

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Relatório Final do Plano Municipal  
de Saneamento Básico



**Prefeitura Municipal  
de Boa Vista do Sul**



**2016**



## **Prefeitura Municipal de Boa Vista do Sul - RS**

rua Emancipação, 2470 – Centro  
CEP – 95.727-000 – Boa Vista do Sul/RS  
Fone: (54) 3435-5366  
Site: [www.boavistasul.rs.gov.br](http://www.boavistasul.rs.gov.br)

# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PRODUTO K – RELATÓRIO FINAL**

## **VOLUME 1**

***Ficha Catalográfica***

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Sul

Plano Municipal de Saneamento Básico/Produto K: Relatório Final, 2016

524f.: il. Color.

Esta obra é um dos produtos referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Boa Vista do Sul – RS

### **Equipe Técnica Responsável:**

- Simone B. Schneider – Química Industrial (Coordenadora) – CRQ n°. 05202037;
- Camila Wilgen – Bióloga – CRBio n° 095247/03-P;
- Josiane Pezzi – Assistente Social – CRESS n° RS 6238;
- Lucilene Mallmann – Geóloga – CREA n°. RS 128076;
- Marco Daniel Hinterholz – Gestor Público – CRA n°. 000125/RS;
- Samir Marcos Battisti – Engenheiro Civil – CREA n°. RS 104081;
- Tayrine Barboza Severo – Engenheira Ambiental – CREA n°. RS 192591;
- Víctor Alves Mariano Gomes – Técnico em Agropecuária – CREA n°. RS 153284.

### **Membros do Comitê de Coordenação:**

- a) Aloísio Rissi – Prefeito Municipal;
- b) Irineu Possamai – Vice-Prefeito Municipal;
- c) Luiz Carlos de Oliveira – Representante da Secretaria Municipal de Administração e Planejamento;
- d) Adelar de Siqueira – Representante da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social;
- e) Amarildo Conci – Representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- f) Jaimir Bagatini – Representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos;
- g) Ilaine Ahlert Docena – Representante da Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto;
- h) Vital Bassano Radavelli – Representante da Câmara de Vereadores;
- i) Carlos Roberto dos Santos – Representante da Câmara de Indústria e Comércio;
- j) Adriana Staggmeier – Representante da Associação de Moradores.

### **Membros do Comitê Executivo**

- a) Germano Baldasso – Técnico da Secretaria Municipal de Administração e Planejamento;

b) Verônica Correia Souza – Técnica da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;

c) Vério Docena – Técnico da Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto;

d) Ramon Possebon – Técnico da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social;

e) Derli André Sostmeyer – Técnico da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;

f) Ivânio Carminatti – Fiscal Municipal de Obras, Meio Ambiente e Postura;

g) Equipe Técnica da Empresa Contratada para Elaboração do Plano.

## ÍNDICE GERAL

**VOLUME 1 - INTRODUÇÃO**

**VOLUME 2 - PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMSB**

**VOLUME 3 - GRUPO DE TRABALHO - CÓPIA DO ATO PÚBLICO DO PODER EXECUTIVO – COMITÊ COORDENADOR E EXECUTIVO**

**VOLUME 4 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

**VOLUME 5 - DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO**

**VOLUME 6 - PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO**

**VOLUME 7 - PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E EXECUÇÃO**

**VOLUME 8 - INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**VOLUME 9 - SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES DO SANEAMENTO BÁSICO (SMISB)**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>2 PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMSB.....</b>	<b>31</b>
2.1 O Que é um Plano Municipal de Saneamento Básico? .....	31
2.2 Plano não é Projeto.....	33
2.3 Metodologia adotada para o Desenvolvimento dos Trabalhos .....	33
2.4 Produtos Realizados .....	34
<b>3 GRUPO DE TRABALHO - CÓPIA DO ATO PÚBLICO DO PODER EXECUTIVO – COMITÊ COORDENADOR E EXECUTIVO .....</b>	<b>35</b>
<b>4 PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....</b>	<b>35</b>
4.1 Métodos de Informações e Divulgação .....	36
4.2 Caracterização dos Materiais Informativos e de Divulgação .....	36
4.3 Eventos Propostos x Setores de Mobilização.....	38
4.4 Cronogramas dos eventos propostos.....	39
<b>5 DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO.....</b>	<b>40</b>
5.1 Caracterização geral do Município .....	40
5.1.1 Histórico.....	40
5.1.2 Localização e acessos .....	41
5.1.3 Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade e seus projetos de parcelamento e/ou urbanização .....	42
5.1.4 Formação administrativa .....	43
5.2 Política do Setor de Saneamento Básico .....	45
5.2.1 Legislação e políticas legais que definem e regram os serviços de saneamento básico .....	45
5.2.2 Legislação Federal.....	45
5.2.3 Legislação Estadual .....	47
5.2.4 Legislação Municipal.....	48
5.2.5 Instrumentos e Mecanismos de Participação e Controle Social na Gestão Política de Saneamento Básico.....	49
5.3 Sistema de Informações Sobre Serviços.....	50
5.4 Mecanismos de Cooperação com outros entes Federados para a Implantação dos Serviços de Saneamento Básico.....	51
5.5 Características Físicas.....	52
5.5.1 Geologia .....	52
5.5.2 Geomorfologia .....	55
5.5.3 Pedologia .....	57
5.5.4 Hidrologia.....	60
5.5.5 Hidrogeologia.....	62
5.5.6 Clima.....	63
5.5.7 Vegetação.....	73
5.5.7.1 Floresta Ombrófila Mista .....	74
5.5.7.2 Floresta Estacional Decidual .....	74
5.5.8 Fauna.....	76
5.5.8.1 Fauna no Município de Boa Vista do Sul.....	78
5.6 Infraestrutura.....	79
5.6.1 Energia elétrica .....	79

