	7.088,16	7.423,68	371,18	1.613,84	13.611,04	59.178,44
2025	14.888,41	4.749,40	1.424,82	21.920,32	7.652,64	1.530,53	6.654,47	11.933,06	51.882,88
2030	15.371,36	4.903,46	2.942,08	45.262,74	7.900,88	3.160,35	13.740,66	9.268,93	40.299,69
2035	15.963,24	5.092,27	4.073,82	62.674,12	8.205,10	4.923,06	21.404,62	6.966,36	30.288,50
2036	16.079,84	5.129,47	4.073,82	62.674,12	8.265,04	4.959,02	21.560,97	7.047,00	30.639,13
2037	16.196,74	5.166,76	4.073,82	62.674,12	8.325,12	4.995,07	21.717,71	7.127,85	30.990,64
2015/2037 (%)	15,59	15,59	1.722,85	1.722,85	15,59	3.367,84	3.367,84	-47,76	-47,76

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 5-38 - 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/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	14.011,67	4.469,72	223,49	3.438,25	7.202,00	144,04	626,26	13.644,14	59.322,36
2017	13.900,46	4.434,25	221,71	3.410,96	7.144,84	142,90	621,29	13.535,85	58.851,53
2020	13.735,11	4.381,50	438,15	6.740,77	7.059,84	352,99	1.534,75	12.943,96	56.278,11
2025	13.464,81	4.295,28	1.288,58	19.824,35	6.920,91	1.384,18	6.018,19	10.792,05	46.921,95
2030	13.220,27	4.217,26	2.530,36	38.928,60	6.795,22	2.718,09	11.817,77	7.971,82	34.660,09
2035	13.056,44	4.165,00	3.332,00	51.261,60	6.711,01	4.026,61	17.506,98	5.697,83	24.773,18
2036	13.020,29	4.153,47	3.332,00	51.261,60	6.692,43	4.015,46	17.458,52	5.672,83	24.664,49
2037	12.983,80	4.141,83	3.332,00	51.261,60	6.673,67	4.004,20	17.409,58	5.647,59	24.554,75
2015/2037 (%)	-7,34	-7,34	1.390,92	1.390,92	-7,34	2.679,93	2.679,93	-58,61	-58,61

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 5-9 apresenta as alternativas para atendimento das principais etapas no serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Quadro 5-9 - 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 pelo consórcio público intermunicipal.
Coleta seletiva	1 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. 2 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pelo consórcio público (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. 3 - Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado por associação/cooperativa de catadores de materiais reaproveitáveis, e com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores.
Transbordo	1 - Conclusão das Estações de Transbordo do Programa ES sem Lixão e encaminhamento dos resíduos coletados para a ET do ES sem Lixão
Transporte	Elaborar plano de transporte com análise da frota e equipe de trabalho e monitoramento de indicadores de qualidade do serviço prestado, como quilometragem e carga transportada por viagem.
Destinação final	1 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado no próprio município.

Serviços	Alternativas para atendimento
	<p>2 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado em outro município por meio do CONORTE.</p> <p>3 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado por empresa terceirizada.</p>
Compostagem	<p>1 – Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferenciada de geradores específicos como feiras, supermercados, bares e restaurantes, e afins, realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada).</p> <p>2 - Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferenciadas de geradores específicos como feiras, supermercados, bares e restaurantes, e afins, realizado pelo consórcio público (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada).</p>
Inclusão social de catadores	<p>1 - Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para as etapas de coleta e triagem.</p> <p>2 - Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para a etapa de triagem.</p> <p>3 – Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para a etapa de educação ambiental e sensibilização da população e etapa de triagem.</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 simulares 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

No amplo Diagnóstico realizado para o município de Nova Venécia; especificamente no que tange à evolução das receitas e despesas da administração pública municipal, bem como da sustentabilidade financeira dos serviços ligados aos quatro eixos do saneamento básico, foi possível dimensionar o tamanho do desafio para a sustentação econômica da gestão e da prestação dos serviços conforme os objetivos do Plano.

No Diagnóstico ficou clara uma elevação média das receitas tributárias entre 2011 e 2013 em Nova Venécia, mas isso não foi suficiente para mitigar a sua fragilidade crônica. Por outro lado, a análise das finanças também revelou uma significativa queda nas receitas de capital no município, o que pode comprometer os gastos com investimentos. O município também possui alta despesa com pessoal, o que compromete sua margem para a execução de algumas atividades que requeiram aumento de pessoal, tal como fiscalização.

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

Tabela 5-39 - Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Nova Venécia-ES.

Indicadores gerenciais	2013	2014	2015
1. Transferências Intergovernamentais x Geração de receita própria	1.00 X 0,11	1.00 X 0,11	1.00 X 0,11
2. Receita Tributária Per Capita	R\$ 142,52	R\$ 161,25	R\$ 150,72
3. Vinculação da Receita Corrente	57,85%	54,85%	53,01%
4. Capacidade de Poupar	11,43%	4,80%	3,47%
5. Resultado Fiscal	7,55%	2,40%	-6,79%
6. Despesa per Capita com Prestação de Serviços	R\$ 1.687,27	R\$ 1.980,02	R\$ 2.072,85
7. Investimento per Capita	R\$ 100,49	R\$ 182,28	R\$ 316,29
8. Endividamento Bruto	12,87%	11,04%	10,46%
9. Nível de Investimento	5,15%	8,19%	14,08%

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 Nova Venécia a geração de receita própria apresenta uma baixíssima proporção quando comparada com as transferências intergovernamentais. Em média para cada R\$ 1,00 de transferência obteve-se apenas R\$ 0,11 de receita própria gerada. Essa informação revela que o PMSB requererá do município de Nova Venécia um alto esforço de captação de recursos, sendo as taxas e impostos pouco expressivos para fomentar os investimentos.

Veja-se que, apesar de estar um pouco acima de grande parte dos municípios capixabas, o endividamento bruto de Nova Venécia é ainda bastante pequeno e, mesmo com uma pequena 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 Nova Venécia, pouco mais da metade da receita possui destinação definida em leis e/ou convênios, o que revela margem razoável para a definição das áreas a serem investidas, aumentando a flexibilidade na elaboração da Lei Orçamentária Anual, possibilitando a inclusão das obras de saneamento básico.

5.5.2 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 Nova Venécia, observaram-se os direcionadores apresentados a seguir como possíveis eventos e impactos na cidade:

- Investimentos previstos para o município;
- Questões ambientais;

- Crescimento populacional;
- Déficit habitacional;

De fato, esses são os fatores que podem exercer maior pressão sobre os serviços de saneamento básico municipal, por alterarem drasticamente a demanda (tal como por ligações em redes de esgoto) ou oferta (tal qual o volume de água à disposição das empresas de fornecimento). Elementos como a mudança de cultura em relação aos serviços ambientais, educação ambiental entre outros aspectos, não podem ser prognosticados. Mas ainda assim aparecem como objeto de ação no Plano por meio dos programas de educação ambiental e comunicação social.

No que tange aos investimentos, cabe destacar que o município de Nova Venécia está inserido na Microrregião Noroeste onde se espera a canalização do menor volume de investimentos no Estado até o ano de 2020, a maior parte ligada a obras de infraestrutura, educação, saúde e indústria. Para o município de Nova Venécia não foram encontrados investimentos privados relevantes que possam impactar de forma definitiva os serviços de saneamento básico ambiental do município.

Em relação às questões ambientais, Nova Venécia possui apenas 5% de sua área territorial coberta de remanescente da mata atlântica. O maior desafio nesse caso é a sustentabilidade do Projeto Corredor Ecológico cujo objetivo é unir a área da APA Pedra do Elefante com reservas particulares e Áreas de Preservação permanente (INCAPER, 2010).

Ainda em relação ao aspecto ambiental, no ano de 2017 foi anunciada pelo governo estadual a construção de duas barragens no Município, a do assentamento 13 de maio e a de três pontões, para além de duas outras, a da região do Apertado e a de Boa Fé, totalizando quatro obras de barragens no município. Essas ações visam a mitigação de problemas de estresse no abastecimento de água causados pela crise hídrica estadual, especialmente na Região Norte do Estado.

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

crescerá 9,98% (4.544 pessoas) até 2037, já considerando um cenário de alto crescimento essa taxa saltará para 24,4% (11.060 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. Além disso, esse dado requererá do município uma alta capacidade de planejamento do uso e ocupação do solo, seja para instalação de novos empreendimentos, seja para o desenvolvimento de novos aglomerados urbanos.

A dinâmica de crescimento populacional pode se refletir em déficit habitacional. Em Nova Venécia o Instituto Jones dos Santos Neves no ano de 2014 apurou a existência de 863 famílias em situação de déficit habitacional. Desse total, 13,79% referia-se à habitação precária, isso revela uma razoável adequação do estoque de moradia na região. A maior parte do déficit, 84%, refere-se ao ônus excessivo de aluguel (IJSN, 2015). Considerando que o déficit habitacional não possui relação direta com habitações precárias, o planejamento do desenvolvimento torna-se menos complexo.

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 Nova Venécia pressionando, especialmente, o Sistema de Saneamento Básico.

É nesse sentido que os cenários prospectivos ora apresentados para o Município de Nova Venécia trazem quatro futuros possíveis, cuja materialização ou não, dependerá da forma como se dará o processo de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico. Esses cenários são: o Negativo, a Tendência, o Possível e o Positivo (desejável).

O cenário Negativo ocorre quando os eventos futuros se materializam sem que haja ações proativas e planejadas por parte dos atores. A Tendência seria resultado de uma efetivação dos eventos futuros aliados a uma postura apenas reativa dos atores, ou seja, trata-se da continuidade do Status quo, o Cenário Possível e o Positivo são resultados de ações organizadas e planejadas por parte dos atores. Quanto mais as ações se antecipam aos eventos futuros, mais se aproxima da situação desejável. Nesse sentido, o Cenário mais otimista, desejável e positivo é uma realidade que dependerá não só da efetivação adequada do planejamento, mas também das habilidades políticas na execução do Plano.

Vale ressaltar que a despeito da existência de ferramentas robustas para a Prospectiva Estratégica e a metodologia de elaboração de cenários ancorada em variáveis quantitativas, optou-se aqui por uma abordagem fundamentalmente qualitativa. Privilegiou-se a análise crítica-técnica complementada de forma robusta pela metodologia participativa, ou seja, incorporando o olhar dos diversos atores envolvidos com o Sistema. É notório que a análise técnica não prescindiu da abordagem quantitativa, sobretudo porque a análise aqui formulada comunga integralmente com as normas, regulamentações e metas preconizadas pela Legislação em torno do Saneamento Básico no Brasil.

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

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

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Intensificação do processo de desmatamento das matas ciliares • Poluição acelerada dos corpos hídricos pelo lançamento de esgoto e resíduos <ul style="list-style-type: none"> • Intensificação de processos de assoreamento • Poluição acelerada do solo pelo uso de agroquímicos • Danos ambientais severos e periódicos causados por enchentes e inundações • Poluição do ar intensa causada pelo tratamento indevido de resíduos ou esgoto a céu aberto 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção do ritmo de desmatamento das matas ciliares • Poluição dos corpos hídricos pelo lançamento de esgoto e resíduos <ul style="list-style-type: none"> • Processos de assoreamento em curso • Poluição do solo pelo uso de agroquímicos • Danos ambientais regulares causados por enchentes e inundações • Presença de poluição do ar causada pelo tratamento indevido de resíduos e esgoto a céu aberto 	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção do processo de desmatamento das matas ciliares • Interrupção do aumento da poluição dos corpos hídricos pelo lançamento de esgoto e resíduos • Processos de assoreamento controlados • Redução da poluição do solo pelo uso de agroquímicos <ul style="list-style-type: none"> • Danos ambientais moderados e ocasionais causados por enchentes e inundações <p>Redução dos níveis de poluição do ar causada pelo tratamento indevido de resíduos e esgoto a céu aberto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação das matas ciliares • Recuperação dos corpos hídricos de poluição causada pelo lançamento de esgotos e resíduos • Recuperação de áreas assoreadas • Utilização sustentável do solo <ul style="list-style-type: none"> • Danos ambientais causados por enchentes e inundações raros • Preservação da qualidade do ar
Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliação de populações ocupando irregularmente as margens de córregos e rios sem fiscalização • Ampliação de populações não atendidas pelo serviço de abastecimento e tratamento de água <ul style="list-style-type: none"> • Piora no nível de consciência e educação ambiental da população • Percentual elevado da população sem acesso à rede coletora de esgotos • Aumento na frequência de doenças de veiculação 	<ul style="list-style-type: none"> • Presença de populações ocupando irregularmente as margens de córregos e rios sem fiscalização • Presença de populações não atendidas pelo abastecimento e tratamento de água <ul style="list-style-type: none"> • Baixo nível de consciência e educação ambiental da população • Percentual significativo da população sem acesso à rede coletora de esgotos 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização das ocupações irregulares das margens de córregos e rios • Redução de populações não atendidas pelo abastecimento e tratamento de água com ampliação do sistema <ul style="list-style-type: none"> • Melhoras no nível de consciência e educação ambiental da população • Redução da população sem acesso à rede coletora de esgotos • Redução de doenças de veiculação hídrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização das ocupações irregulares das margens de córregos e rios e controle do processo de ocupação do solo • Toda a população atendida pelo abastecimento e tratamento de água a partir da ampliação do sistema <ul style="list-style-type: none"> • População amplamente consciente e educada para questões ambientais • Toda a população com acesso à rede coletora de esgotos

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
	<p>hídrica, com a possibilidade de desenvolvimento de endemias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento do número de residências sem instalações sanitárias • Perdas econômicas frequentes devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos, entre outros • Desconforto intenso causado pela presença de pontos viciados, destinação incorreta de resíduos ou esgoto a céu aberto 	<ul style="list-style-type: none"> • Ocorrência regular de doenças de veiculação hídrica • Presença significativa de residências sem instalações sanitárias • Perdas econômicas regulares devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos, entre outros • Desconforto moderado causado pela presença de pontos viciados, destinação incorreta de resíduos ou esgoto a céu aberto 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução do percentual de residências sem instalações sanitárias • Perdas econômicas mínimas devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos, entre outros • Redução gradativa do desconforto causado pela presença de pontos viciados, destinação incorreta de resíduos ou esgoto a céu aberto 	<ul style="list-style-type: none"> • Ocorrência mínima de doenças de veiculação hídrica • Todas as residências do município com instalações sanitárias • Realocação completa das unidades habitacionais em áreas de risco, alagamentos e inundações. • Bom nível de qualidade de vida pela ausência de pontos viciados, destinação correta de resíduos e tratamento de esgoto
Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> • Degradação e incapacidade de atendimento à demanda do serviço de abastecimento de água do município • Ampliação das interrupções no fornecimento de água • Ampliação do número de ligações clandestinas de água • Percentual elevado da extensão municipal sem rede coletora de esgotos • Percentual elevado de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado • Falhas operacionais constantes do sistema de drenagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Padrões insatisfatórios de atendimento e qualidade da rede de abastecimento de água • Interrupções frequentes no fornecimento de água • Prática de ligações clandestinas de água • Percentual significativo da extensão municipal sem rede coletora de esgotos • Percentual significativo de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado • Falhas operacionais regulares do sistema de drenagem • Expressiva presença de pontos viciados 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhora no padrão de atendimento e qualidade da rede de abastecimento de água • Interrupções esporádicas no fornecimento de água com a ampliação das fontes de abastecimento <p>Redução do número de ligações clandestinas de água</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redução do percentual da extensão municipal sem rede coletora de esgotos • Redução significativa do percentual de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado • Falhas operacionais esporádicas do sistema de drenagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Excelência no padrão de qualidade e atendimento da rede de abastecimento de água • Fornecimento de água sem interrupções com a ampliação das fontes de abastecimento • Ausência de ligações clandestinas de água • Toda a extensão municipal com rede coletora de esgotos • Todo o esgoto coletado com tratamento adequado • Falhas operacionais mínimas do sistema de drenagem • Ausência de pontos viciados com recuperação de áreas degradadas por resíduos

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
	<ul style="list-style-type: none"> Ampliação significativa do número de pontos viciados <ul style="list-style-type: none"> Elevado volume de resíduos orgânicos destinados a aterros Ausência de sistema de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC Serviço de limpeza pública ineficientes 	<ul style="list-style-type: none"> Volume significativo de resíduos orgânicos destinados a aterros <ul style="list-style-type: none"> Sistema precário e ineficiente de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC Serviço de limpeza pública precário 	<ul style="list-style-type: none"> Redução do número de pontos viciados Redução do volume de resíduos orgânicos destinados a aterros <ul style="list-style-type: none"> Melhora no sistema de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC Melhora nos serviços de limpeza pública 	Volume mínimo de resíduos orgânicos destinados a aterros <ul style="list-style-type: none"> Gerenciamento de resíduos com perfeita integração com a Associação de catadores, fomentando a coleta seletiva adequadamente e reduzindo os resíduos gerados Sistema eficiente e completo de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC Serviços de limpeza pública regulares e eficientes
Atendimento ao Usuário	<ul style="list-style-type: none"> Redução da capacidade de atendimento da demanda pelos serviços de saneamento básico Elevada insatisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico 	<ul style="list-style-type: none"> Atendimento parcial das demandas pelos serviços de saneamento básico, com deficiências pontuais Níveis pouco favoráveis de satisfação dos usuários 	<ul style="list-style-type: none"> 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 Níveis favoráveis de satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico 	<ul style="list-style-type: none"> Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de saneamento básico Plena satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico
Finanças	<ul style="list-style-type: none"> Incapacidade de realizar investimentos com recursos próprios por parte da municipalidade <ul style="list-style-type: none"> Impossibilidade de captação de recursos para ampliação e manutenção dos serviços Aumento gradual dos gastos com operação e 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidade financeira própria limitada a gastos emergenciais Incapacidade financeira própria na realização de serviços de ampliação e melhoria do sistema Dificuldades na captação de recursos para ampliação e manutenção dos serviços 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidade financeira própria de realizar investimentos de manutenção do sistema existente e melhorias e ampliações pontuais Capacidade de captação de recursos para ampliações pontuais do sistema Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidade financeira de investimentos com recursos próprios e captação para manutenção e ampliação do sistema Sustentabilidade financeira dos serviços de saneamento básico Aumento gradual dos gastos com operação e

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
	manutenção do sistema, possibilidade de insolvência financeira e risco alto de falhas recorrentes no mesmo	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema, com risco de falhas no mesmo 	sistema e possibilidade de acompanhar parcialmente as demandas	manutenção do sistema e com contrapartida adequada de ampliação das receitas
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de instrumentos de promoção de consciência ambiental • Incapacidade de gestão do sistema • Ausência de transparência e mecanismos de controle social quanto ao sistema • Ausência de indicadores relativos ao sistema <ul style="list-style-type: none"> • Descumprimento recorrente da legislação e incapacidade de atender padrões de qualidade exigidos • Enfraquecimento institucional ocasionando incapacidade de planejamento e gestão do sistema • Incapacidade de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas esporádicas de conscientização e educação ambiental • Baixa capacidade de gestão do sistema • Controle social exercido sem mecanismos regulares e institucionalizados <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação do sistema realizada sem periodicidade definida e sem indicadores bem estabelecidos • Informações sobre o sistema esporádicas e não sistemáticas • Cumprimento parcial e limitado da legislação e dos requisitos de qualidade efetuado como resposta a fiscalização externa <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto prazo. • Capacidade baixa de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas periódicas de conscientização e educação ambiental • Capacidade média de gestão do sistema <ul style="list-style-type: none"> • Criação de mecanismos regularizados de controle social <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação periódica do sistema com o estabelecimento de critérios bem definidos para a mesma • Disponibilização de um conjunto de informações gerais sistemáticas e periódicas sobre o funcionamento do sistema • Cumprimento parcial da legislação e dos requisitos de qualidade efetuado como resposta a fiscalização externa e mecanismos próprios de controle • Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto e médio prazos <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Ações sistematizadas e permanentes de consciência e educação ambiental • Eficiência na gestão do sistema <ul style="list-style-type: none"> • Rotinas e métodos de controle social bem definidos e estabelecidos • Acompanhamento dos resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico por um conjunto de indicadores monitorados permanentemente <ul style="list-style-type: none"> • Cumprimento dos requisitos legais e dos padrões de qualidade efetuados por mecanismos incorporados à própria gestão <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de planejamento e gestão do sistema no curto, no médio e no longo prazos • 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 em Quadro 5-11 fez-se possível estabelecer programas, projetos e ações descritos no próximo tópico.