5.6.2 Transporte .....	81
5.6.3 Pavimentação .....	81
5.6.4 Habitação.....	82
5.6.5 Plano Diretor.....	82
5.6.6 Definição das zonas especiais de interesse social - ZEIS .....	84
5.6.7 Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação .....	85
5.6.8 Política de recursos humanos, em especial para o saneamento .....	86
5.6.9 Descrição da infraestrutura social da comunidade .....	86
5.6.9.1 Principais atrativos turísticos .....	87
5.6.9.2 Áreas de lazer e esporte .....	88
5.6.9.3 Igrejas e cemitérios .....	88
5.6.9.4 Identificação social da comunidade.....	90
5.6.9.5 Segurança pública .....	91
5.6.9.6 Identificação e avaliação dos sistemas de comunicação local.....	92
5.7 Programas locais existentes de Interesse do Saneamento nas Áreas de Desenvolvimento Urbano, Rural, Turístico, Industrial e Habitacional .....	92
5.8 Educação.....	93
5.9 Indicadores e Fatores Causais de Morbidade de Doenças Relacionadas com a falta de Saneamento Básico (Parasitárias E Infecciosas).....	94
5.9.1 Mortalidade .....	94
5.9.2 Cobertura vacinal .....	96
5.9.3 Morbidade .....	98
5.9.4 Centro de Controle de Zoonoses e Vetores (CCZV) .....	100
5.10 SAÚDE.....	101
5.10.1 Estrutura da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social .....	101
5.10.2 Gestão da Saúde .....	102
5.10.3 Taxa de natalidade.....	103
5.10.4 Taxa de mortalidade infantil, longevidade e fecundidade .....	105
5.10.5 Esperança de vida ao nascer .....	105
5.10.6 Índice nutricional da população infantil.....	105
5.10.7 Descrição das práticas de saúde e saneamento no município .....	106
5.11 Informações sobre a Dinâmica Social onde serão Identificados e Integrados os Elementos Básicos que permitiram a Compreensão da Estrutura de Organização da Sociedade e sua Identificação de Atores e Seguintes Setoriais Estratégicos, a serem envolvidos no processo de Mobilização Social para Elaboração e Implementação do Plano .....	106
5.12 Caracterização Socioeconômica .....	108
5.12.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).....	108
5.12.2 Situação Econômica .....	109
5.12.2.1 Produção Agrícola.....	109
5.12.2.2 Produção Industrial .....	111
5.12.2.3 Incentivos municipais .....	112
5.12.2.3.1 Campanhas de arrecadação .....	112
5.12.2.3.2 Programas voltados à agricultura.....	113
5.12.3 Produto Interno Bruto (PIB).....	113
5.12.4 Porcentagem da renda apropriada por extrato .....	114

5.12.5 Atividade da população .....	114
5.12.6 Famílias beneficiadas pelo programa bolsa família .....	115
5.13 Política Tarifária dos Serviços de Saneamento Básico .....	116
5.14 Demografia .....	116
5.15 Estrutura Etária .....	117
5.16 Projeção Demográfica.....	117
5.16.1 Projeção Populacional.....	117
5.16.1.1 Método Geométrico.....	118
5.16.1.2 Método Aritmético .....	119
5.17 Sistema de Abastecimento de Água Potável.....	122
5.17.1 Controle da qualidade da água .....	128
5.17.2 Índice de Qualidade da Água (IQA).....	129
5.17.3 Sistemas de Abastecimento de Água.....	131
5.17.4 Especificações técnicas dos poços .....	131
5.17.5 Outorga.....	133
5.18 Levantamento da Rede Hidrográfica do Município possibilitando a identificação de Mananciais para Abastecimento Futuro.....	137
5.19 Descrição do Sistema de Abastecimento de Água.....	137
5.19.1 Organograma do prestador de serviço.....	141
5.19.2 Análise crítica dos Planos Diretores de Abastecimento de Água da área de planejamento .....	141
5.19.3 Captação, Estações de Tratamento, Aduções e Rede de Distribuição.....	141
5.19.4 Caracterização dos Sistemas e Soluções de Abastecimento de Água .....	145
5.19.5 Sistema de Reservação .....	160
5.19.6 Localização espacial dos mananciais e seus respectivos reservatórios .....	165
5.19.7 Macromedição .....	171
5.19.8 Micromedição e Ligações Prediais.....	172
5.19.9 Análise e Avaliação dos Consumos por Setores .....	177
5.19.10 Consumo Per Capita e Índice de Perdas.....	177
5.19.11 Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água na rede de planejamento .....	178
5.19.12 Estrutura de tarifação .....	178
5.19.13 Receitas operacionais .....	179
5.19.14 Índice de inadimplência.....	179
5.19.15 Custos operacionais.....	180
5.19.16 Controle de operação.....	184
5.19.17 Serviços de manutenção e Descrição do Corpo Funcional .....	184
5.19.18 Informações sobre as principais deficiências referentes ao abastecimento de água .....	184
5.19.19 Projetos existentes ou obras previstas .....	185
5.20 Esgotamento Sanitário.....	186
5.20.1 Aspectos gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário .....	186
5.20.2 Sistema de esgotamento sanitário .....	187
5.20.3 Legislação voltada ao esgotamento sanitário.....	190
5.20.4 Análise crítica e avaliação da situação atual do sistema de esgotamento sanitário, incluindo todas as estruturas integrantes.....	190
5.20.4.1 Fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro .....	191

5.20.4.2 Fossa rudimentar .....	193
5.20.5 Áreas de risco de contaminação e identificação das fontes de poluição pontuais .....	193
5.20.6 Dados do corpo receptor.....	193
5.20.7 Projetos existentes ou obras previstas .....	193
5.20.8 Considerações relevantes a infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário.....	194
5.21 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas .....	194
5.21.1 Sistemas de Drenagem Urbana .....	195
5.21.2 Projeto de drenagem urbana.....	196
5.21.3 Medidas de controle.....	198
5.21.4 Precipitação .....	199
5.21.5 Estado atual do sistema.....	200
5.21.6 Aspectos legais.....	202
5.21.7 Descrição dos sistemas macrodrenagem e microdrenagem atualmente empregado na área de planejamento .....	203
5.21.8 Descrição dos sistemas de manutenção das redes de drenagem.....	206
5.21.9 Fiscalização do cumprimento da legislação vigente e seu nível de atuação.....	207
5.21.10 Órgãos municipais com ação em controle de enchentes e desastres naturais.....	207
5.21.11 Separação entre os sistemas de drenagem urbana e o esgotamento sanitário.....	207
5.21.12 Identificações dos problemas quanto alagamentos, transbordamentos de córregos, pontos de estrangulamentos e capacidade de tubulações insuficientes .....	208
5.21.13 Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e ocorrência de inundações .....	208
5.21.14 Existência de manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial.....	209
5.21.15 escoamento das águas da chuva .....	209
5.21.16 Análise da capacidade limite com elaboração de croqui georreferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem.....	210
5.21.17 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento .....	211
5.21.18 Indicadores operacionais, econômicos financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.....	213
5.21.19 Registros de mortalidade por malária.....	213
5.22 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	214
5.22.1 Classificação dos resíduos sólidos.....	215
5.22.2 Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados .....	216
5.22.3 Resíduos sólidos – coleta convencional.....	218
5.22.3.1 Cobertura de coleta convencional .....	218
5.22.3.2 Acondicionamento para transporte da coleta convencional.....	219
5.22.3.3 Transporte para coleta convencional.....	220
5.22.3.4 Transbordo e triagem.....	221
5.22.3.5 Destinação final dos resíduos da coleta convencional.....	226
5.22.3.6 Descrição das competências e responsabilidades .....	229
5.22.3.7 Caracterização dos resíduos existentes passíveis da coleta convencional .....	229
5.22.3.7.1 Composição física dos resíduos provenientes da coleta convencional.....	231
5.22.3.8 Produção per capita de resíduos.....	237
5.22.3.9 Catadores informais e inclusão social .....	238
5.22.4 Resíduos sólidos domiciliares – coleta seletiva.....	240
5.22.5 Resíduos de limpeza urbana.....	240