Quadro 5-11 - Cenários Prospectivos em Participação Social.

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none"> • Baixa percepção da população em relação aos investimentos nas diversas políticas públicas efetivadas pelo poder público municipal na cidade de Nova Venécia, sobretudo na zona rural; • Baixo controle social das políticas públicas, haja vista que os presentes em reuniões declararam ser necessário ampliar os convites para as reuniões participativas para acompanhamento das políticas; • Baixo conhecimento da população dos aspectos legislativos do saneamento básico; • Baixo envolvimento dos movimentos sociais, organizações e entidades que atuam no município nos aspectos relacionados ao saneamento básico, como exemplo, em reunião de mobilização social, compareceram apenas sete organizações, quando há o registro de vinte e uma organizações atuantes no município; 	<ul style="list-style-type: none"> • Há uma tendência de participação majoritária de moradores da sede do município. Diante disso, faz-se necessário a criação de mecanismos que garantam a escuta dos moradores dos distritos do município; 	<ul style="list-style-type: none"> • Sugere-se a difusão de informações pertinentes à política através das mídias sociais locais, bem como produções artísticas; • Também percebe-se como possível a promoção de capacitação dos movimentos sociais e conselhos municipais. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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;

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-12 - Cenários Prospectivos em Educação Ambiental

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
Educação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Desigualdade racial e dos sexos no que se refere à frequência escolar; • Declaração em reunião de mobilização por parte da população que A população do município não é educada ambientalmente. Existem ações ambientais desenvolvidas de forma pontual, como a campanha da fraternidade realizada pela Igreja Católica, onde os cristãos são convidados a reflorestar nascentes de rios. Entretanto, de acordo com os representantes do Distrito de Patrimônio de Santo Antônio do Norte, houve pouca adesão da população a essa ação promovida pela Igreja. Para a população, é preciso ampliar as ações. 	<ul style="list-style-type: none"> • Executar ações previstas em Programa Estadual de Educação Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planejar ações permanentes e que articule a comunidade escolar para além do âmbito escolar formal. • Implantar ações no âmbito escolar que repercutam no seio comunitário como hortas, separação do lixo, • Desenvolver políticas públicas voltadas para a formação de agentes multiplicadores de forma continuada. <ul style="list-style-type: none"> • Formar parcerias entre as instituições para formação de multiplicadores. • Parceria público/privada e movimentos sociais, para criação de fóruns, simpósios. • Criar o plano municipal de educação ambiental. • Atualização da agenda 21. • Utilização dos recursos do FUNDEMA, para as capacitações e materiais didáticos. • Elaboração de capacitações para professores, associações, sindicatos e etc.. <ul style="list-style-type: none"> • Dia de campo, para as boas práticas de manejo de recursos hídricos. • Elaboração de editais para captação de recursos (com entidades sem fins lucrativos) para 	<ul style="list-style-type: none"> • Existência do Plano Municipal de Educação Ambiental; • Desenvolvimento de atividades pedagógicas no âmbito escolas de Educação Ambiental associadas à saúde, como combate à Dengue.

Categoria	Cenários		
	Negativo	Tendência	Positivo
			<p>desenvolvimento de atividades de educação ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projetos educacionais incluindo conhecimento sobre a preservação dos • Recursos hídricos (escolas e em toda comunidade). • Conscientização da população através da mídia. • Cursos de capacitação para os catadores. • Elaboração de material para divulgação da coleta seletiva. • Oferecer cursos, treinamentos voltados para o trabalho com materiais reutilizados (artesanatos). <ul style="list-style-type: none"> • Utilização de espaços verdes, hortas ecológicas. <ul style="list-style-type: none"> • Intensificar as ações de conscientização ambiental quanto a coleta seletiva e a redução na produção de lixo. • Criar material de divulgação e conscientização da diferença de orgânico para o convencional. • Fortalecer a feira de produtos orgânicos, por meio de parcerias com escolas e produtores. <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver campanhas educativas incentivando o consumo de produtos orgânicos. • Incentivo ao uso de políticas públicas voltadas ao ensino e

Categoria	Cenários		
	Negativo	Tendência	Positivo
			<p>capacitação dos produtores para adesão a prática da agroecologia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formalização e capacitação dos grupos praticantes de montain bike, trilhas ecológicas, caminhadas e etc.. Como condutores ambientais para o desenvolvimento de práticas voltadas à educação ambiental dentro da área de proteção ambiental da pedra do elefante. • Intensificar as atividades de fiscalização e controle. • Criar o núcleo de educação ambiental, estrutura física e humana com capacitação e informação.

Fonte: Autoria própria.

5.7 REFERÊNCIAS

- 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.
- 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., EKVALL, 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. 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.
- 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.
- CHERNICHARO, C. A. de L. e COSTA, A. M. L. M. da. **Drenagem Pluvial. In: Manual de Saneamento e Proteção Ambiental Para os Municípios.** Vol. 2 – Saneamento. Escola de Engenharia da UFMG. 1995.
- ESPÍRITO SANTO. Lei Estadual nº 9.864, de 26 de junho de 2012. **Dispõe sobre a reformulação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais.** Disponível em: <<http://www.al.es.gov.br>>. Acesso em: 06 de novembro de 2016.
- FINDES. Caminhos para o desenvolvimento regional. São Mateus e Região. 1ª Edição. 2014.
- FRANCO, F. L.. Prospectiva estratégica: uma metodologia para a construção do futuro. *Tese de Doutorado*. Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.
- 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.
- IJSN. Déficit Habitacional no Espírito Santo com base no CadÚnico. Textos para Discussão, 53. Vitória-ES, 2015. 52p.
- IJSN. Déficit Habitacional no Espírito Santo com base no CadÚnico. Textos para Discussão, 53. Vitória-ES, 2015. 52p.
- INCAPER. Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – município de Nova Venécia, PROATER 2011 – 2013. Vitória –Es, 2010.
- INCAPER. Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – município de Nova Venécia, PROATER 2011 – 2013. Vitória –Es, 2010.
- 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.

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

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.

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.

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. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – Unesco, 2005.

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 do município 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 59 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
		PJ12	Gestão da informação do sistema de água
PG 06	GESTÃO SUSTENTÁVEL	PJ13	Gestão operacional e administrativa
PG 07	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	PJ14	Identificação e cadastramento
		PJ15	Comunicação e Atendimento ao Usuário
		PJ16	Gestão da informação do sistema de esgotamento
PG 08	AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	PJ17	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES em áreas Urbanas e urbanizadas
		PJ18	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos
		PJ19	Implantação / Ampliação dos sistemas Rurais
PG09	MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	PJ20	Manutenção dos Sistemas Coletivos de Esgotamento Sanitário
		PJ21	Regularização Ambiental e Fundiária
PG 10	MONITORAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DOS CORPOS RECEPTORES	PJ22	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores
		PJ23	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento

NÚMERO	PROGRAMAS	PROJETOS ASSOCIADOS AOS PROGRAMAS	
PG 11	BEM ESTAR SANITÁRIO	PJ24	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos
PG 12	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA	PJ25	Projeto de fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana
		PJ26	Projeto de reestruturação da gestão do sistema de drenagem
		PJ27	Projeto de fortalecimento e valorização da participação social na gestão da drenagem
		PJ28	Projeto de manutenção preventiva e Corretiva do Sistema de drenagem
PG 13	PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO 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
PG 15	COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES	PJ33	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores
		PJ34	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores
PG 16	APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS	PJ35	Compostagem dos RSU úmidos limpos
PG 17	GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS	PJ36	Fortalecimento da gestão dos RCC
		PJ37	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS
		PJ38	Coleta de móveis usados e inservíveis
		PJ39	Coleta de óleo de cozinha
PG 18	GERADORES RESPONSÁVEIS	PJ40	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais
		PJ41	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória
PG 19	DESTINO CORRETO	PJ42	Estação de Transbordo de RSU
		PJ43	Aterro Sanitário
PG 20	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS	PJ44	Lixão zero
		PJ45	Ponto Limpo
PG21	REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS	PJ46	Compras sustentáveis
		PJ47	Consumo consciente
PG 22	SANEAMENTO ESTRUTURANTE	PJ48	Fortalecimento dos conselhos
		PJ49	Saneamento básico é um direito
		PJ50	Divulga saneamento
		PJ51	Ecultura
PG23	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE	PJ52	Eco - Escolas
		PJ53	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas
		PJ54	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes
PG24		PJ55	De Olho na Educação Ambiental

NÚMERO	PROGRAMAS	PROJETOS ASSOCIADOS AOS PROGRAMAS	
	GESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	PJ56	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais
		PJ57	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social
PG25	TRANSVERSALIDADE ENTRE GESTÃO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O SANEAMENTO BÁSICO	PJ58	A educação ambiental e os eixos do saneamento básico
		PJ59	Departamento de gestão integrada do saneamento ambiental

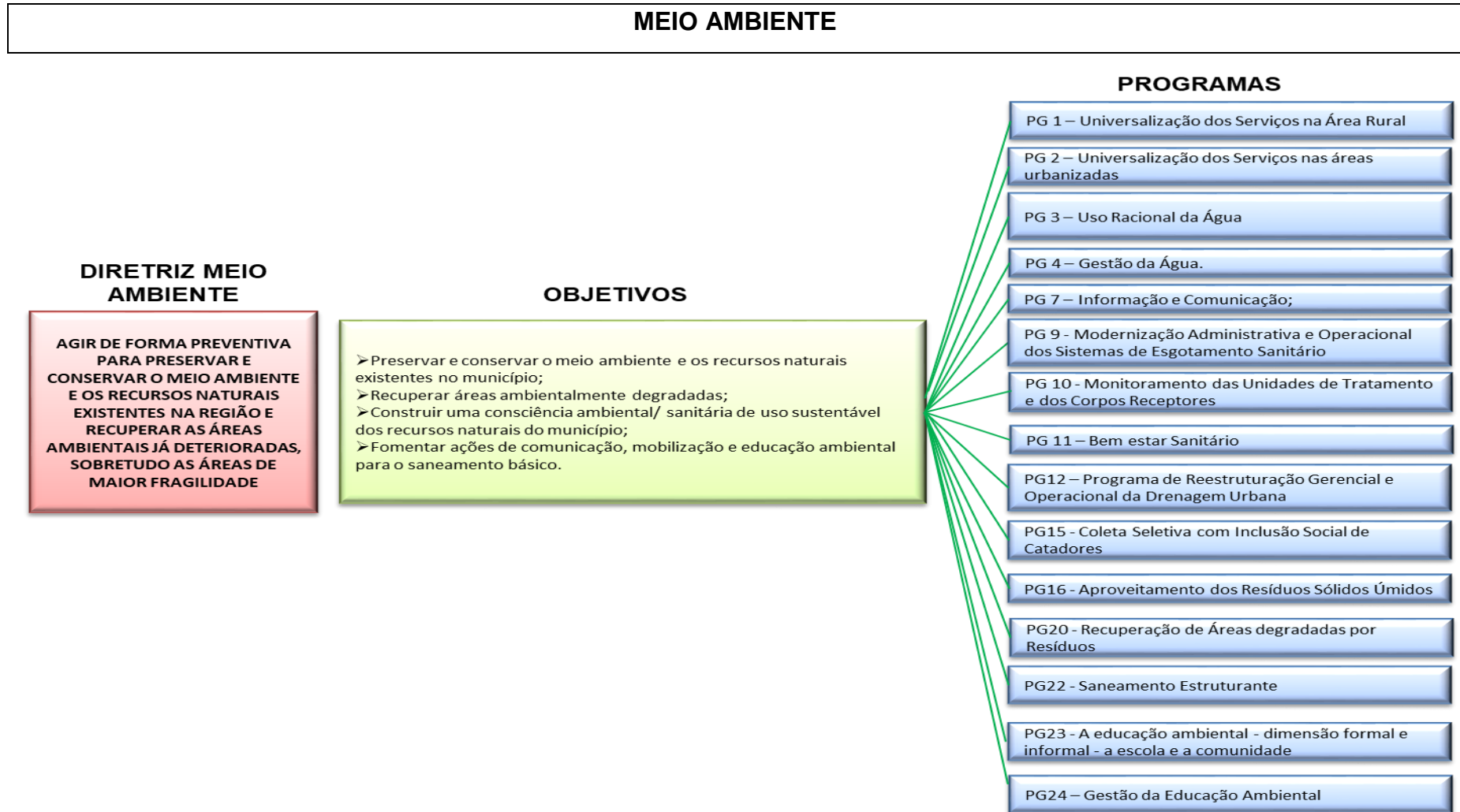
Fonte: Autoria própria.

6.1 ESTRATÉGIA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

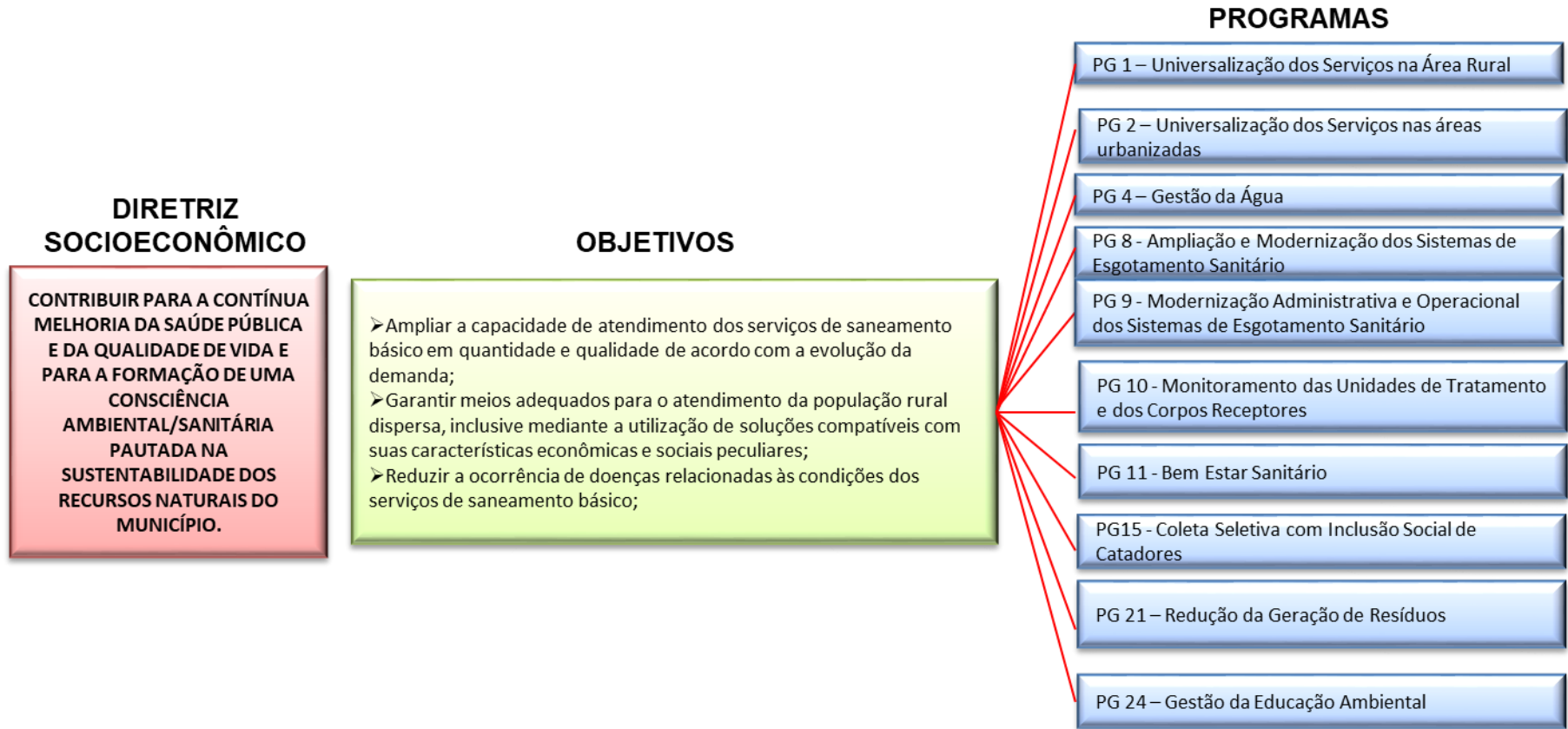
Uma estratégia de atuação em políticas públicas por meio de Planos deve levar em conta a necessidade de as intervenções possuírem plena consonância com a realidade na qual se pretende intervir. Por isso, no processo de planejamento de intervenções direcionadas para transformar uma realidade é importante ter clareza sobre a relação entre os objetivos que se pretende alcançar e os mecanismos que serão utilizados para tal fim, ou seja, é preciso ter uma visão estratégica direcionando a ação.

Assim, a Figura 6-1 abaixo representa o esforço de traçar uma visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento Básico para o município articulando as diretrizes, os objetivos e os programas construídos para se alcançar tais objetivos. Como se pode notar, para se alcançar os objetivos definidos, é importante que os programas sejam executados de forma integrada e complementar. Para melhorar a visualização, a Figura foi dividida segundo a categorização discutida anteriormente. Vale lembrar que alguns programas contemplam mais de uma diretriz.