5.22.5.1 Formas de coleta .....	241
5.22.5.2 Destinação Final .....	242
5.22.5.3 Competências e responsabilidades.....	242
5.22.6 Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços .....	242
5.22.7 Resíduos da construção civil (RCC) e resíduos volumosos .....	245
5.22.7.1 Diretrizes.....	246
5.22.7.2 Classificação dos Resíduos da Construção Civil.....	247
5.22.7.3 Aspectos Legais.....	249
5.22.7.4 Situação atual dos resíduos da construção civil no município .....	250
5.22.7.4.1 Atividades geradoras.....	250
5.22.7.4.2 Estimativa de geração.....	252
5.22.7.4.3 Composição dos RCC.....	253
5.22.7.4.4 Segregação, coleta e transporte.....	253
5.22.7.4.5 Transbordo.....	254
5.22.7.4.6 Destinação Final .....	254
5.22.8 Resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS) .....	255
5.22.8.1 Acondicionamentos e Quantidade Coletada.....	256
5.22.8.2 Frequência, períodos e horários da coleta .....	257
5.22.8.3 Sistema de tratamento e destinação final.....	258
5.22.8.4 Despesas com os resíduos sólidos de saúde administrados pelo município .....	258
5.22.8.5 Geradores privados de RSS no município.....	259
5.22.8.6 Competências e responsabilidades.....	260
5.22.9 Resíduos com logística reversa obrigatória.....	260
5.22.9.1 Lâmpadas, pilhas, pneus, baterias, eletroeletrônicos e óleo lubrificante .....	262
5.22.9.2 Embalagens de agrotóxicos .....	264
5.22.9.2.1 Acondicionamento e recolhimento.....	265
5.22.9.2.2 Quantidade coletada de embalagens de agrotóxicos .....	266
5.22.9.2.3 Destinação final das embalagens de agrotóxicos.....	266
5.22.10 Resíduos Sólidos Industriais (RSI).....	266
5.22.10.1 Geração de Resíduos Industriais .....	268
5.22.10.2 Acondicionamento dos Resíduos Industriais .....	271
5.22.10.3 Coleta dos Resíduos Industriais.....	271
5.22.10.4 Destinação Final dos Resíduos Industriais.....	271
5.22.11 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.....	271
5.22.11.1 Geradores .....	272
5.22.11.2 Resíduos sólidos agrossilvopastoris.....	273
5.22.11.2.1 Atividades Geradoras.....	273
5.22.11.2.2 Pecuária.....	274
5.22.11.2.3 Silvicultura.....	276
5.22.11.2.4 Agrícola.....	276
5.22.12 Resíduos de serviços de transporte .....	277
5.22.13 Resíduos de mineração .....	278
5.22.14 Descrição do corpo funcional e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços .....	279
5.22.15 Sistema de cobrança pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos .....	279

5.22.16	Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento .....	281
5.22.16.1	Taxa de coleta de Lixo .....	282
5.22.17	Indicadores operacionais .....	283
5.22.18	Identificação da existência de programas especiais.....	283
5.22.19	Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33.....	284
5.22.20	Responsabilidades compartilhadas: municipais, poder público e setor privado .....	284
5.22.21	Carências do município no eixo da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos .....	286
5.22.22	Processamento com base em dados secundários, entrevistas qualificadas e inspeções locais .....	287
5.22.23	Identificação dos passivos ambientais .....	287
<b>6</b>	<b>RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO .....</b>	<b>288</b>
6.1	Princípios .....	289
6.2	Planejamento para Alteração do Cenário Atual.....	289
6.2.1	Construção dos possíveis cenários.....	294
6.2.2	Metodologia adotada.....	295
6.2.3	Definição do cenário de referência.....	298
6.3	Metas do Cenário de Referência.....	298
6.4	Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água.....	299
6.4.1	Infraestrutura de abastecimento de água .....	299
6.4.2	Análise SWOT .....	301
	Fonte: Empresa Executora. ....	301
6.4.2.1	Análise SWOT dos sistemas de abastecimento de água administrados pelo município..	301
6.4.2.2	Análise SWOT para as soluções de abastecimento de água .....	303
6.4.3	Cenários para os sistemas/soluções de abastecimento de água .....	303
6.4.3.1	Cenário selecionado .....	304
6.4.4	Metas do cenário selecionado.....	304
6.5	Projeção das Demandas de Água.....	306
6.5.1	Parâmetros utilizados nos cálculos de projeção de demandas da área urbana.....	307
6.5.2	Parâmetros utilizados nos cálculos de projeção de demandas da área rural.....	310
6.5.2.1	Identificação de mananciais e alternativas técnicas .....	313
6.5.3	Ações de emergências e contingências para o abastecimento de água.....	314
6.6	Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	315
6.6.1	Infraestrutura de esgotamento sanitário .....	315
6.6.2	Análise SWOT .....	316
6.6.3	Cenários para o esgotamento sanitário.....	316
6.6.4	Cenário selecionado para área urbana .....	318
6.6.4.1	Parâmetros normatizados .....	319
6.6.4.2	Geração per capita de esgoto .....	319
6.6.4.3	Evolução das demandas de esgoto na área urbana.....	320
6.6.4.4	Estimativa de carga de esgoto sanitário.....	320
6.6.5	Cenário selecionado para área rural .....	322
6.6.5.1	Parâmetros normatizados .....	323
6.6.5.2	Evolução da implantação dos sistemas unifamiliares.....	323
6.6.5.3	Estimativa de carga de esgoto sanitário.....	324

6.6.6 Alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda de esgoto na área urbana .....	325
6.6.6.1 Sub-bacias de tratamento do esgotamento sanitário.....	326
.....	327
6.6.6.2 Redes coletoras de esgoto sanitário .....	327
6.6.6.3 Estação de tratamento de esgoto compacta .....	328
6.6.7 Alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda de esgoto na área rural .....	330
6.6.8 Ações de emergências e contingências para o esgotamento sanitário.....	331
6.6.9 Análise das alternativas de gestão e prestação dos serviços para abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	332
6.7 Prognóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos .....	334
6.7.1 Análise SWOT .....	335
6.7.2 Cenários para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	335
6.7.2.1 Cenário selecionado .....	337
6.7.3 Projeções dos resíduos sólidos domiciliares .....	344
6.7.3.1 Projeção do volume de resíduos domiciliares a serem enviados para o aterro .....	347
6.7.3.2 Prospectivas técnicas.....	350
6.7.4 Identificação dos resíduos sólidos dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33.....	352
6.7.5 Responsabilidades compartilhadas: municipais, poder público e setor privado .....	353
6.7.6 Regras e critérios para o manejo dos resíduos sólidos .....	355
6.7.7 Meios de controle e fiscalização da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e do sistema de logística reversa .....	369
6.7.8 Sistema de cobrança pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos .....	370
6.7.8.1 Indicadores econômicos.....	371
6.7.9 Ações De Emergências E Contingências Para Resíduos Sólidos .....	373
6.8 Prognóstico do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais .....	374
6.8.1 Análise SWOT .....	375
6.8.2 Cenários para o sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais .....	376
6.8.2.1 Cenário selecionado .....	377
6.8.2.2 Metas do cenário selecionado.....	377
6.8.3 Ações de emergências e contingências para drenagem urbana .....	387
6.9 ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES .....	389
<b>7 PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E EXECUÇÃO .....</b>	<b>389</b>
7.1 Acompanhamento, Monitoramento e Avaliação do PMSB .....	391
7.2 Plano Plurianual Municipal e Relações Aspectos Econômicos.....	391
7.3 Metodologia de Gestão do Plano .....	392
7.4 Programas, Projetos e Ações em Saneamento.....	393
7.4.1 Programas existentes para o Saneamento do Município e Áreas Especiais .....	394
7.5 Cronograma Físico Financeiro .....	394
7.5.1 Programas Institucionais.....	395
7.5.2 Programas para o Abastecimento de Água nas Áreas Urbana e Rural .....	400
7.5.3 Programas para o Esgotamento Sanitário.....	415
7.5.4 Programas para os Resíduos Sólidos .....	418