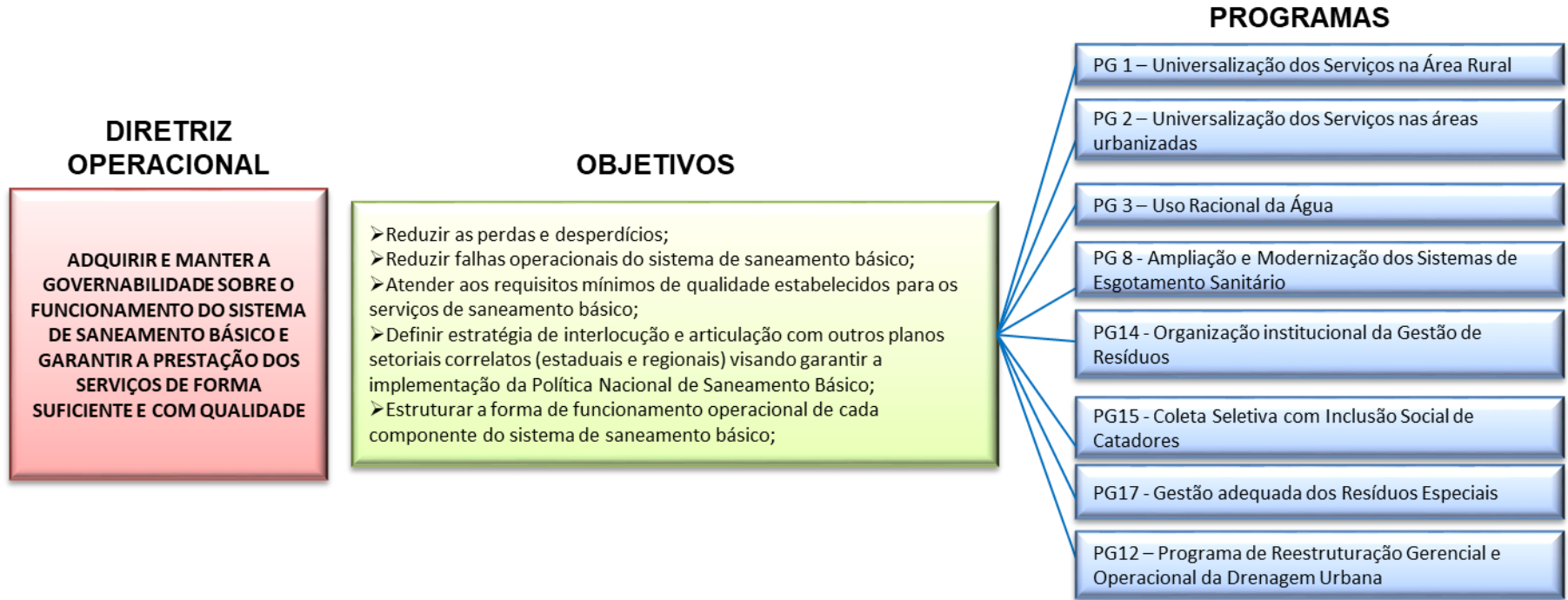
Figura 6-1 - Visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento Básico.



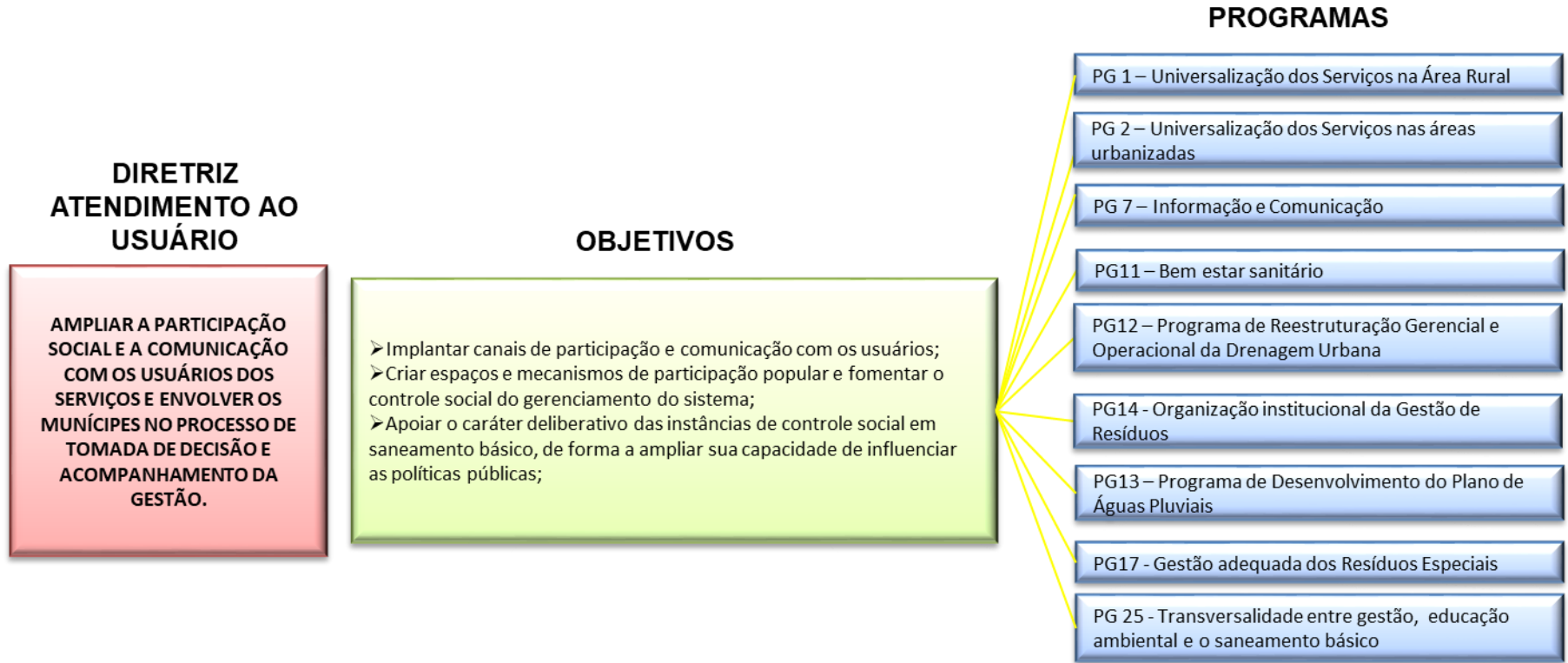
SOCIOECONÔMICO



OPERACIONAL



ATENDIMENTO AO USUÁRIO



FINANCEIRO

**DIRETRIZ
FINANCEIRO**

DESENVOLVER O GERENCIAMENTO FINANCEIRO DO SISTEMA ORIENTANDO-O PARA A AUTOSSUSTENTAÇÃO, COM ESPECIAL ATENÇÃO PARA A CAPACIDADE DE INVESTIMENTOS E PARA O EQUILÍBRIO ENTRE RECEITAS E DESPESAS.

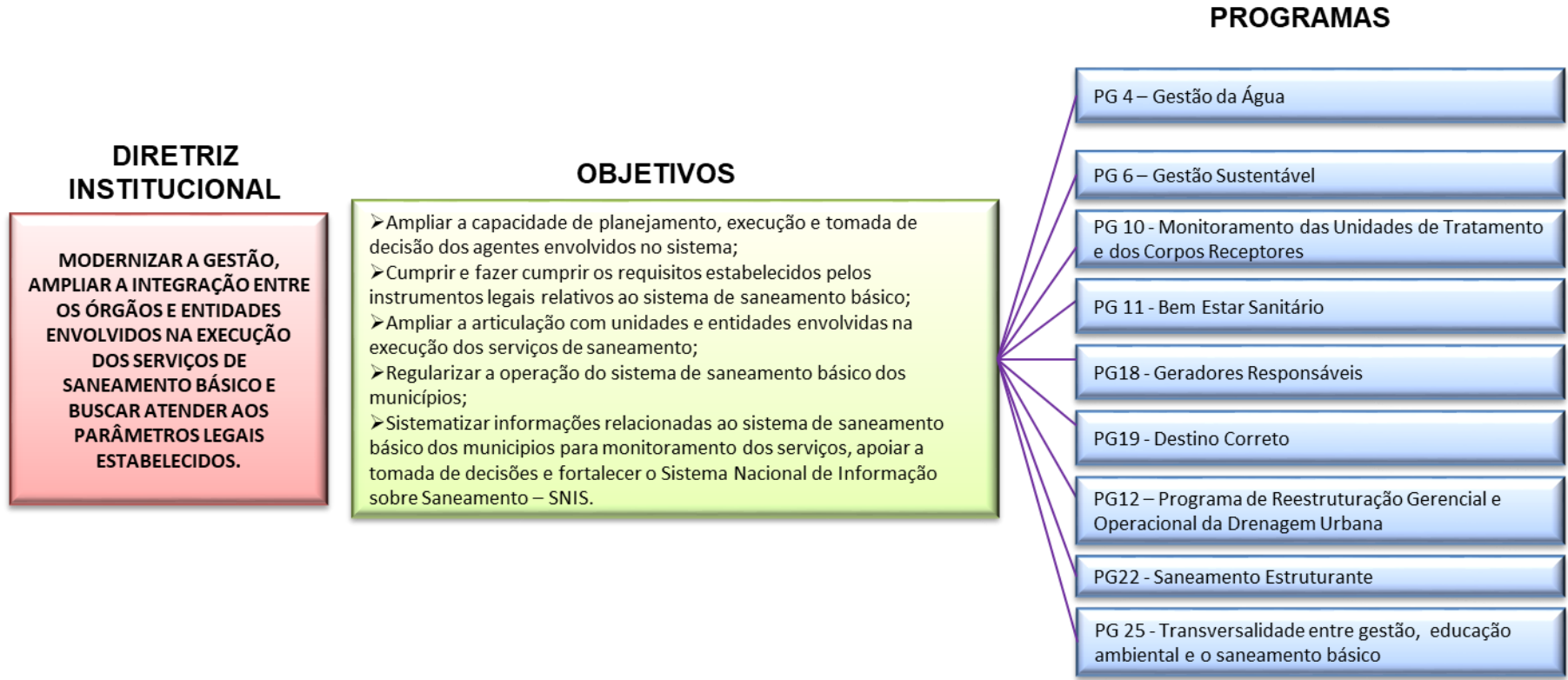
OBJETIVOS

- Qualificar os investimentos públicos, com maior eficiência, eficácia e efetividade nos resultados, estabelecendo metas de desempenho operacional para os operadores públicos de serviços de esgotamento sanitário;
- Avaliar modelos tarifários quanto aos critérios de subsídio interno e eficiência dos serviços;
- Rever a cobrança dos serviços de saneamento básico;
- Otimizar custos de operação de cada componente do sistema de saneamento;
- Aumentar a captação de recursos para investimentos;

PROGRAMAS

- PG 2 – Universalização dos Serviços nas áreas urbanizadas
- PG 8 - Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário
- PG14 - Organização institucional da Gestão de Resíduos
- PG 25 - Transversalidade entre gestão, educação ambiental e o saneamento básico

INSTITUCIONAL



Fonte: Autoria própria.

6.2 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS

A elaboração dos diagnósticos técnicos-participativos fomentou a organização, na Etapa dos Prognósticos, dos quadros de sistematização de todos os problemas e desafios, avanços e oportunidades da situação do Saneamento Básico do Município.

Assim como cada programa está no encaixe de atingir alguns objetivos específicos, também foi formulado como forma de superar os problemas e desafios dos municípios, apurados em cada diretriz. Dessa forma, os Quadros 6-2, 6-3, 6-4 e 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	Incentivar o reflorestamento e recuperação da mata ciliar.	PG 4 – Gestão da Água. PG24 – Gestão da Educação Ambiental
	Proteger, preservar e monitorar todos os mananciais (córregos, nascentes, rios, poços).	
Socioeconômico	Ocorrência de verminoses, diarreia, esquistossomose e doenças de pele na região de Patrimônio de Santo Antônio	PG 1 – Universalização dos Serviços na Área Rural; PG 2 – Universalização dos Serviços nas áreas urbanizadas PG 21 – Saneamento Estruturante.
	Promover programas sociais de educação ambiental.	
Operacional	Reservatórios desativados: na área da ETA Cristalina e na ETA Boa Vista.	PG 1 – Universalização dos Serviços na Área Rural; PG 2 – Universalização dos Serviços nas áreas urbanizadas
	Extravasamento dos floculadores na ETA Cedrolândia.	
	Irregularidade na frequência de abastecimento de água nas áreas atendidas pela CESAN, e também nas comunidades de Cedrolândia, Guararema, Boa Vista, São Gonçalo, Patrimônio de Santo Antônio do Norte.	
	A região rural de Patrimônio de Santo Antônio do Norte possui água encanada porém sem tratamento.	
	Prática de ligações clandestinas na rede de distribuição de água.	

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
	Necessidade de racionamento de água na região de Guararema em virtude da irregularidade na oferta de água.	
	Manutenção das tubulações já existentes.	
Atendimento ao Usuário	Necessidade de ampliar o sistema de abastecimento de água nas regiões de Água Limpa, Poção, Cachoeira do Muniz, Boa Vista e Sede (bairro Aeroporto e Coqueiral).	PG 1 – Universalização dos Serviços na Área Rural; PG 2 – Universalização dos Serviços nas áreas urbanizadas
Institucional	Dificuldade, por parte dos moradores, em pagar a tarifa de água considerando a precariedade do sistema na região.	PG 5 – Comunicação Usuário X Prestadora de Serviço. PG 25 - Transversalidade entre gestão, educação ambiental e o saneamento básico

Fonte: Autoria própria.

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

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).	
	Uso de agrotóxicos nas proximidades dos cursos d'água, no distrito de Guararema	
Socioeconômico	Ocorrência de diarreia, micoses e verminoses na sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio	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
	Ocorrência de leptospirose, verminoses e micoses na Rua Placendino, bairro Rúbia, Sede do município	
	Casas sem banheiro na sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio	
	Lançamento de esgoto em corpos hídricos no distrito de Guararema (comunidade de Cedrolândia, São Gonçalo e Barra de Boa Vista) e na sede do distrito de Água Limpa	
	Esgoto a céu aberto em vias públicas na sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio (Rodovia ES 137), na sede do município (bairros Bela Vista Altoé, Dom José Dalvit, Alvorada, Córrego Dourado, Córrego da Serra, São Francisco – Rua Jacumbina – e Gianni)	
Operacional	Junção da rede pluvial com a rede de coleta de esgoto na sede do distrito de Patrimônio de Santo Antônio	PG 8 - Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário; PG 10 - Monitoramento das Unidades de
	Implantar rede de coleta de esgoto nos distritos de Guararema (comunidades de Cedrolândia, Boa Vista, poção e Sede) e Sede (bairros São	

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
	Francisco – Rua Jacumbina -, Aeroporto e Coqueiral	Tratamento e dos Corpos Receptores.
	Utilização do sistema de drenagem para o escoamento do efluente doméstico dos domicílios	
	Seis Sistemas Fossa Filtro na sede do município foram desativados por falta de manutenção	
	Implantar o sistema de tratamento de efluentes em todo o município	
	Sistemas fossa filtro em Patrimônio do XV e em Cedrolândia nunca foram utilizados	
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 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	Necessidade de eliminação de pontos viciados existente nos distritos de Sede, Guararema, Santo Antônio do XV e nas comunidades de Cristalino e Cedrolândia.	PG15 - Coleta seletiva com inclusão social de catadores PG16 - Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Úmidos PG20 - Recuperação de Áreas degradadas por Resíduos PG24 – Gestão da Educação Ambiental
	Necessita implantar sistema de compostagem de resíduos orgânicos, pois toda esta parcela é destinada para aterro sanitário.	
	Necessidade de implantar o sistema de coleta seletiva os resíduos secos em todo município, expandindo para as demais comunidades que ainda não são atendidas.	
	Necessidades de recuperação das áreas degradadas nos distritos Sede e Guararema	
	Existência de aterro controlado no município.	
Socioeconômico	Necessidade de capacitação da população para que participem dos programas de coleta seletiva municipal e conheçam os programas de resíduos existentes no município.	PG15 - Coleta Seletiva com Inclusão Social de Catadores
	Necessidade de programa de comunicação social para que a população seja informada sobre os horários e rotas dos sistemas de coleta regular e seletiva.	
	Necessidade de Programa de Educação Ambiental para evitar depósitos de resíduos em pontos viciados e em horários inadequados	
Operacional	Necessidade de elaboração de programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de	PG14 - Organização institucional da gestão de resíduos;

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
	varrição e medição de produtividades dos varredores.	PG15 - Coleta Seletiva com Inclusão Social de Catadores; PG17 - Gestão adequada dos Resíduos Especiais.
	Necessidade de elaboração de projetos de acondicionamento de resíduos, pois a maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos e em latões, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados.	
	Necessidade de organização da roteirização das coletas convencional 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.	
	Necessidade de controle de gestão dos resíduos de responsabilidade dos geradores.	
	Necessidade de sistematização das informações	
Atendimento ao Usuário	Necessidade de organização de sistema de coleta seletiva de volumosos	PG17 - Gestão adequada dos Resíduos Especiais
	Necessidade de implantação de sistema de gerenciamento dos RCC dos pequenos geradores	
	Necessidade de organização e implantação de sistema de coleta seletiva de óleos de cozinha usados	
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 e RSS, com diferenciação entre o pequeno e grande gerador.	
	Revisão do contrato de prestação de serviço de coleta de RSS de forma que seja possível a medição do serviço prestado em relação a quantidade coleta e transportada.	
	Necessidade de acompanhar o cumprimento das obrigações da logística reversa pelos respectivos responsáveis.	

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	Uso inadequado do solo e cabeceiras e mananciais sem cobertura vegetal.	PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana; PG24 – Gestão da Educação Ambiental
	Processos de assoreamento de corpos d'águas e de erosão de estradas por falta de sistema de drenagem eficiente nas estradas vicinais.	
Operacional	Ocupação das margens dos cursos d'água.	PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana
	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.	
	Falhas no sistema de drenagem, inexistência de cadastro das redes e reduzida capacidade de realização de projetos de ampliação e melhoria	
	Intensificação dos alagamentos e erosões 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.	
	Inundação em Cedrolândia e em Guararema agravadas pela presença de resíduos sólidos e assoreamento da calha do Córrego.	
	Ocorrência de redução da seção hidráulica, devido a presença de pontes na Rua Piauí e na chamada Travessia Vitória.	
Atendimento ao Usuário	Lançamentos indevidos de efluentes no Córrego da Serra, Córrego Guararema, Córrego Boa Vista e no Rio Quinze de Novembro comprometendo a qualidade de água	PG11 – Bem estar sanitário; PG12 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana; PG13 – Programa de Desenvolvimento do Plano de Águas Pluviais.
	Manutenção da atual capacidade de atendimento do sistema de drenagem com perda de qualidade no atendimento à população.	
Institucional	Cumprimento da taxa de permeabilidade mínima apenas nas novas edificações.	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
	O Município não possui Plano Diretor de Águas Pluviais - PDAP.	

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 NA ÁREA URBANA	4	3	3	3	13	ALTA
PG 03	USO RACIONAL DA ÁGUA	4	3	2	2	11	ALTA
PG 04	GESTÃO DA ÁGUA	1	3	2	2	8	MÉDIA
PG 05	COMUNICAÇÃO USUÁRIO X PRESTADORA DE SERVIÇO	1	1	2	1	5	BAIXA
PG 06	GESTÃO SUSTENTÁVEL	1	3	2	1	7	BAIXA
PG 07	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	3	2	4	2	11	ALTA
PG 08	AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG 09	MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	3	4	4	3	14	ABSOLUTA
PG 10	MONITORAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DOS CORPOS RECEPTORES	3	4	4	3	14	ABSOLUTA
PG 11	BEM ESTAR SANITÁRIO	3	4	3	3	13	ALTA
PG 12	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA	4	3	4	2	13	ALTA
PG 13	PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS	4	1	2	2	9	MÉDIA
PG 14	ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS	4	3	4	4	15	ABSOLUTA
PG 15	COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES	4	4	4	4	16	ABSOLUTA

Número	Nome do programa	Pontuação pelos critérios				Pontuação total	Grau de prioridade
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PG 16	APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS	4	3	3	3	13	ALTA
PG 17	GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS	2	3	3	3	11	ALTA
PG 18	GERADORES RESPONSÁVEIS	3	3	3	3	12	ALTA
PG 19	DESTINO CORRETO	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG 20	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS	4	4	4	3	15	ABSOLUTA
PG 21	REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS	3	1	2	3	9	MÉDIA
PG 22	SANEAMENTO ESTRUTURANTE	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG 23	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG 24	GESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG 25	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 De Sistemas Alternativos	3	3	3	2	11	ALTA
PJ03	Ampliação/Construção Das Estruturas Físicas Das Unidades De Sistemas Alternativos	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 sobre o sistema de esgotamento	2	1	1	3	7	BAIXA
PJ17	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES em áreas Urbanas e urbanizadas	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ18	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ19	Implantação / Ampliação dos sistemas Rurais	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ20	Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	4	4	4	2	14	ABSOLUTA

Número	Nome do projeto	Pontuação pelos critérios				Pontuação Total	Grau de prioridade
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PJ21	Regularização Ambiental e Fundiária	1	2	4	1	8	MÉDIA
PJ22	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ23	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	4	4	3	2	13	ALTA
PJ24	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	3	4	4	1	12	ALTA
PJ25	Projeto de fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	3	2	2	2	9	MÉDIA
PJ26	Projeto de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	3	2	3	2	10	MÉDIA
PJ27	Projeto de fortalecimento e valorização da participação social na gestão da drenagem	2	3	2	2	9	MÉDIA
PJ28	Projeto de manutenção preventiva e Corretiva do Sistema de drenagem	4	4	4	3	15	ABSOLUTA
PJ29	Projeto de Cadastramento da rede de drenagem	3	1	3	2	9	MÉDIA
PJ30	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas	4	1	3	2	10	MÉDIA
PJ31	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	4	1	4	4	13	ALTA
PJ32	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	4	2	4	4	14	ABSOLUTA
PJ33	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ34	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	4	4	3	4	15	ABSOLUTA
PJ35	Compostagem dos RSU úmidos limpos	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ36	Fortalecimento da gestão dos RCC	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ37	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ38	Coleta de móveis usados e inservíveis	3	3	3	3	12	ALTA

Número	Nome do projeto	Pontuação pelos critérios				Pontuação Total	Grau de prioridade
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PJ39	Coleta de óleo de cozinha	2	2	2	3	9	MÉDIA
PJ40	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	4	2	3	4	13	ALTA
PJ41	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	2	1	3	3	9	MÉDIA
PJ42	Estação de Transbordo de RSU	1	3	3	3	10	MÉDIA
PJ43	Aterro Sanitário	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ44	Lixão zero	4	4	4	3	15	ABSOLUTA
PJ45	Ponto Limpo	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ46	Compras sustentáveis	3	1	1	2	7	BAIXA
PJ47	Consumo consciente	3	1	1	2	7	BAIXA
PJ48	Fortalecimento dos conselhos	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ49	Saneamento básico é um direito	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ50	Divulga saneamento	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ51	Ecultura	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ52	Eco - Escolas	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ53	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ54	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ55	De Olho na Educação Ambiental	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ56	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ57	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ58	A Educação Ambiental e os eixos do saneamento básico	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ59	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 De Sistemas Alternativos	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 Rurais	ABSOLUTA
PJ20	Manutenção dos Sistemas 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
PJ33	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	ABSOLUTA
PJ34	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	ABSOLUTA
PJ35	Compostagem dos RSU úmidos limpos	ABSOLUTA
PJ36	Fortalecimento da gestão dos RCC	ABSOLUTA
PJ37	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	ABSOLUTA
PJ43	Aterro Sanitário	ABSOLUTA
PJ44	Lixão zero	ABSOLUTA
PJ45	Ponto Limpo	ABSOLUTA
PJ48	Fortalecimento dos conselhos	ABSOLUTA
PJ49	Saneamento básico é um direito	ABSOLUTA
PJ50	Divulga saneamento	ABSOLUTA
PJ51	Ecultura	ABSOLUTA
PJ52	Eco - Escolas	ABSOLUTA
PJ53	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	ABSOLUTA
PJ54	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	ABSOLUTA
PJ55	De Olho na Educação Ambiental	ABSOLUTA
PJ56	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	ABSOLUTA
PJ57	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	ABSOLUTA
PJ58	A Educação Ambiental e os eixos do saneamento básico	ABSOLUTA
PJ59	Departamento de gestão integrada do saneamento ambiental	ABSOLUTA
PJ02	Manutenção Nas Estruturas Físicas Das Unidades De Sistemas Alternativos	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
PJ24	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	ALTA
PJ31	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	ALTA
PJ38	Coleta de móveis usados e inservíveis	ALTA

Número	Nome do projeto	Grau de prioridade
PJ40	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
PJ39	Coleta de óleo de cozinha	MÉDIA
PJ41	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	MÉDIA
PJ42	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 sobre o sistema de esgotamento	BAIXA
PJ46	Compras sustentáveis	BAIXA
PJ47	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.

Cumprindo ressaltar que muitas as restrições/obstáculos que dificultam os investimentos no setor que vão desde as questões de natureza técnica, passando por dificuldades institucionais ou mesmo financeiras. Desta sorte, o Plano Municipal de Saneamento Ambiental, na perspectiva do Planejamento de Longo Prazo, cumpre o papel de fornecer ao município o direcionamento adequado para que sejam rompidas/mitigadas tais restrições.

No Brasil, o prejudicado cenário do saneamento básico municipal é resultante da combinação de anos de ausência de marco regulatório, insegurança jurídica para atração de investimentos privados, e fragilidade das finanças públicas municipais para os investimentos no setor. Verifica-se, pois, que a construção do PMSB nas várias etapas por que passou cuida de fornecer elementos sólidos de planejamento que permite ao município laborar de forma mais sólida no encalço do rompimento dos déficits (quantitativo e qualitativo) dos serviços.

Nesse caminho, o presente relatório traz um cronograma de execução físico-financeiro compatível com os objetivos estabelecidos para que se tenha um cenário desejável, bem como também, ajustado à capacidade institucional do município no que se refere aos desembolsos. O relatório avança na identificação de alguns novos indicadores de gestão fiscal do município, para além dos identificados no relatório de Gestão Financeira (Etapa do Diagnóstico), apresentando as formas e fontes de financiamento a serem acessadas para a sustentação financeira do programa.

Para além do dimensionamento de custos, do cronograma de execução e as possíveis fontes de financiamento, o relatório fornece também sugestões de mecanismos e procedimentos necessários à avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas, para que garantam o atendimento dos objetivos propostos.

7.1 CUSTO TOTAL DO PMSBI

O Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado consubstancia as intervenções projetadas para os quatro eixos do saneamento básico, necessárias ao adequado funcionamento do sistema e ao atingimento do cenário possível ou desejado evidenciado ao longo do estudo (Etapa Prognóstico). A partir das estimativas de custos e estabelecimento das prioridades, bem como do horizonte temporal definido para cada projeto foi construído o cronograma de execução físico-financeiro.

O detalhamento da execução físico-financeira de cada ação dos programas e projetos propostos é apresentado nos quadros constantes do APÊNDICE B do PMSBI. No Quadro 7-1 abaixo se apresentam os diversos Projetos para os quatro eixos, bem como a consolidação dos custos envolvidos em cada um, cujo somatório representa o custo global do PMSBI. Vale ressaltar que os custos foram apurados a partir de estimativas realizadas com base em projetos de monta equivalente. Todavia, somente os projetos técnicos de engenharia darão a dimensão exata desses custos. Além disso, os valores foram apresentados de acordo com os preços atuais de 2017, e no caso de intervenções de longo prazo esses valores podem se alterar conforme a variação dos preços dos bens e serviços relacionados a cada intervenção.

Quadro 7-1 - Custo Global do PMSBI.

	Nome do Projeto	Total
PJ01	Demanda Rural por Água Potável	24.000,00
PJ02	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos	5.360.940,00
PJ03	Ampliação/Construção das Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos	16.222.300,00

	Nome do Projeto	Total
PJ04	Demanda Urbana dor Água Potável	24.000,00
PJ05	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades	840.000,00
PJ06	Ampliação das Estruturas Físicas das Unidades	18.550.000,00
PJ07	Controle e Redução de Desperdícios	-
PJ08	Monitoramento da Qualidade da Água Bruta	372.000,00
PJ09	Monitoramento da Qualidade da Água Tratada	1.932.000,00
PJ10	Controle dos Mananciais	490.000,00
PJ11	Atendimento ao Usuário	-
PJ12	Gestão da informação do sistema de água	-
PJ13	Gestão Operacional e Administrativa	1.097.800,00
PJ14	Identificação e cadastramento	24.000,00
PJ15	Comunicação e Atendimento ao Usuário	-
PJ16	Gestão da informação sobre o sistema de esgotamento	-
PJ17	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES em áreas Urbanas e urbanizadas	4.491.000,00
PJ18	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos	2.154.000,00
PJ19	Implantação / Ampliação dos sistemas Rurais	14.642.000,00
PJ20	Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	13.220.000,00
PJ21	Regularização Ambiental e Fundiária	64.800,00
PJ22	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores	1.872.000,00
PJ23	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	-
PJ24	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	844.200,00
PJ25	Projeto de fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	1.623.667,20
PJ26	Projeto de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	-
PJ27	Projeto de fortalecimento e valorização da participação social na gestão da drenagem	-
PJ28	Projeto de manutenção preventiva e Corretiva do Sistema de drenagem	3.149.800,00
PJ29	Projeto de Cadastramento da rede de drenagem	602.500,00
PJ30	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas	650.000,00
PJ31	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	91.000,00
PJ32	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	432.000,00
PJ33	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	217.000,00
PJ34	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	54.000,00
PJ35	Compostagem dos RSU úmidos limpos	358.000,00
PJ36	Fortalecimento da gestão dos RCC	219.000,00
PJ37	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	2.628.000,00
PJ38	Coleta de móveis usados e inservíveis	356.000,00
PJ39	Coleta de óleo de cozinha	459.000,00
PJ40	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	20.000,00
PJ41	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	37.000,00
PJ42	Estação de Transbordo de RSU	1.198.000,00
PJ43	Aterro Sanitário	513.000,00
PJ44	Lixão zero	420.000,00
PJ45	Ponto Limpo	104.000,00
PJ46	Compras sustentáveis	32.000,00
PJ47	Consumo consciente	34.000,00
PJ48	Fortalecimento dos conselhos	925.860,00

	Nome do Projeto	Total
PJ49	Saneamento básico é um direito	108.000,00
PJ50	Divulga saneamento	325.500,00
PJ51	Ecultura	300.000,00
PJ52	Eco - Escolas	-
PJ53	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	2.244.101,01
PJ54	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	748.033,67
PJ55	De Olho na Educação Ambiental	284.252,80
PJ56	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	418.898,86
PJ57	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	179.528,08
PJ58	A educação ambiental e os eixos do saneamento básico	-
PJ59	Departamento de gestão integrada do saneamento ambiental	-
TOTAL		100.957.181,62

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 gestação do presente Plano no ano de 2017, todas as ações propostas foram projetadas para o período de 20 anos.

Apesar da premência de todas as intervenções apuradas, a realidade financeira, técnica e operacional do município não permite que elas sejam levadas a cabo simultaneamente. Nesse sentido, a ordem de execução e sua distribuição no lapso temporal foram organizadas a partir das prioridades estabelecidas no capítulo 6 do presente relatório. Dessa forma, busca-se o atendimento tempestivo das demandas urgentes, bem como garantir a adequada integração e continuidade das ações ao longo desses vinte anos. Além disso, considerou-se como referência

para o cronograma o custo dos projetos, a capacidade de endividamento e pagamento dos municípios e o tempo de maturação de projetos que envolvem procedimentos técnicos de engenharia, desapropriações e obras.

O Quadro a seguir apresenta o Plano de execução físico-financeiro para o período de 20 anos.

Quadro 7-2 - Plano de execução físico-financeiro para 20 anos (continua).

Nome do Projeto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PJ01	Demanda Rural por Água Potável	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	-	-	-	-	-	-	-
PJ02	Manutenção Nas Estruturas Físicas Das Unidades De Sistemas Alternativos	982.188,00	982.188,00	982.188,00	982.188,00	982.188,00	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 De Sistemas Alternativos	741.975,00	741.975,00	741.975,00	741.975,00	972.441,67	972.441,67	972.441,67	972.441,67	972.441,67	972.441,67	741.975,00
PJ04	Demanda Urbana Por Água Potável	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	-	-	-	-	-	-	-
PJ05	Manutenção Nas Estruturas Físicas Das Unidades	66.666,67	66.666,67	101.666,67	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	140.000,00	140.000,00	2.765.000,00	2.765.000,00	2.765.000,00	2.765.000,00	2.765.000,00	2.765.000,00	140.000,00	140.000,00	140.000,00
PJ07	Controle e Redução de Desperdícios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ08	Monitoramento Da Qualidade Da Água Bruta	20.000,00	20.000,00	20.000,00	-	19.500,00	19.500,00	19.500,00	19.500,00	19.500,00	19.500,00	19.500,00
PJ09	Monitoramento Da Qualidade Da Água Tratada	-	98.526,32	98.526,32	98.526,32	98.526,32	110.526,32	110.526,32	110.526,32	110.526,32	110.526,32	98.526,32
PJ10	Controle Dos Mananciais	17.166,67	17.166,67	17.166,67	10.500,00	53.833,33	53.833,33	53.833,33	53.833,33	53.833,33	53.833,33	10.500,00
PJ11	Atendimento Ao Usuário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ12	Gestão da informação do sistema de água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ13	Gestão Operacional E Administrativa	8.000,00	11.884,21	11.884,21	3.884,21	3.884,21	3.884,21	3.884,21	3.884,21	3.884,21	3.884,21	3.884,21
PJ14	Identificação e cadastramento	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	-	-	-	-	-	-	-
PJ15	Comunicação e Atendimento ao Usuário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ16	Gestão da informação sobre o sistema de esgotamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ17	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES em	-	492.866,67	492.866,67	492.866,67	466.200,00	466.200,00	148.571,43	148.571,43	148.571,43	148.571,43	148.571,43

Nome do Projeto		12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
PJ47	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
PJ48	Fortalecimento dos conselhos	48.729,47	48.729,47	48.729,47	48.729,47	48.729,47	48.729,47	48.729,47	48.729,47	48.729,47	925.860,00
PJ49	Saneamento básico é um direito	5.684,21	5.684,21	5.684,21	5.684,21	5.684,21	5.684,21	5.684,21	5.684,21	5.684,21	108.000,00
PJ50	Divulgação saneamento	25.038,46	25.038,46	25.038,46	25.038,46	25.038,46	25.038,46	25.038,46	25.038,46	25.038,46	325.500,00
PJ51	Ecultura	18.750,00	18.750,00	18.750,00	18.750,00	18.750,00	18.750,00	18.750,00	18.750,00	18.750,00	300.000,00
PJ52	Eco - Escolas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ53	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	112.205,05	112.205,05	112.205,05	112.205,05	112.205,05	112.205,05	112.205,05	112.205,05	112.205,05	2.244.101,01
PJ54	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	37.401,68	37.401,68	37.401,68	37.401,68	37.401,68	37.401,68	37.401,68	37.401,68	37.401,68	748.033,67
PJ55	De Olho na Educação Ambiental	14.212,64	14.212,64	14.212,64	14.212,64	14.212,64	14.212,64	14.212,64	14.212,64	14.212,64	284.252,80
PJ56	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	20.944,94	20.944,94	20.944,94	20.944,94	20.944,94	20.944,94	20.944,94	20.944,94	20.944,94	418.898,86
PJ57	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	8.976,40	8.976,40	8.976,40	8.976,40	8.976,40	8.976,40	8.976,40	8.976,40	8.976,40	179.528,08
PJ58	A educação ambiental e os eixos do saneamento básico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ59	Departamento de gestão integrada do saneamento ambiental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		4.192.602,04	4.192.602,04	4.192.602,04	4.575.935,37	4.575.935,37	4.575.935,37	4.814.868,71	4.814.868,71	4.814.868,71	100.957.181,62

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 encalço 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 Nova Venécia, mas a comparação permite um melhor entendimento sobre o *status quo* do município.

Tabela 7-1 - Indicadores da situação Fiscal dos Municípios selecionados (2015).

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
Marataízes	1.00 X 0,14	350,86	664,53	28,72%	7,62%	0,04%	4.147,17
Muniz Freire*	1.00 X 0,08	147,27	124,06	47,64%	-4,29%	9,78%	2.499,82
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
Nova Venécia*	1.00 X 0,11	150,72	316,29	53,01%	3,47%	10,46%	2.072,85
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 dados do 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 Nova Venécia apresenta praticamente a mesma 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 Nova Venécia está abaixo da média dos municípios da amostra, o qual arrecada-se R\$ 150,72 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 Nova Venécia o valor médio de investimentos por habitante é de R\$ 316,29, ou seja, superior à média da arrecadação.

Assim, tem-se o retorno per capita do imposto pago pelos habitantes no município, o qual supera a arrecadação em um pouco mais de 100%. Tal dado pode revelar um 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 Nova Venécia tem de utilizar os recursos de sua receita corrente utiliza-se o indicador **VRC**. Em Nova Venécia 53,01% das receitas correntes do ano de 2014 possuíam destinação definida em leis e/ou convênios. Esse indicador está acima da média, evidenciando uma liberdade um pouco maior para o gestor público deste município alocar recursos em comparação a média.

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 Nova Venécia, a capacidade de Geração de Poupança é menor do que a média dos municípios comparados, o que significa menor capacidade das despesas correntes em financiar investimentos.

No que tange ao endividamento bruto (**EnB**), percebe-se que o município de Nova Venécia possui margem para a contratação de operações de crédito, obtendo o dobro percentual acima 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 Nova Venécia supera em muito a receita tributária e o investimento per capita, e é menor do que a média da amostra de municípios. Mais uma vez tem-se em tela a necessidade de otimização de processos administrativas capazes de reduzir custos e alavancar o volume de investimento.

A atual fragilidade de geração/captação de receitas para investimentos aparece também em outra regularidade dos municípios e comento, qual seja, o baixo percentual de recursos captados por meio por meio de convênios. Atualmente são inúmeros os programas governamentais disponibilizados por meio dessa fonte e o governo Federal disponibiliza portais e treinamentos específicos para os técnicos municipais. Vários estudos são cristalinos em apontar as vantagens dessa fonte, tal como o trabalho de Castro e Andrade (2013) que revelou a importância da implementação de um órgão de projetos e convênios para a captação de recursos para os municípios brasileiros. Sugestão essa passível de ser incorporada por qualquer município.

7.3.3 Condicionantes legais e números das operações de crédito

A contratação de operações de crédito por Municípios, assim como ocorre para os outros entes federados, subordina-se às normas da Lei Complementar de 04/05/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal – LRF) e às Resoluções do Senado Federal (RSF) nº 40 e 43, de 2001. A fim de orientar adequadamente essas operações, o Tesouro Nacional brasileiro criou o Manual para Instruções de Pleito (MIP), instrumento robusto que fornece todas as orientações necessárias aos municípios para que os mesmos acessem recursos com aval ou garantia da União em operação de crédito interna ou externa. O MIP orienta os procedimentos de instrução dos pedidos de análise dirigidos ao Ministério da Fazenda, apresentando procedimentos para contratação, as condições ou vedações aplicáveis, os limites de endividamento a que estão submetidos, bem como os documentos exigidos pelo Senado Federal e a sua forma de apresentação (MIP, 2015).