7.5.4.1	Considerações quanto a coleta convencional e seletiva.....	445
7.5.4.2	Estimativa de custos mensal para a operação do veículo coletor baú.....	445
7.5.4.3	Estimativas dos custos de mão de obra para a realização das coletas .....	446
7.5.4.4	Estimativas dos custos de equipamentos de proteção individual (EPIs) para a realização da coleta convencional e seletiva.....	447
7.5.4.5	Apuração consolidadas dos custos da coleta convencional e seletiva .....	448
7.5.4.6	Estimativas de custos para aquisição de lixeiras.....	449
7.5.5	Programas para a Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....	449
7.5.5.1	Cronograma físico e financeiro subdividido pelo horizonte temporal do plano.....	455
7.5.5.2	Fontes de financiamento.....	467
<b>8</b>	<b>INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO .</b>	<b>468</b>
8.1	Indicadores Municipais.....	470
8.2	Divulgação dos Indicadores .....	482
<b>9</b>	<b>SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES DO SANEAMENTO BÁSICO (SMISB) .....</b>	<b>482</b>
9.1	Desenvolvimento do sistema municipal de informações do saneamento básico (SMISB).....	483
9.2	Manual de Operação do Sistema Municipal de Informação do Saneamento Básico (SMISB)	484
9.3	Disponibilizando os resultados de indicadores no sistema público.....	488
9.4	Acesso público no SMISB.....	489
<b>10</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>491</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Centro Administrativo Municipal.....	40
Figura 02: Vista da Rua Emancipação.....	40
Figura 03: Vista da Área Urbana do Município.....	40
Figura 04: Delimitação da Área Urbana e Rural de Boa Vista do Sul.....	43
Figura 05: Organograma da Estrutura Administrativa do Município de Boa Vista do Sul.....	44
Figura 06: Caderno Informativo de Prestação de Contas.....	50
Figura 07: Tipologia Climática do Rio Grande do Sul.....	64
Figura 08: Vegetação.....	76
Figura 09: Vegetação.....	76
Figura 10: Araucaria Angustifolia.....	76
Figura 11: Araucaria Angustifolia.....	76
Figura 12: Interseção de Acesso ao Município.....	81
Figura 13: Obra de Infraestrutura.....	81
Figura 14: Obra de Infraestrutura.....	82
Figura 15: Organograma existente dos Serviços de Saneamento.....	85
Figura 16: Igreja de Santa Helena.....	87
Figura 17: Gruta de Nossa Senhora de Lourdes.....	87
Figura 18: Casa de Pedra.....	87
Figura 19: Campo de Futebol do Esporte Clube Canarinho.....	88
Figura 20: Praça.....	88
Figura 21: Igreja Matriz São Francisco Xavier.....	89
Figura 22: Igreja Localizada na Comunidade de Tiradentes.....	89
Figura 23: Igreja na Comunidade de São Roque.....	89
Figura 24: Capitel de Santo Antônio.....	89
Figura 25: Capitel de Nossa Senhora Aparecida e São Pedro.....	89
Figura 26: Capitel Encontrado na Localidade de Santa Helena.....	89
Figura 27: Cemitério da Comunidade de São Roque.....	90
Figura 28: Igreja na Comunidade Nossa Senhora de Lourdes Trípoli com seu Cemitério.....	90
Figura 29: Centro de Eventos.....	90
Figura 30: Ginásio Esportivo da Sede.....	90
Figura 31: Com. São Francisco Xavier de Boa Vista do Sul.....	91
Figura 32: Comunidade de Nossa Senhora de Lourdes Trípoli.....	91
Figura 33: Comunidade de Santa Helena.....	91
Figura 34: Comunidade de Tiradentes.....	91
Figura 35: Prédio Administrativo.....	91
Figura 36: Escola Municipal de Ensino Fundamental David Canabarro.....	94
Figura 37: Escola Municipal de Ensino Fundamental Daltro Filho.....	94
Figura 38: Escola Municipal de Ensino Fundamental Duque de Caxias.....	94
Figura 39: Escola Estadual de Ensino Médio Marcelino Champagnat.....	94
Figura 40: Porcentuais do Município Relativo a Causas de Óbito.....	95
Figura 41: Aplicação de B.T.I.....	101
Figura 42: Armadilha Instalada no Município.....	101
Figura 43: Modelo de Cautela Adotado pelo Município.....	112
Figura 44: Domicílios ligados à Rede Geral de Abastecimento de Água.....	123