De acordo com o MIP as operações de crédito dos entes públicos podem ser (Lei nº 4.320/1964 e LRF) de curto prazo (de até 12 meses), que podem integrar a dívida flutuante, como as operações de Antecipação de Receita Orçamentária, e de médio ou longo prazo (acima de 12 meses), as quais compõem também a dívida fundada ou a dívida consolidada. No caso dos Projetos relacionados ao Plano Municipal de Saneamento Básico, se tem como perspectiva temporal o Médio e o Longo Prazo. São as operações de crédito de Médio e Longo prazo que propiciam o financiamento de obras e serviços públicos, mediante contratos ou a emissão de títulos da dívida pública, sendo observado o art. 11 da RSF nº 43/2001.

O município, nas operações de crédito, deverá observar os seguintes limites, conforme RSF 43/2011.

- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – FLUXO: O montante global das operações realizadas em um exercício financeiro não poderá ser superior a 16,0% (dezesesseis por cento) da receita corrente líquida - RCL (inciso I do art. 7º da RSF nº 43/2001);
- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – DISPÊNDIO: O comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada, inclusive relativos a valores a desembolsar de operações de crédito já contratadas e a contratar, não poderá exceder a 11,5% (onze inteiros e cinco décimos por cento) da receita corrente líquida (inciso II do art. 7º da RSF nº 43/2001). O cálculo do comprometimento anual será feito pela média anual de todos os exercícios financeiros em que houver pagamentos previstos da operação pretendida da relação entre o comprometimento previsto e a receita corrente líquida projetada ano a ano (§ 4º do art. 7º da RSF nº 43/2001 e suas alterações).
- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – ESTOQUE: (inciso III do art. 7º da RSF nº 43/2001, combinado com art. 3º da RSF nº 40/2001) a dívida consolidada líquida, no caso dos Municípios, não poderá exceder 1,2 (um inteiro e dois décimos) vezes a receita corrente líquida.

Ao se fazer a projeção da Receita Corrente Líquida é possível prever o possível montante de comprometimento anual com a dívida pública municipal. O parágrafo 6º do art. 7º da RSF nº 43/2001, estabelece os critérios para o essa Projeção, qual

seja, a aplicação de Fator de Atualização sobre a receita corrente líquida do período de 12 (doze) meses findos no mês de referência. O referido Fator é obtido a partir da média geométrica das taxas de crescimento real do PIB nacional nos últimos oito anos (art. 8º da Portaria STN nº 396/2009). A partir de março de 2017, considerando as revisões do IBGE e a publicação do PIB de 2016, o Fator de Atualização a ser utilizado é de 1,11783149%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 Nova Venécia
(em R\$1,00).

Ano	RCL	Inciso I	Inciso II	Inciso III
2018	106839418,1	17094307	12286533	128207301,7
2019	108033702,7	17285392	12423876	129640443,3
2020	109241337,5	17478614	12562754	131089605
2021	110462471,5	17673995	12703184	132554965,9
2022	111697255,8	17871561	12845184	134036707
2023	112945842,9	18071335	12988772	135535011,5
2024	114208387,1	18273342	13133965	137050064,6
2025	115485044,5	18477607	13280780	138582053,3
2026	116775972,6	18684156	13429237	140131167,2
2027	118081331,2	18893013	13579353	141697597,5
2028	119401281,5	19104205	13731147	143281537,9
2029	120735986,7	19317758	13884638	144883184
2030	122085611,5	19533698	14039845	146502733,9
2031	123450323	19752052	14196787	148140387,5
2032	124830289,5	19972846	14355483	149796347,5
2033	126225681,8	20196109	14515953	151470818,2
2034	127636672,2	20421868	14678217	153164006,7
2035	129063435,2	20650150	14842295	154876122,2
2036	130506146,9	20880984	15008207	156607376,3
2037	131964985,7	21114398	15175973	158357982,8

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

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.

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.

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

Fonte: Adaptado de SISTN (2014).

Veja-se que os dados relativos aos gastos com pessoal em Nova Venécia apresentam quedas seguidas, diferente do que é verificado com 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

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

Fonte: Adaptado de SISTN (2014).

Veja-se que a realidade da Dívida Consolidada Líquida em Nova Venécia apresenta certo Grau de Endividamento, que assume valores negativos nos anos de 2013 e 2014, enquanto em 2012 esse valor é positivo. Isso ocorre quando o município não possui haveres monetários em caixa que superam os Restos à pagar – no caso, para os dois últimos anos.

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 dada 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.

Nos Quadros 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.

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
Ministério da Saúde - FUNASA	Programa de Saneamento Rural	Fundo perdido / Ministério da Saúde	O Programa de Saneamento Rural – Funasa financia ações de saneamento em áreas rurais, como: Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos e abastecimento de água e esgotamento sanitário; Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário; Implantação de melhorias sanitárias 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.

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
Ministério de Ciência e Tecnologia	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Apoiar o desenvolvimento de pesquisas e o aperfeiçoamento de tecnologias nas áreas de águas de abastecimento, águas residuárias e resíduos sólidos que sejam de fácil aplicabilidade, baixo custo de implantação, operação e manutenção e que resultem na melhoria das condições de vida da população brasileira, especialmente as menos favorecidas.
Agência Nacional de Águas	PRODES		Visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA.
	Programa de Gestão de Recursos Hídricos	OGU	Integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas.
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Programa Fundo Clima	Recursos do Ministério do Meio Ambiente	Apoiar a projetos de racionalização da limpeza urbana e disposição de resíduos com aproveitamento para geração de energia localizados em um dos municípios prioritários identificados pelo Ministério do Meio Ambiente.
Banco Interamericano de Desenvolvimento	PROCIDADES	BID	Promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID), inclusive na área de saneamento.

Fonte: Autoria própria.

7.3.4.2 Fontes da esfera Estadual

Quadro 7-5 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Estadual.

Instituição	Código do Programa/ Rúbricas	Tipo de Instrumento	Objetivo
Fundo Estadual do Meio Ambiente/ SEAMA	FUNDEMA 201500002	Convênio	Apoiar planos, programas, projetos e empreendimentos que contribuam para a defesa e para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente, bem como ampliar e fortalecer a oferta de serviços por organizações de interesse público não estatais, através de parcerias.
Instituto de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Espírito Santo	IDURB 201400003	Convênio	Implementar e/ou apoiar ações de urbanismo, saneamento e infraestrutura voltados para mitigação dos efeitos das cheias e secas.
	IDURB 201400001	Convênio	Proporcionar aos centros urbanos capixabas obras e serviços de 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

Instituição	Código do Programa/ Rúbricas	Tipo de Instrumento	Objetivo
			racional das águas por meio da integração com políticas transversais inclusive viabilidade de investimentos na promoção de saneamento básico (água e esgoto).
Secretaria Estadual de Meio Ambiente	FUNDÁGUA	Convênio	Fomentar, criar e fortalecer os comitês de bacias hidrográficas; Fomentar estudos, serviços e obras com vistas à conservação, preservação, uso racional, promoção dos usos múltiplos, controle e proteção dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos incluídos no Plano Estadual de Recursos Hídricos; Promover sistema de pagamento de serviços ambientais, etc..
Banco de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo	PROINVESTE CAPIXABA	Bandes	Financiar os municípios capixabas para a realização de investimentos e modernização da gestão pública.

Fonte: Autoria própria.

Dada a complexidade do processo de captação de recursos em algumas fontes, sobretudo pelos requerimentos documentais, sugere-se que seja criado um portfólio de opções para cada projeto. Nesse processo, as soluções consorciadas e a participação efetiva das empresas públicas prestadores de serviços de saneamento são fundamentais no processo de captação de recursos.

7.4 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, G. da R. **Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico**. BNDES Setorial, n.34, p.45-94. 2011.

BRASIL. Lei 9.496/97, de 11 de setembro de 1997. Estabelece critérios para a consolidação, a assunção e o refinanciamento, pela União, da dívida pública mobiliária e outras que especifica, de responsabilidade dos Estados e do Distrito Federal.

BRASIL. Lei Complementar n. 101, de 04 de maio de 2000. **Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências**. Diário Oficial da União, DF, 05 mai.2000.

BRASIL. Ministério da Fazenda, Tesouro Nacional. Operações de Crédito de Estados e Municípios, Manual para Instruções de Pleitos – MIP. Versão Abr. 2015. Brasília, 2015.

CASTRO, M. H. G. de; ANDRADE, B. R. C. de. **A importância da implementação de um órgão de projetos e convênios para a captação de recursos para os municípios brasileiros: o caso da prefeitura municipal de viçosa**. In: Anais do IV Congresso Internacional governo, gestão e profissionalização em âmbito local frente aos grandes desafios de nosso tempo. Belo horizonte, out.2013.

SENADO FEDERAL. **Resolução do Senado Federal n. 43/2001**. Dispõe sobre as operações de crédito interno e externo dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Diário Oficial da União, DF, 26 dez.2001.

SENADO FEDERAL. **Resolução Nº 40 de 2001**. Texto consolidado com as alterações decorrentes da resolução nº 5 de 2002. DOU de 21.12.2001 e republicada DOU de 10.04.2002.

8 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do prestador de serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços em condições satisfatórias. Neste sentido, as ações de emergência e contingência buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de esgotamento sanitário.

Deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e na manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e do monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de esgotamento sanitário não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências dos eventos. Já as ações de contingências são as que visam precaver o sistema contra os efeitos de ocorrências ou situações indesejadas sob algum controle do prestador, com probabilidade significativa de ocorrência e previsibilidade limitada.

Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes, e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de saneamento básico.

8.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

No Sistema de Esgotamento Sanitário, um dos principais motivos de interrupção dos serviços é o vazamento, que pode ocorrer, entre outras razões, por paralisação de elevatórias e entupimentos das tubulações. A primeira ação a ser tomada nestes casos seria o acionamento imediato de uma equipe para atendimento emergencial. Considerando que a produção de esgoto está diretamente relacionada ao consumo de água, uma outra medida possível é a emissão de alerta para contenção do consumo e, caso não seja suficiente, partir para um racionamento. Sistemas de geração autônoma de energia elétricas também podem ser adotados para evitar a paralisação de uma elevatória devido à uma paralisação no fornecimento de energia.

Os principais procedimentos a serem adotados em caso de acidente são a identificação de: áreas com estrutura danificada; abrangência da área afetada; existência de casos de contaminação e, em caso afirmativo, encaminhar ocorrência para o órgão de saúde, para os procedimentos indicados.

No Quadro 8-1 estão identificados os principais tipos de ocorrências/situações, possíveis origens e as ações a serem tomadas para o Sistema de Esgotamento Sanitário do Município.

Quadro 8-1 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.

Situação de Emergência e/ou Contingência	Origem	Ações
1. Rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados. e) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Erosões de fundo de vale	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; e) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; e) comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia; f) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
2. Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com retorno de esgoto nos imóveis e/ou extravasamento para via pública	Obstrução em coletores de esgoto	a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de vigilância sanitária e ambiental; b) isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento c) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de vigilância sanitária e ambiental; b) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas c) ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações

Situação de Emergência e/ou Contingência	Origem	Ações
		clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes
3. Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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; d) instalar equipamento reserva;

Situação de Emergência e/ou Contingência	Origem	Ações
		e) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas;
	Ações de vandalismo	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) comunicar o ato de vandalismo à Polícia local; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas;
5. Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freáticos por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	a) comunicar a Vigilância Sanitária; b) promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; c) conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; d) exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema.
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	a) comunicar a Vigilância Sanitária; b) promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; c) conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; d) implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos.
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	a) comunicar a Vigilância Sanitária; b) promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; c) conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; d) ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.

Fonte: Autoria própria.

8.1.1 Regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação do serviço de esgotamento sanitário e tarifas de contingência

8.1.1.1 Contexto institucional das responsabilidades

Nas situações críticas da prestação do serviço de esgotamento sanitário, as responsabilidades devem envolver todos os níveis institucionais, como a seguir:

- **Prestadores:** é a quem se atribui a responsabilidade operacional das ações emergenciais. As ações são as listadas nos itens anteriores deste capítulo, às quais os prestadores deverão ter planos emergenciais detalhados, que serão submetidos a aprovação prévia do Ente Regulador;
- **Ente Regulador:** aprova os planos detalhados das ações previstas para situações críticas, e acompanha o cumprimento das operações nos períodos de ocorrência de emergências;
- **Titular (executivo municipal):** através do Grupo ou Comitê de Planejamento recebe as informações e monitora o andamento da situação emergencial.

8.1.1.2 Regras gerais dos serviços de água e esgotos

Os planos detalhados do Prestador nas situações críticas deverão conter:

- *Situação de racionamento ou aumento temporário de água:*
 - Instrumentos formais de comunicação entre Prestador, Regulador, Instituições, Autoridades e Defesa Civil;
 - Meios e formas de comunicação a população;
 - Definição da quantidade mínima a disponibilizar e periodicidade de entrega de água pelos caminhões pipa;
 - Dimensionamento do número de caminhões pipas e definição de preços unitários médios do fornecimento;
 - Listagem prévia dos caminhões pipas disponíveis na região e seus fornecedores;
 - Minuta de contratos emergenciais para contratação de caminhões pipas;

- Sistemas de controle dos reservatórios e de rodízio do fornecimento pela rede.
- *Situação de acidentes e imprevistos nas instalações:*
 - Instrumentos formais de comunicação entre Prestador, Regulador, Instituições;
 - Autoridades e Defesa Civil;
 - Meios e formas de comunicação a população;
 - Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços;
 - Definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios;
 - Listagem prévia dos fornecedores de geradores de energia e equipamentos
 - Usuais nas situações.

8.1.1.3 Mecanismos tarifários de contingência

O emprego das tarifas de contingência é assegurado pela Lei Federal nº 11.445/2007 através do seu Artigo 46, o qual estabelece:

Art. 46. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação de serviços e a gestão da demanda.

O responsável pela instituição da tarifa de contingência é o ente regulador, que, para tanto, adotará os procedimentos regulatórios a seguir:

- Sistematização dos custos operacionais e dos investimentos necessários para atendimento dentro das regras de fornecimento;
- Cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários. Normalmente o subsídio pode ser tarifário caso integrem a estrutura tarifária, ou pode ser fiscal, neste caso quando decorrerem de alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções que, de acordo com o Programa de Subvenção Econômica, “é uma modalidade de apoio financeiro que consiste na aplicação de recursos públicos não reembolsáveis diretamente

em empresas, para compartilhar com elas os custos e os riscos inerentes a tais atividades”.

A Lei nº11.445/2007 permite a aplicação e a coexistência de diferentes esquemas de subsídios, que podem ser orientados para a oferta (subsídios indiretos), destinados aos prestadores de serviços, ou para a demanda (subsídios diretos), destinados aos usuários dos serviços de saneamento básico que estejam em condições de vulnerabilidade.

No caso da tarifa de contingência com quantificação de subsídios, torna-se necessário proceder-se ao cálculo da tarifa de prestação dos serviços de maneira a incluir-se a formatação do subsídio direto à parte, de forma tal que o benefício destinado ao prestador no caso de situações emergenciais, não prejudique o usuário com nível de pobreza maior, que deve ter o consumo do serviço prestado beneficiado por este recurso.

8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

As ações para emergências e contingências devem ser previstas no PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme determinado na Lei Federal nº 11.445/2007. Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico devem estar atentos ao planejamento dessas ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências a que pudessem estar sujeitas as instalações de seus sistemas e, por consequência, a qualidade dos serviços.

As situações de emergências são, em geral, acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta ou ainda situações de vandalismo, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as de contingência são eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.

As atividades antrópicas podem gerar impacto no sistema de abastecimento de água, como exemplo, ações de terraplanagem geram o desmatamento, movimentação de terra, possíveis deslizamentos, assoreamento de mananciais situados nos fundos de vale, posicionados a jusante do local da obra. As consequências desses impactos podem gerar efeitos desastrosos no

abastecimento de água devido alteração no volume de água, que pode ser reduzido drasticamente. São diversas as situações onde a quantidade e a qualidade da água para abastecimento acaba por ser comprometida.

Atividades como agricultura, pecuária, habitações, a industrialização e o lançamento de esgoto sem tratamento podem impactar o meio ambiente, comprometendo a qualidade das águas dos mananciais. Como exemplo, pode ser citado a contaminação por agrotóxicos, por fertilizantes e por produtos químicos. As águas subterrâneas, que servem como fonte alternativa de abastecimento, também pode ser contaminada por essas fontes de poluição. Portanto, qualquer que seja a atividade ou a ação a ser desenvolvida em determinada localidade, deve-se prever um estudo de impacto ambiental e traçar-se um plano de controle para que o meio ambiente do entorno não seja comprometido.

Outro aspecto importante, de alteração da qualidade da água, refere-se às doenças de veiculação hídrica que ocorrem pela contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem sanitária. Essa contaminação pode acontecer devido vazamentos nas redes de esgoto, por ligações clandestinas de esgotos em redes de água pluvial, pelo solo contaminado por vazamentos de diversas origens, pelo seu lançamento in natura a céu aberto ou pela presença de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido, alcançando o lençol freático.

8.2.1 Plano para segurança das águas

A falta de saneamento básico implica em inúmeras consequências, dentre elas, a ocorrência de contaminação da população por epidemias por vetores resultantes dessa situação, trazendo consigo um grande risco ao bem estar físico e mental dos indivíduos. O Quadro 8-2 apresenta doenças relacionadas com o abastecimento de água e suas medidas de controle.

Quadro 8-2 - Doenças de veiculação hídrica.

Transmissão	Doença	Medidas de controle
Água	Cólera Febre tifoide Leptospirose Giardiase Amebíase Hepatite infecciosa Diarreia aguda	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Ascariíase	
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.
	Deslizamento de encosta / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento 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.

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
	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; • 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; • 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; • 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; • 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	<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;

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
	instalações de produção de água.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 será apresentado as características destas medidas.

8.3.1 Sistema de previsão e alerta de inundações

De acordo com TUCCI (2005) o sistema de previsão e alerta tem o objetivo de se antecipar à ocorrência da inundação, alertando a população e tomando as medidas necessárias para reduzir os prejuízos que sejam resultantes da inundação.

De acordo com Barbosa (2006) uma maior conscientização da comunidade e um sistema de alerta, monitorado de maneira precisa, são determinantes na adoção de medidas preventivas. O conhecimento desse sistema pela população é importante, visto que pode reduzir os prejuízos causados pelas inundações. A Figura 8-1 apresenta, de forma esquemática, uma rede de monitoramento e previsão de alerta.

Figura 8-1 - Estrutura esquemática de uma rede de monitoramento e previsão de alerta.



Fonte: Barbosa (2006).

O sistema de previsão e alerta em tempo real envolve: um Sistema de coleta e transmissão de informações hidrológicas e do tempo (Monitoramento por rede telemétrica, satélite ou radar e transmissão dessas informações para o centro de previsão); um Centro de Previsão, responsável pela recepção e processamento de informações e por modelo de previsão, avaliação e alerta; e a Defesa Civil, responsável por alertar os sistemas públicos e a população que mora em locais de risco, além da remoção e proteção à população atingida durante a situação de emergência.