Figura 45: Abastecimento de Água nos Domicílios Urbanos e Rurais, por tipo segundo as Unidades de Federação – RS.....	124
Figura 46: Estrutura Típica de um Poço Raso comum.....	133
Figura 47: Situação do Município Localizado na Bacia quanto o responsável pelo sistema de Abastecimento Público.....	138
Figura 48: Novo poço tubular profundo perfurado, junto a Localidade de Santa Helena.....	186
Figura 49: Domicílios ligados à Rede Geral ou Pluvial ou Fossa Séptica no Rio Grande do Sul.....	187
Figura 50: Sistemas de Esgotamento Sanitário.....	188
Figura 51: Sistema Fossa Séptica – Filtro – Sumidouro.....	192
Figura 52: Condução do Efluente até o Sistema.....	192
Figura 53: Sistema Utilizado.....	192
Figura 54: Modelo de Sistema Utilizado.....	192
Figura 55: Sistema sendo Implantado.....	192
Figura 56: Sequência para o desenvolvimento do Projeto de Drenagem Urbana.....	197
Figura 57: Divisão Estadual das Bacias Hidrográficas e Precipitação Média Anual.....	200
Figura 58: Localização do Município na Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas.....	200
Figura 59: Interface do Município em função dos Recursos Hídricos.....	201
Figura 60: Estações Climatológicas próximas ao Município.....	202
Figura 61: Boca de Lobo localizada na rua Emancipação.....	204
Figura 62: Caixa de Inspeção localizada na rua Itália.....	204
Figura 63: Rede de drenagem encontrada na rua Bela Vista.....	204
Figura 64: Boca de Lobo localizada no entroncamento das ruas Itália e Garibaldi.....	204
Figura 65: Ponto Inicial da Macrodrenagem.....	206
Figura 66: Ponto Final da Macrodrenagem.....	206
Figura 67: Caixa de Inspeção, onde as Macrodrenagens se unem.....	206
Figura 68: Rua Itália.....	208
Figura 69: Rua Rio Branco.....	208
Figura 70: Vista da Canalização Pluvial que desemboca no Arroio Boa Vista junto a rua Rio Branco.....	209
Figura 71: Vista da Canalização Pluvial que desemboca no Arroio Boa Vista junto a rua Itália... 209	209
Figura 72: Vista do Arroio Boa Vista.....	210
Figura 73: Gestão dos Resíduos Sólidos no Município.....	217
Figura 74: Gestão de Resíduos Sólidos.....	217
Figura 75: Acondicionamento de Resíduos na Sede.....	219
Figura 76: Acondicionamento de Resíduos Sede.....	219
Figura 77: Lixeira localizada na Área Rural.....	220
Figura 78: Lixeira localizada na Área Rural.....	220
Figura 79: Veículo com carroceria basculante, realizando a coleta convencional.....	220
Figura 80: Coleta Convencional sendo realizada.....	220
Figura 81: Transbordo sendo realizado.....	222
Figura 82: Entrada da Estação de Transbordo, Licenciada pela FEPAM.....	223
Figura 83: Vista geral da Estação de Transbordo.....	223
Figura 84: Armazenamento provisório dos Resíduos.....	223
Figura 85: Armazenamento da Água da Chuva.....	223
Figura 86: Local de Transbordo.....	223
Figura 87: Caçamba para Armazenamento de Sucatas Ferrosas e Vidro.....	223

Figura 88: Entulhos dispostos na Estação. ....	224
Figura 89: Entulhos dispostos na Estação. ....	224
Figura 90: Vista Aérea da Central de Triagem, Filial da Empresa Biasotto & Cia. Ltda. ....	225
Figura 91: Vista geral da Central de Triagem. ....	226
Figura 92: Empreendimento Licenciado pela FEPAM. ....	226
Figura 93: Distância percorrida do município de Boa Vista do Sul/RS até a Central de Triagem localizada no Município de Barão/RS. ....	227
Figura 94: Distância percorrida do Município de Barão até o Município de São Leopoldo/RS. ...	228
Figura 95: Aterro Sanitário. ....	228
Figura 96: Aterro Sanitário. ....	228
Figura 97: Triagem dos Resíduos Coletados. ....	232
Figura 98: Separação por Tipologia. ....	232
Figura 99: Embalagens Tetra Pak. ....	232
Figura 100: Resíduos passíveis de Logística Reversa: Lâmpadas. ....	232
Figura 101: Resíduos passíveis de Logística Reversa: Eletroeletrônicos. ....	232
Figura 102: Resíduos passíveis de Logística Reversa: Óleos Lubrificantes. ....	232
Figura 103: Triagem dos Resíduos Coletados. ....	233
Figura 104: Segregação dos Resíduos. ....	233
Figura 105: Resíduos Perigosos - Latas De Tintas. ....	233
Figura 106: Resíduos Passíveis de Logística Reversa: Óleos Lubrificantes. ....	233
Figura 107: Televisão. ....	233
Figura 108: Geladeira. ....	233
Figura 109: Resíduos de Serviços De Saúde. ....	233
Figura 110: Embalagens de Agrotóxicos. ....	233
Figura 111: Aparador de Grama. ....	234
Figura 112: Resíduos Passíveis de Logística Reversa: Lâmpadas e Pilhas. ....	234
Figura 113: Roçada Mecânica. ....	241
Figura 114: Limpeza Mecanizada. ....	241
Figura 115: Estabelecimentos Comerciais. ....	244
Figura 116: Estabelecimentos Comerciais. ....	244
Figura 117: Estabelecimentos Comerciais. ....	244
Figura 118: Estabelecimentos Comerciais. ....	244
Figura 119: Estabelecimentos Comerciais. ....	244
Figura 120: Pequeno Gerador de Resíduos da Construção Civil. ....	250
Figura 121: Pequeno Gerador de Resíduos da Construção Civil. ....	250
Figura 122: Resíduos Sólidos da Construção Civil. ....	254
Figura 123: Resíduos Sólidos da Construção Civil. ....	254
Figura 124: Posto de Saúde – Sede. ....	255
Figura 125: Posto de Saúde - São Luiz de Castro. ....	255
Figura 126: Posto de Saúde - São José de Castro. ....	255
Figura 127: Centro de Saúde. ....	256
Figura 128: Recipiente para Armazenamento Temporário dos Resíduos Perfurocortantes no Posto de Saúde da Sede. ....	257
Figura 129: Recipientes para Armazenamento Temporário dos Resíduos Biológicos no Posto de Saúde de São José de Castro. ....	257