O Espírito Santo possui o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil – PEPDEC (2015), que visa delinear as ações de prevenção, preparação e resposta para a minimização de efeitos desastrosos no Estado, estabelecendo nesse sentido, as atribuições de cada uma das instituições estaduais que compõem o Comitê Estadual de Combate às Adversidades Climáticas.

De acordo com PEPDEC (2015), a Defesa Civil Estadual conta com duas fontes de informações meteorológicas: o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência

Técnica e Extensão Rural (INCAPER) e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN).

O Sistema de Informações Meteorológicas do INCAPER concentra informações das instituições públicas que atuam com meteorologia e recursos hídricos no Estado. A função deste Sistema é monitorar as condições do tempo e do clima, realizar previsão do tempo e alertas meteorológicos e monitorar os recursos hídricos no Estado, fornecendo subsídios para a tomada de decisão dos órgãos governamentais e não governamentais. As informações sobre o Sistema de Informações Meteorológicas são publicadas na internet através do site: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/>.

Para consolidação do Sistema Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, o CEMADEN foi criado com o objetivo de implementar, complementar e consolidar a rede de instrumentos meteorológicos, hidrológicos e geotécnicos para monitoramento ambiental.

O município de Nova Venécia criou em 2003 a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) pela lei nº 1.655 de 2003, 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 (2012) possui um levantamento e cadastramento das áreas de risco de enxurradas, inundação, e deslizamentos de terra para os municípios brasileiros, incluindo Nova Venécia.

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 com risco e enxurradas, e inundações, que foram apresentadas e detalhadas na Etapa de Diagnóstico deste Plano Municipal de Saneamento.

A seguir, no Quadro 8-4, são apresentadas as ações de contingência específicas para cada componente do sistema de drenagem quando houver a ocorrência das situações emergenciais descritas.

Quadro 8-4 - Medidas para situações emergenciais relacionadas a drenagem.

Situações de Emergência/Contingência	Plano de Ação para Mitigação	Órgão Responsável
Ações preventivas	<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>
Ações em estado de alerta	<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>
Ações de resposta	<ul style="list-style-type: none"> - Contatar coordenadoria estadual da Defesa Civil – CEDEC; - Identificar as áreas atingidas; - Acionar as equipes de socorro; 	<p>Prefeitura – Secretarias de Obras e Serviços Urbanos, de Assistência Social</p>

Situações de Emergência/Contingência	Plano de Ação para Mitigação	Órgão Responsável
	<ul style="list-style-type: none"> - 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; <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	e de Saúde/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)	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar a Secretaria Municipal de Obras e Infra Estrutura - Regularizar o serviço 	- Secretaria Municipal de Obras
Falha com interrupção longa no tratamento e disposição final dos RSU	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar a Secretaria Municipal de Obras - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar a Secretaria Municipal de Obras - Imputar penalidades previstas em contrato; - Contratar uma nova empresa, em caráter emergencial para execução dos serviços interrompidos 	- Secretaria Municipal de Obras
Interrupções nos acessos às unidades de transferência ou transbordo (se não existir, escrever "quando existir")	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar o Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal, Secretaria de obras, e Órgão / companhia de trânsito municipal; - Obter autorização para a utilização de caminhos alternativos ou, quando necessário, construir caminhos alternativos provisórios 	<ul style="list-style-type: none"> - Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; - Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços) - Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Situações de Emergência/Contingência	Plano de Ação para Mitigação	Órgão Responsável
Invasão e ocupação irregular de áreas Municipais identificadas como “passivos ambientais”	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar Fiscal de Obras e Polícia Militar (ambiental) mais próxima; - Desocupação da área invadida; - Relocação (provisória ou permanente) da população 	- Secretaria Municipal de Obras
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos em “área particular”	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras 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 Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em “área pública” autor conhecido	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública; - Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno 	- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em “área pública” autor desconhecido	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública; - Recolher e dar destinação adequada aos resíduos 	- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras
Disposição Irregular de resíduos Perigosos	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Secretaria Municipal de Meio Ambiente - Defesa Civil e Corpo de Bombeiros
Acidentes com produtos perigosos	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Secretaria Municipal de Meio Ambiente - Defesa Civil e Corpo de Bombeiros

Fonte: Autoria própria.

8.5 REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. de A. dos R. **Medidas de proteção e controle de inundações urbanas na bacia do rio Mamanguape/PB**. Universidade Federal da Paraíba – UFPB: Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). João Pessoa, 2006. 116p.

BRASIL. Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 08 de novembro de 2016.

TUCCI, C.E.M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – Unesco, 2005.

9 FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB

A gestão pública vem se modernizando e incorporando, ao longo do tempo, estratégias e instrumentos para a ampliação de sua eficiência e eficácia, com novas ações e tipos de intervenções. Inclusive, ressalta-se uma gestão pautada em indicadores que permitam o acompanhamento adequado da execução das políticas públicas e aumentem a transparência das ações.

Dessa forma, a construção de um planejamento estratégico e seu acompanhamento ao longo do tempo é essencial para alcançar os resultados positivos do presente plano. Entende-se que o planejamento estratégico é um processo cíclico, dinâmico e permanente que compreende não somente o momento de análise da realidade e de proposição de projetos e ações, mas engloba também a execução e avaliação que levam a um novo momento de proposição.

9.1 PLANEJAMENTO DO PMSB

O Planejamento compreende as atividades desenvolvidas para elaboração do conjunto de relatórios, conhecimentos, projetos, metas e indicadores apresentados e descritos no Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como os demais momentos futuros que envolverão todas as iniciativas de transformação da realidade situacional.

Para o momento inicial do planejamento estratégico que resultou no presente Plano foi constituído um Comitê Técnico Executivo (CTE) que acompanhou os trabalhos de elaboração do PMSB e foram realizadas visitas de reconhecimento de campo, audiências públicas, levantamento de dados secundários junto aos órgãos envolvidos diretamente na prestação de serviços de saneamento básico, sistematização de informações institucionais sobre o município e reuniões técnicas com os consultores envolvidos na elaboração do Plano.

Em termos do gerenciamento técnico, foram realizadas reuniões do CTE que acompanhou o processo e desempenhou a função de facilitador o levantamento de informações e interação entre a equipe técnica e os órgãos públicos municipais

bem como para reconhecimento de campo e levantamento de informações. Além disso, os trabalhos realizados tiveram diálogo permanente com a Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Estado do Espírito Santo

Na realização dos estudos foram utilizados os bancos de dados e estudos:

- Do Instituto Jones Santos Neves (IJSN);
- Dos Censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Relativos aos indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- Do operador e prestador do serviço de água e esgoto;
- Das Secretarias, Departamentos e demais órgãos públicos municipais;
- Relativos aos relatórios contábeis da Prefeitura Municipal.

Tais dados permitiram que fossem realizadas as análises que resultaram nos diagnósticos técnicos.

Em termos de interação com a sociedade, garantiu-se sua representatividade e participação através dos membros da sociedade civil presentes no CTE, bem como a participação dos cidadãos nas respectivas audiências públicas e reuniões de mobilização.

Dessa forma, o acompanhamento contínuo da sociedade esteve garantido durante todos os momentos do planejamento. Além disso, durante as audiências públicas, desenvolveu-se uma metodologia que permitiu inserir a visão da população na elaboração do diagnóstico participativo de cada componente do saneamento básico.

9.2 EXECUÇÃO DO PMSB

A execução do Plano compreende a realização dos projetos e ações para alcançar os objetivos estabelecidos no PMSB, ou seja, significa adotar iniciativas e providências concretas para a realização do que está planejado. Essa fase do planejamento estratégico também ocorre nas duas instâncias já identificadas, ou seja, em nível técnico de gestão e em nível de interação social.

Em relação ao nível técnico de gestão, deve ser constituído um Comitê de Gestão do PMSB formado pelas unidades gerenciais do plano e por representantes da sociedade civil que irão desenvolver as atividades de controle, monitoramento, acompanhamento e avaliação do PMSB. De início o próprio CTE pode funcionar como Comitê de Gestão a fim de estabelecer o marco institucional desse processo de gestão.

O comitê terá a responsabilidade de promover a articulação das unidades gerenciais responsáveis pela efetivação do Plano por meio da execução dos projetos e ações definidos e acordados com a sociedade, incluindo, inclusive, a articulação com unidades complementares da Prefeitura e com instâncias e órgãos externos reguladores e financiadores do Saneamento Básico.

As secretarias municipais (unidades gerenciais) devem utilizar ferramentas de gerenciamento de projetos, especialmente de sistematização de informações, de detalhamento das ações e de controle que permitam o acompanhamento da evolução das ações empreendidas. Em termos de interação com a sociedade, além da representatividade da sociedade civil garantida pelos membros da sociedade civil no Comitê de Gestão do PMSB, deverão ser realizadas semestralmente câmaras técnicas para receber e debater a prestação de contas das atividades e a evolução da execução dos projetos do PMSB, bem como avaliar demandas e ações emergenciais. Essas câmaras técnicas, além da participação efetiva da sociedade civil, deverão contar com a participação de representantes dos órgãos públicos, direta e indiretamente relacionados aos serviços de saneamento básico, abrindo-se espaço também para a participação de representantes de secretarias estaduais, ministério público, órgãos federais, dentre outros.

9.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB

O acompanhamento, monitoramento e avaliação consistem em verificar o quanto os projetos e ações estão sendo executados, se e como os objetivos estão sendo alcançados, o quanto as metas estão sendo superadas e quais os problemas e entraves que possam estar impedindo a execução do que está planejado.

Em termos gerenciais técnicos, cabe ao comitê reunir-se regularmente e sempre que se fizer necessário para acompanhar as atividades e evolução dos projetos e ações do PMSB, bem como avaliar demandas, ações emergenciais e direcionamentos da execução.

O comitê deverá utilizar instrumentos de controle, acompanhamento e avaliação. Essa etapa exige, sobretudo, a sistematização de informações por parte das unidades gerenciais que permitam monitorar as ações realizadas e as metas alcançadas. As reuniões do comitê de gestão devem ser capazes de gerar conhecimento e decisões que facilitem a execução do Plano.

Em termos de interação social, caberá ao Comitê apresentar na Câmara Técnica semestral o andamento dos projetos e ações, os resultados alcançados e as dificuldades presentes na execução, ou seja, prestar contas à sociedade das demandas apresentadas pela população nos diagnósticos participativos e dos compromissos pactuados no PMSB. Além disso, a Câmara Técnica deverá avaliar a condução dos projetos e ações em relação ao que está planejado, apontar novas demandas e deliberar sobre a atualização do PMSB que deverá ser realizada a cada 4 (quatro) anos.

Para tanto, a principal proposta do modelo de gestão do saneamento básico é o fortalecimento institucional da Administração Municipal a partir da criação de um Departamento de Gestão Integrada do Saneamento Ambiental (DEGISA), que agregue a gestão de todas as iniciativas relacionadas ao saneamento básico municipal. Trata-se de uma estrutura sistêmica e estratégica que pode estar ligada diretamente ao Prefeito, ou algumas das secretarias responsáveis pela oferta dos serviços de saneamento.

9.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Em um contexto de crise fiscal e reformulação das formas de intervenção estatal, muitos serviços públicos foram transferidos para a iniciativa privada através de concessões e privatizações. Com isso, o Estado deixou de ser o protagonista na execução dos serviços e passou a desempenhar apenas as funções de planejamento, regulação e fiscalização, exigindo o surgimento das agências reguladoras.

A Lei de concessões nº 8.987 de 1995 já trazia em seu texto a criação de autarquias reguladoras que tinha como objetivo criar condições favoráveis para a prestação dos serviços públicos e proteger a população consumidora de tais serviços.

Em relação aos serviços de saneamento básico o marco regulatório foi estabelecido pela Lei nº 11.455/2007 que definiu como objetivos da regulação promover melhorias sociais para a população realizando intervenções necessárias para garantir um padrão de qualidade dos serviços e buscando o bem-estar social. Esse marco legal de regulação do saneamento engloba, além do abastecimento de água e esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos, a limpeza urbana, o manejo e a drenagem das águas pluviais urbanas.

Como os municípios do Estado têm apresentado pouca capacidade técnica e financeira para criar uma agência reguladora exclusiva para os serviços de saneamento básico e diante da necessidade de atender a legislação e dotar os serviços de saneamento de uma instância reguladora, devem ser incentivadas iniciativas de ações conjuntas entre municípios próximos.

9.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DOS PMSB

De forma geral, os municípios apresentam algumas deficiências em termos de normas jurídicas que sejam alinhadas e eficientes para a execução de todo o PMSB. As normas municipais circundam e envolvem os projetos, sem, contudo, geralmente, apresentar regras específicas e detalhadas para que os projetos possam ser aplicados.

Dessa forma, portanto, duas posturas do Poder Público Municipal são necessárias: (a) a regulamentação dos institutos normativos existentes na Lei Orgânica Municipal e nos Códigos para que ocorra a subsunção aos projetos e (b) a edição de novas normas que sejam convergentes com as propostas apresentadas nesse plano.

No que se refere ao ordenamento jurídico, para que haja alinhamento entre as proposições desse Plano e a realidade do município, as seguintes peças jurídicas devem elaboradas, caso ainda não exista no marco legal do município:

- (a) Código Municipal de Meio Ambiente;
- (b) Código de Proteção Ambiental;
- (c) Código Municipal de Saúde;
- (d) Coordenadoria Municipal de Defesa Civil;
- (e) Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;
- (f) Consórcio Público para Desenvolvimento Sustentável;
- (g) Consórcio Municipal de Saneamento Básico;
- (h) Código de Parcelamento do Solo.

Dessa forma, é necessário o município adequar a legislação local aos novos ditames legislativos nas áreas de saneamento básico, resíduo sólido e florestas e às proposições desse plano para que as suas ações sejam mais permeadas de eficácia e eficiência.

9.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO

Este tópico consiste na definição de mecanismos e procedimentos que permitam nortear as ações e empreender avaliações no campo do saneamento básico. Um indicador é uma relação matemática que mede, numericamente, atributos de um processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com metas numéricas, pré-estabelecidas (FPNQ, 1995).

Especialmente nos países em desenvolvimento, as áreas de saneamento e de saúde, ainda que disponham, respectivamente, de um conjunto de indicadores sanitários e epidemiológicos, não os utilizam de forma sistemática e integrada, para fornecer suporte qualificado às suas ações, na meta de universalizar com equidade o atendimento. Tais indicadores, além de seu potencial em representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana, podem constituir ferramenta para a vigilância e para a orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento (COSTA et al., 2005).

Na legislação brasileira, seja em nível federal ou estadual a palavra “indicador” aparece citada inúmeras vezes, como, por exemplo, é mencionada 5 (cinco) vezes na Política Nacional de Saneamento Básico - Lei nº. 11.445/07 (BRASIL, 2007), 5 (cinco) vezes na Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo - Lei nº. 9264/09 (ESPÍRITO SANTO, 2009). Em todas as vezes que o termo indicador é mencionado, este está relacionado ao planejamento, implementação e avaliação de ações para melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e de saúde pública.

Von Schirnding (apud CALIJURI et al, 2009) reforça o papel dos indicadores de salubridade ambiental afirmando que os indicadores têm como papel principal a transformação de dados em informações relevantes para os tomadores de decisão e o público. Nesse sentido, é possível expressar na forma de indicadores de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva a atual situação do saneamento básico no município, assim como fazer um acompanhamento destes indicadores ao longo de ações efetuadas para avaliar a evolução do saneamento básico, da saúde e da sustentabilidade no município.

Para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações dos Planos, foi proposta uma matriz de indicadores de desempenho englobando os eixos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva composta por 46 indicadores e um quadro de pontuação onde para cada indicador é apresentada uma nota que pode ser utilizada pelo gestor municipal para indicar as ações prioritárias no município.

Para a coleta das informações necessárias para acompanhamento dos indicadores, devem ser utilizados dados disponibilizados nas bases de dados do Governo Federal, Estadual e Municipal. Segue abaixo algumas secretarias e instituições onde os dados podem ser encontrados:

- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS);
- Fundação Nacional da Saúde (FUNASA);
- Secretaria de Estado da Saúde (SESA); Vigilância Epidemiológica Municipal e Estadual de Saúde;
- Secretaria Municipal de Saúde; Programa Saúde da Família; Plano de Ação para Prevenção e Controle da Diarreia desenvolvido pela Vigilância em Saúde;
- Concessionária dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgoto – CESAN;
- Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN);
- Secretaria Estadual de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB).

Para auxiliar na investigação dos indicadores, deve ser utilizado também o Programa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Sistema de Informação de Agravos de Saúde (SINAN), Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC).

Os indicadores selecionados visam auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo e podem ser verificados no APÊNDICE C.

9.7 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm>. 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\$24.000,00	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 De Sistemas Alternativos						
Objetivo do Projeto: Promover reformas adequadas e melhorias operacionais ao sistema de abastecimento de água, que incluem as redes, adutoras, elevatórias, reservatórios e ETAs						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar melhorias emergenciais operacionais nos sistemas de água existentes, recuperando a capacidade de tratamento dos mesmos.	SAA recuperados	Operador do Sistema	R\$12.000,00	1	5
2	Reformar unidades componentes dos sistemas de abastecimento alternativos	Unidades dos Sistemas Alternativos restauradas	Operador do Sistema	R\$450.000,00	6	20
3	Recuperação ou implantação de novo sistema em Perdido	SAA	Prefeitura	R\$ 459.064,00	1	5
4	Recuperação ou implantação de novo sistema em Alto Muniz	SAA	Prefeitura	R\$ 355.286,40	1	5
5	Recuperação ou implantação de novo sistema em Água Limpa	SAA	Prefeitura	R\$ 374.403,20	1	5
6	Recuperação ou implantação de novo sistema em Guararema	SAA	Prefeitura	R\$ 551.001,60	1	5
7	Recuperação ou implantação de novo sistema em Cedrolândia	SAA	Prefeitura	R\$ 871.424,00	1	5
8	Recuperação ou implantação de novo sistema em Poção	SAA	Prefeitura	R\$ 279.385,60	1	5
9	Recuperação ou implantação de novo sistema em Cristalino	SAA	Prefeitura	R\$ 323.376,00	1	5
10	Recuperação ou implantação de novo sistema em São Gonçalo	SAA	Prefeitura	R\$ 272.028,80	1	5
11	Recuperação ou implantação de novo sistema em Pip-Nuk	SAA	Prefeitura	R\$ 235.295,20	1	5
12	Recuperação ou implantação de novo sistema em Santa Rosa	SAA	Prefeitura	R\$ 361.444,80	1	5
13	Recuperação ou implantação de novo sistema em Santo Antônio do XV	SAA	Prefeitura	R\$ 428.150,40	1	5
14	Recuperação ou implantação de novo sistema em Patrimônio do Bis	SAA	Prefeitura	R\$ 388.080,00	1	5
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
PROJETO 03						
Ampliação/Construção Das Estruturas Físicas Das Unidades De Sistemas Alternativos						
Objetivo do Projeto: Ampliar as estruturas físicas a fim de adequá-las à demanda de água para o abastecimento de todo o município.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar Projeto e Construir sistemas unifamiliares para atendimento à demanda rural existentes	SAA Rurais implantados	Prefeitura	R\$1.382.800,00	5	10

2	Ampliar/implantar redes e ligações	Novos trechos e ligações das Redes de Abastecimento	Prefeitura	R\$14.839.500,00	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 dos perímetros urbanos da sede e distritos						
PROJETO 04						
Demanda Urbana Por Água Potável						
Objetivo do Projeto: Fornecer água com qualidade para a toda a população do município, atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria 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	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$24.000,00	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	Manutenção na estrutura física da ETA Boa Vista	ETA Boa Vista	Operador do Sistema	R\$ 50.000,00	3	4
2	Reforma do reservatório de Boa Vista	Reservatório Boa Vista	Operador do Sistema	R\$ 20.000,00	3	4
3	Manutenção ou substituição da bomba da EEAB Cedrolândia	EEAB Cedrolândia	Operador do Sistema	R\$ 30.000,00	4	4
4	Reforma no reservatório de São Luiz Rei e manutenção no entorno da área.	Reservatório de São Luiz Rei e revitalização da área de entorno	Operador do Sistema	R\$ 20.000,00	1	3
5	Manutenção na estrutura física na ETA São Luiz Rei e na área de entorno.	ETA de São Luiz Rei e revitalização da área de entorno	Operador do Sistema	R\$ 60.000,00	4	4
6	Manutenção nos floculadores da ETA Cedrolândia a fim de evitar o extravasamento dos floculadores.	Floculadores ETA de Cedrolândia	Operador do Sistema	R\$ 30.000,00	1	3
7	Reforma no reservatório de Cedrolândia e manutenção no entorno da área.	Reservatório de Cedrolândia e revitalização da área de entorno	Operador do Sistema	R\$ 30.000,00	1	3
8	Reforma do reservatório de Cristalino e manutenção na área de entorno.	Reservatório de Cristalino e revitalização da área de entorno	Operador do Sistema	R\$ 30.000,00	1	3
9	Reforma da ETA de Patrimônio do XV.	ETA de Patrimônio do XV	Operador do Sistema	R\$ 50.000,00	1	3
10	Reforma do reservatório de Patrimônio do Bis.	Reservatório de Patrimônio do Bis	Operador do Sistema	R\$ 20.000,00	1	3
11	Reforma do reservatório de Patrimônio do XV.	Reservatório de Patrimônio do XV	Operador do Sistema	R\$ 20.000,00	1	3
12	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\$ 2.400.000,00	1	20
2	Ampliação do SAA da sede (captação, ETA, reservação e distribuição)	Ampliação de sistema	Operador do Sistema	R\$ 15.750.000,00	3	8
3	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	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\$312.000,00	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 Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde.						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento da qualidade da água tratada	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema	R\$60.000,00	6	10
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	R\$1.872.000,00	2	20
3	Montar planos de amostragem anual para coleta e análise das amostras	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema	Equipe local	1	2
Indicador para o monitoramento e avaliação: Índice de qualidade da água tratada						
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	Operador do Sistema	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	Operador do Sistema	R\$ 190.000,00	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	Operador do Sistema	R\$ 200.000,00	5	10
4	Isolar e realizar manutenções e limpeza das margens dos rios próximos as captações	Controle dos Mananciais	Operador do Sistema	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	Operador do Sistema	R\$ 60.000,00	5	10
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	Operador do sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	5
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	Manter regularidade perante ao órgão ambiental as outorgas de captação dos SAAs	Outorgas Regularizadas	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$8.000,00	1	3
2	Manter regularidade perante ao órgão ambiental o licenciamento das unidades dos SAAs	ETAs Licenciadas	Operador do Sistema/ prefeitura	R\$16.000,00	1	3
3	Capacitar e treinar os operadores para operar os sistemas das localidades de pequeno porte (sistemas alternativos)	Operadores Capacitados	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20
4	Destinar de forma ambientalmente adequada o lodo das ETAs (estudo, projeto e obra)	Disposição Adequada de Lodo	Operador do Sistema	R\$73.800,00	2	20
5	Gerenciar e acompanhar o monitoramento da água tratada realizado nas ETAs	Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20
6	Elaborar Plano Diretor de Abastecimento de Água	Plano Diretor de Abastecimento de Água	Empresa licitada	R\$ 1.000.000,00	15	20
7	Realizar a gestão do sistema de abastecimento de água das localidades de pequeno porte e sistemas alternativos juntamente com a participação da população	SAA em localidades de pequeno porte	Prefeitura	Equipe Local	1	20
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.						
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\$ 24.000,00	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
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação: Percentual de áreas agrícolas cadastradas Percentual em área de cadastramento da infraestrutura urbana de esgotamento sanitário Percentual de domicílios urbanos cadastrados por tipo de esgotamento sanitário</p>						
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	Equipe local	1	20
3	Realizar pesquisas de satisfação dos usuários	Pesquisas de satisfação	Operador do Sistema	Equipe local	1	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação: Número de ligações, sugestões e reclamações pelo canal de atendimento ao cliente por ano Percentual de satisfação dos clientes com serviços de esgotamento sanitário</p>						
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 GEODASES	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\$2.331.000,00	2	6
3	Ampliar redes coletoras e recuperação de trechos inoperantes nas comunidades do distrito Santo Antônio do Quinze	Redes coletoras	Operador do Sistema	R\$ 145.000,00	7	20
4	Ampliar redes coletoras e recuperação de trechos inoperantes nas comunidades do distrito Guararema	Redes coletoras	Operador do Sistema	R\$ 185.000,00	7	20
5	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário na Sede	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 1.535.000,00	7	20
6	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário no distrito Santo Antônio do Quinze	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 95.000,00	7	20
7	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário no distrito Guararema	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 120.000,00	7	20
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) Percentual de execução de estudos planejados						
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	Ampliar a capacidade de tratamento da ETE sede para atender a demanda atual	ETE	Operador do Sistema	R\$ 1.819.000,00	5	8
3	Construir sistema de tratamento coletivo no distrito de Guararema	ETE	Operador do Sistema	R\$ 145.000,00	5	20
4	Construir sistema de tratamento coletivo no distrito Santo Antônio do Quinze	ETE	Operador do Sistema	R\$ 110.000,00	5	20
5	Elaborar estudo 3 anos antes da saturação da ETE para execução de novo projeto	Estudo de novo projeto	Operador do Sistema	Equipe local	1	20
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						
PROJETO 19						
Implantação / Ampliação dos sistemas Rurais						

Objetivo do Projeto: Estabelecimento de sistemas coletivos e individuais completos de esgotamento sanitário em localidades rurais de maneira sustentável						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar estudo de concepção de sistemas completos sustentáveis para o esgotamento sanitário das comunidades	Estudo de concepção	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 60.000,00	2	7
2	Elaborar Projeto Básico e Executivo dos novos sistemas propostos	Projeto Básico e Executivo	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 100.000,00	6	11
3	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade Alto Muniz	ETE	Operador do Sistema	R\$ 255.000,00	11	20
4	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade São Gonçalo	ETE	Operador do Sistema	R\$ 400.000,00	11	20
5	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade Água Limpa	ETE	Operador do Sistema	R\$ 330.000,00	11	20
6	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade Escola Mepes	ETE	Operador do Sistema	R\$ 100.000,00	11	20
7	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade Córrego da Areia	ETE	Operador do Sistema	R\$ 200.000,00	11	20
8	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade Assentamento 13 de Maio	ETE	Operador do Sistema	R\$ 225.000,00	11	20
9	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade São Cristalino	ETE	Operador do Sistema	R\$ 230.000,00	11	20
10	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade Patrimônio do Bis	ETE	Operador do Sistema	R\$ 435.000,00	11	20
11	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade Assentamento Pip-Nuk	ETE	Operador do Sistema	R\$ 295.000,00	11	20
12	Construir Sistema de tratamento coletivo na comunidade Poção	ETE	Operador do Sistema	R\$ 320.000,00	11	20
13	Construir sistema de tratamento coletivo na comunidade Santa Rosa	ETE	Operador do Sistema	R\$ 4.322.000,00	11	20
14	Construir Fossa Séptica Ecológica	Fossa Séptica Ecológica	Operador do Sistema	R\$ 780.000,00	11	20
15	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade Alto Muniz	Estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora	Operador do Sistema	R\$ 325.000,00	11	20
16	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade São Gonçalo	Estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora	Operador do Sistema	R\$ 515.000,00	11	20
17	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade Água Limpa	Estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora	Operador do Sistema	R\$ 425.000,00	11	20
18	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade Escola Mepes	Estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora	Operador do Sistema	R\$ 125.000,00	11	20
19	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade Córrego da Areia	Estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora	Operador do Sistema	R\$ 260.000,00	11	20
20	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade Assentamento 13 de Maio	Estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora	Operador do Sistema	R\$ 285.000,00	11	20
21	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade São Cristalino	Estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora	Operador do Sistema	R\$ 295.000,00	11	20
22	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade Patrimônio do Bis	Estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora	Operador do Sistema	R\$ 555.000,00	11	20
23	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade Assentamento Pip-Nuk	Estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora	Operador do Sistema	R\$ 375.000,00	11	20

24	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade Poção	Estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora	Operador do Sistema	R\$ 405.000,00	11	20
25	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto na comunidade Santa Rosa	Estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora	Operador do Sistema	R\$ 390.000,00	11	20
26	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário na comunidade Alto Muniz	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 215.000,00	11	20
27	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário na comunidade Gonçalves	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 340.000,00	11	20
28	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário na comunidade Água Limpa	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 280.000,00	11	20
29	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário na comunidade Escola Mepes	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 80.000,00	11	20
30	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário na comunidade Córrego da Areia	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 170.000,00	11	20
31	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário na comunidade Assentamento 13 de Maio	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 190.000,00	11	20
32	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário na comunidade São Cristalino	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 195.000,00	11	20
33	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário na comunidade Patrimônio do Bis	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 365.000,00	11	20
34	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário na comunidade Assentamento Pip-Nuk	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 250.000,00	11	20
35	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário na comunidade Poção	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 270.000,00	11	20
36	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário na comunidade Santa Rosa	Ligações prediais	Operador do Sistema	R\$ 260.000,00	11	20
37	Treinamento de pessoal da comunidade para a operação e manutenção dos sistemas implantados e a serem implantados	Treinamento de pessoal	Operador do Sistema	R\$ 20.000,00	11	20

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

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\$ 13.200.000,00	1	20
<p>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</p>						
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\$ 4.800,00	1	4
2	Regularizar outorgas de lançamento de esgotos sanitários	Outorgas	Operador do Sistema / Prefeitura	R\$ 60.000,00	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
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação: Percentual de SES com situação fundiária regularizada Percentual de SES com situação de licença/outorga regularizada</p>						
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: Responsável pelo esgotamento sanitário e/ou Prefeitura						
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\$ 1.872.000,00	1	20
2	Fiscalizar aplicação inadequada de agrotóxicos e lançamento	Fiscalização de aplicação inadequada de agrotóxicos e lançamento	Prefeitura / IDAF	Equipe local	1	20
<p>Indicador para o monitoramento e avaliação: Percentual de execução de ações de monitoramento planejadas Percentual de amostras de esgoto tratado em conformidade com a legislação Percentual de amostras de qualidade de água bruta em conformidade com a legislação</p>						
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 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\$ 844.200,00	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\$ 1.623.667,20	2	20
2	Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização, ativas e passivas, 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	Nomear uma função comissionada de Gestor do Sistema de Drenagem Municipal (sugestão: indicação de um funcionário efetivo);	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20
2	Criar e implementar rotinas de execução de limpeza dos dispositivos que compõem a macro e microdrenagem de maneira articulada com as demais secretarias;	Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe local	2	20
3	Realizar de maneira contínua vistorias na rede de drenagem do município buscando identificar e planejar intervenções necessárias ao funcionamento adequado do sistema;	Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe local	2	20
4	Criar um banco organizador de dados com informações e interface de dados relativos à drenagem municipal - manter o cadastro da rede, os dispositivos que foram limpos, os dispositivos em que foram realizadas manutenção, registros de ações; entre outras questões;	Banco organizado de dados em drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20
5	Manter atualizado, junto ao Geobases, o cadastramento da rede de drenagem urbana realizado no Projeto 28.	Base de dados	Prefeitura	Equipe local	7	20
6	Monitorar carteira de indicadores deste Plano de Saneamento para avaliar o desempenho do sistema municipal de drenagem;	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20
7	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
8	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
9	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
10	Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos.	Emissão de alerta em tempo hábil	Defesa Civil Municipal	Equipe local	2	20
11	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

12	Articular com a secretaria de meio ambiente para que algumas obras e estudos relativos à drenagem possam ser incorporados como condicionantes ambientais e urbanísticas	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	Criar 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	18	20
4	Utilizar mecanismos de respostas individuais às denúncias efetuadas pelos munícipes, demonstrando como este comportamento contribuiu para minimizar problemas de drenagem.	Resposta a protocolos	Prefeitura	Equipe local	3	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	18	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 (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos sensíveis citados no diagnóstico desse Plano Municipal de Saneamento.	Relatório de manutenções realizadas	Prefeitura	R\$ 1.366.800,00	18	20
4	Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos (antes do período de chuvas intensas) nos trechos com acúmulo de água, com atenção aos trechos sensíveis citados no diagnóstico desse Plano Municipal de Saneamento Básico. (Intervalo máximo entre as limpezas de 3 em 3 anos)	Relatório de manutenções realizadas	Prefeitura	R\$ 1.783.000,00	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 desenvolvimento do Plano de Águas Pluviais						
Objetivo do Programa: Apresentar um conjunto de medidas estruturais e não estruturais para a melhoria do sistema de drenagem urbana municipal.						
Público Alvo: População do Município, especialmente aquelas impactadas pelas deficiências do sistema de drenagem urbana.						
PROJETO 29						
Projeto de Cadastramento da rede de drenagem						
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 Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Restituição altimétrica + ortomosaico digital 25CM/PX.	Altimetria do Município	IEMA	Está sendo realizado pelo IEMA	2	4
2.1	Realizar cadastramento da macrodrenagem de 1000 mm de diâmetro ou superiores, e galerias retangulares; com informações de material, seção, e comprimento do trecho. (1ª fase)	Cadastro da rede de drenagem	Prefeitura	R\$ 312.500,00	4	5
2.2	Realizar cadastramento da macrodrenagem de 600 a 800 mm de diâmetro; com informações de material, seção, e comprimento do trecho. (2ª fase)				5	6
2.3	Realizar cadastramento da drenagem inferior a 600 mm de diâmetro; com informações de material, seção, e comprimento do trecho. (3ª fase)				6	7
3	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
4	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	Elaborar o Plano Diretor de Águas Pluviais para o município contendo: - 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\$ 650.000,00	15	17
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\$27.000,00	1	5

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\$27.000,00	1	5
3	Readequar os procedimentos de monitoramento dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SPLUMRS) 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 SPLUMRS	Prefeitura	R\$37.000,00	1	5

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\$162.000,00	5	10
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\$81.000,00	5	10
3	Implantar/Aprimorar o projeto de acondicionamento dos resíduos visando facilitar a operação de coleta e a fiscalização.	Projeto de Acondicionamento	Prefeitura	R\$27.000,00	5	10
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\$162.000,00	5	10

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 (%)

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 municípios.

PROJETO 33

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	Elaboração de projeto de ampliação da coleta seletiva.	Projeto de ampliação da coleta seletiva	Prefeitura	Equipe local	3	5
2	Aquisição de frota e equipamentos compatíveis com a proposta de ampliação do projeto	Compra de equipamentos	Prefeitura	R\$81.000,00	3	5
3	Aperfeiçoar a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como prestadores de serviços devidamente contratadas pelas administrações públicas municipais e em parceria com os atores da sociedade civil. (Valor varia com os serviços contratados: coleta seletiva, triagem, mobilização)	Projeto de ampliação da coleta seletiva	Prefeitura	R\$100.000,00	1	20
4	Ampliar o plano de comunicação da coleta seletiva	Plano de comunicação	Prefeitura	R\$13.000,00	2	20
5	Ampliar os materiais de divulgação da coleta seletiva para a comunidade	Materiais de Divulgação	Prefeitura	R\$13.000,00	2	20
6	Realizar a mobilização dos moradores para adesão à coleta seletiva	Mobilização dos moradores	Prefeitura	R\$10.000,00	1	20
7	Monitorar a coleta seletiva	Monitoramento da coleta seletiva	Prefeitura	Equipe Local	1	20

Indicador:

- 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)
- 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 34**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\$54.000,00	1	20

Indicador:

- 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 municípios.

PROJETO 35

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	3	5
2	Preparação do edital para projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos, Licitação dos projetos.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	5	5
3	Contratação dos projetos/Elaboração dos projetos	Projetos contratados/elaborados	Prefeitura	R\$81.000,00	6	7
4	Preparação do edital para obra Licitação das obras e equipamentos, Contratação das obras.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	7	7
5	Implantar o projeto de Compostagem de RSU úmidos limpos	Implantação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R\$162.000,00	7	8
6	Operar o projeto de Compostagem de RSU úmidos limpos	Operação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R\$86.000,00	8	20
7	Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU oriundos de comércio, feiras, e grandes geradores de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento	Projeto de coleta e compostagem	Prefeitura	Equipe Local	8	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	8	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\$8.000,00	8	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\$21.000,00	8	20
<p>Indicador:</p> <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 (%) 						
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 municípios.						
PROJETO 36						
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	Aprimorar o 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\$32.000,00	1	2
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Capacitação	Prefeitura	R\$20.000,00	2	20

3	Promover ações de fiscalização 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\$81.000,00	2	4
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\$86.000,00	4	20

Indicador:

- 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 37**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	Equipe Local	1	2
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Capacitação	Prefeitura	R\$20.000,00	2	20
3	Promover ações de fiscalização dos serviços de saúde, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS, para obtenção do alvará sanitário e alvará de funcionamento.	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	2	20
4	Coletar de forma ambientalmente adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	Projeto de coleta de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	Prefeitura	R\$108.000,00	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\$2.500.000,00	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 38**Coleta de móveis usados e inservíveis****Objetivo do Projeto:** Realizar coleta diferenciada de volumosos e dar destinação ambientalmente adequada com inclusão social

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Preparar edital para projeto/Licitação dos projetos.	Editais	Prefeitura	Equipe Local	6	6
2	Contratar projetos/Elaborar projetos	Projetos contratados/elaborados	Prefeitura	R\$32.000,00	7	8
3	Preparar edital para obra Licitação das obras do galpão de recebimento, triagem e armazenamento temporário.	Editais	Prefeitura	Equipe Local	8	8
4	Contratar obras/Executar obras	Obras contratadas/executadas	Prefeitura / Empresa Contratada	R\$270.000,00	9	11
5	Preparar edital para compra de equipamentos/Licitar compra dos equipamentos.	Editais	Prefeitura	Equipe Local	10	10
6	Realizar a coleta e destinação de móveis usados de inservíveis.	Coleta e destinação de móveis usados	Prefeitura	R\$54.000,00	10	20
7	Monitorar o projeto de coleta e destinação de móveis usados de inservíveis.	Monitoramento do projeto	Prefeitura	Equipe Local	10	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	10	20
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 39						
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	6	6
2	Definição do local	Local definido	Prefeitura	Equipe Local	6	6
3	Adequação do local	Local adequado	Empresa Contratada	R\$108.000,00	7	8
4	Compra dos equipamentos e materiais	Equipamentos e materiais	Prefeitura	R\$135.000,00	7	8
5	Implantação do projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	Projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha	Prefeitura	R\$216.000,00	8	20
6	Monitorar o projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	Monitoramento do projeto	Prefeitura	Equipe Local	8	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	8	20
<p>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 munícipes.						
PROJETO 40						
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	Equipe Local	2	2
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas.	Capacitação	Prefeitura	R\$20.000,00	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>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 41						
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\$27.000,00	4	5
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Ações de Capacitação	Prefeitura	R\$10.000,00	5	20
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos sujeitos a logística reversa	Procedimento de monitoramento	Prefeitura	Equipe Local	5	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>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 munícipes.						
PROJETO 42						
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/Licitat projetos	Edital	Prefeitura	Equipe Local	2	3
3	Contratar projetos/Elaborar projetos.	Projetos contratados/elaborados	Prefeitura	R\$10.000,00	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\$1.080.000,00	6	8
7	Operar a Estação de Transbordo	Estação da transbordo em operação	Prefeitura / Empresa Contratada	R\$108.000,00	8	20

Indicador:						
<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 43						
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\$432.000,00	2	20
2	Implantar e monitorar sistema de indicadores de desempenho para o sistema de disposição final de rejeitos.	Implantação/ Monitoramento	Prefeitura	Equipe local	2	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/ CONORTE	R\$81.000,00	5	6
Indicador:						
<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 44						
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 faltantes	Plano de gerenciamento de áreas degradadas	Prefeitura / Empresa Contratada	R\$60.000,00	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\$60.000,00	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\$300.000,00	3	20
4	Implantar projeto de monitoramento.	Monitoramento	Prefeitura	Equipe Local	3	20
Indicador:						
<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de áreas recuperadas: Número de áreas recuperadas ambientalmente/ número de áreas degradadas identificadas (%) 						
PROJETO 45						
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\$32.000,00	3	5
3	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento dos pontos viciados.	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	R\$32.000,00	3	5
4	Executar e monitorar o Plano de gerenciamento de pontos viciados	Plano de gerenciamento de pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	5	20
5	Executar os projetos de recuperação dos pontos viciados	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	R\$30.000,00	5	20
6	Elaborar programa de educação ambiental e comunicação social para o público alvo	Programa de educação ambiental	Prefeitura	R\$10.000,00	2	2

7	Monitorar o projeto de recuperação dos pontos viciados	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	5	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 46						
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 47						
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
Indicador: • 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 barro, mídias locais e outros.						
PROJETO 48						
FORTALECIMENTO 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\$ 40.000,00	2	20

2	Promover capacitação permanente do Conselho nos moldes do Ministério das Cidades.	Conselheiros capacitados para promover o controle social da política.	Prefeitura	R\$ 200.000,00	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\$ 485.860,00	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\$ 200.000,00	2	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:

- 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 49**SANEAMENTO BÁSICO É UM DIREITO**

Objetivo do Projeto: Ampliar a participação social da sociedade civil organizada na política.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Promover pesquisa para mapeamento permanente das organizações da sociedade civil para viabilizar processos de ampliação dos sujeitos na área de Saneamento Básico.	Mapeamento das organizações permanentemente atualizado	Prefeitura	R\$ 10.800,00	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 e fortalecimento do distrito de Patrimônio de Santo Antônio do XV que foi apontado em reunião de mobilização social como alvo prioritário para ações de saneamento básico.	Fórum de discussão sobre o Saneamento Básico	Prefeitura	R\$ 43.200,00	2	20
3	Fomentar grupos de usuários para formação de multiplicadores da defesa do "Direito ao Saneamento Básico".	Multiplicadores capacitados	Conselho Responsável pelo acompanhamento do PMSB	R\$ 43.200,00	2	20
4	Afixar nos espaços físicos dos movimentos e associações estratégicas um mapa previsto da cidade para o ano de 2038 caso as ações do plano aprovadas sejam executadas. Os frequentadores do espaço devem construir ao logo do tempo um mapa com as reais mudanças do espaço tendo em vista promover a sensibilidade para as mudanças da paisagem.	Mapas participativos	Prefeitura	R\$ 10.800,00	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 50**DIVULGA SANEAMENTO**

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\$ 162.750,00	8	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\$ 65.100,00	8	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\$ 48.825,00	8	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\$ 48.825,00	8	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 51						
ECULTURA						
Objetivo do Projeto: Estimular aspectos culturais do município como fortes mecanismos de promoção de controle social através da difusão de informações, bem como sensibilização da população para o saneamento básico						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Fomentar recursos para estrutura dos os equipamentos culturais existentes no município como o espaço cultural do Casarão, onde hoje fica a Secretaria de Cultura. Trata-se de um espaço de lazer e de memória, já que possui elementos arquitetônicos históricos. No que se refere às instalações culturais o município também contém uma localidade denominada "Casa de Pedra" que configura um dos monumentos históricos da colonização italiana em Nova Venécia.	Aparelhos de cultura mais estruturados e capazes de acolher as iniciativas culturais populares.	Prefeitura	R\$ 75.000,00	5	20
2	Estimular as manifestações artísticas e culturais existentes no município como a tradicional caminhada da consciência negra, e a festa de Nova Venécia que aglutina elementos da cultura camponesa. Além dessas festas o município contém grupos de teatro e dança africana e italiana, com destaque para a Cia. de Teatro do Norte e Noroeste Capixaba, Grupo Teatral de Nova Venécia (atuante nas décadas de 1980 e 1990), Grupo Lauderdale, grupo O.FORTE - Oficina de Formação Teatral, dirigido pelo premiado diretor Oscar Ferreira, e a expressiva prática da capoeira, e danças tradicionais, como o grupo de dança africana "Macambá", e a cultura italiana é representada pelo grupo de dança italiana "Bambini de Tutti Colorie.	Grupos artísticos populares fomentando a discussão da temática do saneamento básico no seio popular.	Prefeitura	R\$ 75.000,00	5	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\$ 75.000,00	5	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\$ 75.000,00	5	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 52						
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 53						
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\$ 748.033,67	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\$ 748.033,67	1	20
4	Incentivo à práticas esportivas associadas ao Meio Ambiente, como ciclismo, rapel e outras, através de promoção de campeonatos locais.	Incentivo ao eco-esporte local	Prefeitura	R\$ 748.033,67	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 54						
Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes						
Objetivo do Projeto: Incentivar as ações já desenvolvidas pelo Município						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Executar Programa Municipal de Educação Ambiental	Incentivo ao Projeto	Prefeitura	R\$ 748.033,67	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 55						
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\$ 59.842,69	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\$ 59.842,69	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\$ 44.882,02	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\$ 119.685,39	1	20
5	Utilizar mecanismos de respostas individuais às denúncias efetuadas pelos municípios, 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 56

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\$ 29.921,35	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\$ 149.606,73	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\$ 74.803,37	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\$ 89.764,04	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\$ 74.803,37	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 57

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\$ 29.921,35	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\$ 149.606,73	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 Gestão integrada e Educação Ambiental específicas para os quatro eixos de Saneamento Básico						
Público Alvo: População como um todo						
PROJETO 58						
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS EIXOS DO SANEAMENTO BÁSICO						
Objetivo do Projeto: Promoção de ações de Educação Ambiental de maneira específica para o eixo de Abastecimento de Água						
n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar campanhas de incentivo à ligação à rede de abastecimento de água	Novas ligações à rede	Prefeitura	Equipe local	1	20
2	Realizar campanhas de manuseio da água nos domicílios, como exemplo campanhas de informações sobre limpeza da caixa d'água e manuseio da água advinda de poços artesianos	Novas ligações à rede	Prefeitura	Equipe local	1	20
3	Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais	Controle dos Mananciais	Prefeitura	Equipe local	1	20
4	Realizar campanhas de conscientização para uso racional da água	Conscientização populacional	Prefeitura	Equipe local	1	20
5	Divulgar os resultados de monitoramento de qualidade da água bruta e tratada periodicamente em canais de comunicação do município	Comunicação	Prefeitura	Equipe local	1	20
6	Implantar canal aberto de comunicação entre usuário e prestadora de serviço	Comunicação	Prefeitura	Equipe local	1	5
7	Realizar pesquisas de satisfação dos usuários	Pesquisas de satisfação	Prefeitura	Equipe local	1	20
8	Realizar campanhas sobre a necessidade de preservação das nascentes	Campanha de Informações	Prefeitura	Equipe local	1	20
9	Promover campanhas de educação sobre a importância da extinção dos pontos viciados de lixo no município	Pesquisas de satisfação	Prefeitura	Equipe local	1	20
10	Fornecer auxílio técnico e educacional para a construção de banheiros em domicílios de baixa renda	Banheiros	Prefeitura	Equipe local	2	20
11	Realizar campanhas de informação sobre os malefícios do uso de agrotóxico, bem como informar sobre o manuseio correto do mesmo.	Campanha de Informações	Prefeitura	Equipe local	1	20
Indicador: Número de ligações na rede, % da população atendida Redução do consumo da água tratada, % da população atendida Número de campanhas realizadas, Redução da utilização de agrotóxicos; Número de campanhas realizadas, Redução de entupimentos das redes de drenagem de águas pluviais urbanas;						
PROJETO 59						
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

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	$I_{AD} \geq 20 = 100$ $15 \leq I_{AD} < 20 = 80$ $10 \leq I_{AD} < 15 = 60$	Avaliar o percentual de ligações à rede.	Adaptado de SNIS/ ARSI

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
		$5 \leq I_{AD} < 10 = 40$ $3 \leq I_{AD} < 5 = 10$ $I_{AD} < 3 = 0$		
Índice de redução de perdas $Irp = \frac{\left(\frac{Vmi_i}{Vma_i}\right)}{\left(\frac{Vmi_f}{Vma_f}\right)} \times 100$	Vmi _i = volume total micromedido início de plano [m ³ /dia]; Vma _i = volume total macromedido início de plano [m ³ /dia]; Vmi _f = volume total micromedido final de plano [m ³ /dia]; Vma _f = volume total macromedido final de plano [m ³ /dia]	O próprio valor do indicador	Quantificar diminuição do índice de perdas em função do valor de início de plano	Adaptado de SNIS
Índice de perdas na distribuição $\frac{(AG006 + AG018 - AG024)}{(AG006 + AG018 - AG010)} \times 100$	AG006: Volume de água produzido [m ³ /dia] AG018: Volume de água tratada importado [m ³ /dia] AG024: Volume de água de serviço [m ³ /dia] AG010: Volume de água consumido [m ³ /dia]	O próprio valor do indicador	Avaliar perda na distribuição	SNIS/ ARSI
Diminuição do consumo per capita $\%Dc = \frac{(Ci - Cm)}{(Ci - Cf)} \times 100$	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]	O próprio valor do indicador Início de plano = 0% Final de plano (caso atendido o objetivo) = 100%	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	Excelente $79 < IQA < 100$ Bom $51 < IQA < 79$ Médio $36 < IQA < 51$ Ruim $19 < IQA < 36$ Péssimo $IQA < 19$	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	Excelente $79 < IAP < 100$ Bom $51 < IAP < 79$ Médio	Avaliar a qualidade da água do manancial em função	CETESB

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
		36 < IAP < 51 Ruim 19 < IAP < 36 Péssimo IAP < 19	de parâmetros físicos, químicos, 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 [m³/dia]; CT: Capacidade de tratamento [m³/dia]; T: Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos.	$I_{TRAT} \geq 20 = 100$ $15 \leq I_{TRAT} < 20 = 80$ $10 \leq I_{TRAT} < 15 = 60$ $5 \leq I_{TRAT} < 10 = 40$ $3 \leq I_{TRAT} < 5 = 10$ $I_{TRAT} < 3 = 0$	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações no SAA ou sistemas alternativos.	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
Indicador de Disponibilidade Hídrica IDH=VN/DH x 100	IDH = indicador de disponibilidade hídrica, em percentagem;	IDH < 0,2 → Recursos Hídricos Abundantes (Geralmente	Comparar a oferta de recursos hídricos com as	Autoria própria

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
	VN = Volume necessário, em m ³ , para atender 100% das demandas hídricas da bacia ou sub-bacia hidrográfica, no horizonte mínimo de 10 anos; e DH = disponibilidade hídrica, em m ³ , para abastecimento público, no local solicitado pelo operador, considerando os mananciais superficiais e subterrâneos	não haverá restrições para obter outorga para todos os usuários); 0,2 < IDH < 0,5 → Recursos Hídricos Controlados (Haverá restrições para obter outorgas para maioria dos usuários); IDH > 0,5 → Recursos Hídricos Escassos (Haverá restrições para obter outorgas para todos os usuários)	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>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; VP = Volume de produção necessário para atender 100% da população atual [m³/dia]; CP = Capacidade de produção [m³/dia]; t = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA (projeção Seade); K₁ = perda atual; K₂ = perda prevista para 5 anos</p>	<p>Sistema Superficial: n ≥ 3 → I_{sa} = 100 3 > n > 0 → I_{sa} = interpolar 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 $\frac{ES009 + ENG01}{ES009} \times 100$	ES009: Quantidade de ligações totais de esgoto ENG01: Ligações de esgoto factíveis	ID ≥ 20 = 100 15 ≤ ID < 20 = 80 10 ≤ ID < 15 = 60 5 ≤ ID < 10 = 40 3 ≤ ID < 5 = 10 ID < 3 = 0	Avaliar o percentual de ligações à rede.	SNIS/ ARSI
Nível de utilização de estações de tratamento (%) $\frac{ENG09}{ENG10} \times 100$	Qt: vazão de esgoto tratado no dia de maior utilização das ETEs ENG10: Nível de utilização das ETEs	IE1 ≥ 90% = 100 80% ≤ IE1 < 90% = 75 70% ≤ IE1 < 80% = 50 60% ≤ IE1 < 70% = 25 IE1 < 60% = 0	Avaliar e planejar ampliações a partir da capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos	ADERAS A/ ARSI
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	Avaliar a cobertura da rede coletora sobre a população	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
		50% < IQ1 < 69% = 20 IQ1 < 49% = 0		
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 AMR: Qtd. de amostras por poluente realizadas no ano	IQ1 = 100% = 100 95% < IQ1 < 99% = 80 85% < IQ1 < 94% = 60 70% < IQ1 < 84% = 40 50% < IQ1 < 69% = 20 IQ1 < 49% = 0	Avaliar o cumprimento dos padrões de lançamento, principalmente de DBO, DQO, SST, Fósforo, Nitrogênio e E.coli.	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
Percentual de amostras de 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)

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
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 $I_{IRD} = (E_{RDI}/E_{RDT}) \times 100$	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
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	E _{RDC} = Extensão de rede de	O próprio valor do indicador	Levantar informações necessárias à elaboração do	Verificação do impacto das ações propostas pelo	Prefeitura Municipal

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
$I_{CRD} = (E_{RDC}/E_{RDT}) \times 100$	drenagem cadastrada; $E_{RDT} =$ Extensão total de rede de drenagem estimada e cursos d'água urbanos;		Plano de Águas Pluviais e ao gerenciamento do sistema de drenagem	Projeto 29 na melhoria da drenagem do Município.	
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 28, 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 programadas por semana)*100	90 < RS ₀₁ ≤ 100% → 100	Visa quantificar a eficiência da prestação se serviço de coleta de resíduos sólidos relacionando a execução do serviço com a meta programada	Prefeitura Municipal
		30 < RS ₀₁ ≤ 90 → 40		
		RS ₀₁ ≤ 30% → 20		
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	Prefeitura Municipal
		Toda área urbana do município → 80		

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
		Exclusivamente em alguns bairros da área urbana → 20	abrangência territorial da disponibilização do serviço ao usuário	
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 recuperadas ambientalmente	Prefeitura Municipal
		50≤RS ₀₉ <100% → 60		
		RS ₀₉ ≤50% → 0		
RS ₁₀ =Índice de rejeito na coleta seletiva	RS ₁₀ = [(Quantidade de resíduos	RS ₁₀ ≤7% → 100	Visa avaliar a quantidade de rejeitos encontrados	Associação de catadores
		7%<RS ₁₀ ≤20% → 60		

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
	provenientes da coleta seletiva - quantidade de Materiais comercializados)/ (Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva)]*100	$RS_{10} > 21\% \rightarrow 20$	na coleta seletiva após triagem	
RS_{11} =Catadores organizados (Cooperativas, associações)	-	Todos organizados $\rightarrow 100$ Parte organizado $\rightarrow 60$ Presença de catadores na área de disposição final ou nas ruas de forma desorganizada $\rightarrow 0$	Visa avaliar a organização dos catadores no município	Associação de catadores
RS_{12} =Renda <i>per capita</i> obtida pelos catadores de associações/cooperativas	-	$RS_{12} > 1$ salário mínimo $\rightarrow 100$ $RS_{12} = 1$ salário mínimo $\rightarrow 60$ $RS_{12} < 1$ salário mínimo $\rightarrow 20$	Visa avaliar a remuneração média do catador de materiais reaproveitáveis no município	Associação de catadores
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 $\rightarrow 100$ Somente EPI e banheiro $\rightarrow 60$ Ausência $\rightarrow 0$	Visa avaliar a salubridade do local utilizado pelos catadores para realizar a triagem	Associação de catadores

Fonte: Autoria Própria.

5 INDICADORES DE SAÚDE COLETIVA

Para a saúde coletiva foram selecionados 3 indicadores conforme apresentado no Quadro C-5.

Quadro C-5 - Indicadores de Saúde Coletiva.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
T_{mi} - Taxa de Mortalidade Infantil $T_{mi} = (N_{ob}/N_{na}) \times 100$	N_{ob} = Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade; N_{na} = Número total de nascidos vivos de mães residentes	Taxa de Mortalidade Infantil (em 1.000 nascidos vivos) $T_{mi} < 20\% \rightarrow$. Baixa $20\% < T_{mi} < 50\% \rightarrow$. Média $50\% \leq T_{mi} \rightarrow$. Alta	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	DATASUS
$T_{DDA<5}$ - Taxa de Morbidade por Doenças Diarreicas $T_{DDA<5} = (N_{DDA}/N_{C<5}) \times 1.000$	N_{DDA} = Número de internações por Doença Diarreica Aguda (DDA) em crianças residentes menores de 5 anos de idade em determinado local e período; $N_{C<5}$ = Total de crianças menores de 5 anos no mesmo local e período	O próprio valor do indicador	Identificar situações de desequilíbrio que possam merecer atenção especial; contribuir na realização de análises comparativas da concentração de recursos médico-hospitalares e subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas voltadas para a assistência médico-hospitalar	DATASUS
T_{MD} - Taxa de Morbidade por Dengue $T_{MD} = (N_{CD}/P_{TR}) \times 100.000$	N_{CD} = Número de casos de dengue confirmados em residentes; P_{TR} = População total residente	Taxa de Incidência de Dengue (em 100.000 habitantes) $T_{MD} < 100 \rightarrow$ Baixa Incidência $100 < T_{MD} < 300 \rightarrow$ Média Incidência $300 \leq T_{MD} \rightarrow$ Alta Incidência	Analisar variações populacionais, geográficas e temporais na distribuição dos casos confirmados de dengue; Contribuir para a avaliação e orientação das medidas de controle vetorial do <i>Aedes aegypti</i> ; Subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde direcionadas ao controle de doenças de transmissão vetorial	DATASUS

Fonte: Autoria própria.