Figura 130: Recipientes para Armazenamento Temporário dos Resíduos Biológicos no Posto de Saúde de São Luiz de Castro. ....	257
Figura 131: Bombona para Acondicionamento dos Resíduos até sua Coleta. ....	257
Figura 132: Sistema de Autoclave. ....	258
Figura 133: Armazenamento para Transporte e Destinação Final. ....	258
Figura 134: Estabelecimentos de Saúde. ....	260
Figura 135: Estabelecimentos de Saúde. ....	260
Figura 136: Lâmpadas Fluorescentes dispostas para Coleta Convencional. ....	263
Figura 137: Depósito de Pilhas Junto ao Banco. ....	263
Figura 138: Local de Armazenamento do Óleo. ....	263
Figura 139: Armazenamento de Pneus junto a Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação. ....	263
Figura 140: Óleo Lubrificante, armazenado em Tambores no Posto de Lavagem. ....	264
Figura 141: Caixa Separadora. ....	264
Figura 142: Folheto para Campanha de devolução das Embalagens Vazias de Agrotóxicos. ....	265
Figura 143: Vista Aérea da Cinbalagens. ....	266
Figura 144: Vista Interna do Pavilhão da Cinbalagens. ....	266
Figura 145: Indústria Vale do Sol Alimentos. ....	271
Figura 146: Indústria de Laticínios. ....	271
Figura 147: Criação Intensiva de Aves de Corte em Sistema de Integração. ....	275
Figura 148: Criação Semiextensiva de Gado Leiteiro. ....	275
Figura 149: Silvicultura de Eucalyptus Sp. ....	276
Figura 150: Silvicultura. ....	276
Figura 151: Plantação de Subsistência De Mandioca ....	277
Figura 152: Produção de Milho. ....	277
Figura 153: Extração de Saibro. ....	278
Figura 154: Modelo de Pev. ....	340
Figura 155: Aproveitamento da Água da Chuva. ....	384
Figura 156: Telhado Ecológico – Cobertura Verde Residencial sobre uma Casa. ....	385
Figura 157: Pavimento Permeável. ....	386
Figura 158: Indicadores. ....	469
Figura 159: Acesso ao Ícone Intranet. ....	485
Figura 160: Usuário e Senha. ....	485
Figura 161: Gerenciador do Menu. ....	486
Figura 162: Ícone Transparência. ....	486
Figura 163: Ícone Saneamento Básico. ....	487
Figura 164: Ícone Inserir Novo. ....	487
Figura 165: Layout da Página Para Inserir Arquivos. ....	488
Figura 166: Resultados dos Indicadores em Formato Pdf. ....	489
Figura 167: Site do Município. ....	490
Figura 168: Layout da Página onde ficarão dispostos os Produtos já desenvolvidos. ....	490

## LISTA DE FLUXOGRAMA

Fluxograma 01: Conselhos Municipais.....	50
Fluxograma 02: Situação do Abastecimento de Água. ....	141
Fluxograma 03: Organização do Plano de Gerenciamento Integrado de RCC.....	246
Fluxograma 04: Metodologia Adotada.....	296
Fluxograma 05: Metodologia para Elaboração dos Cenários. ....	297
Fluxograma 06: Metodologia.....	392
Fluxograma 07: Responsabilidades pela Operacionalização do Sistema Municipal.....	484

## LISTA DE MAPAS

Mapa 01: Distância da Capital POA.....	41
Mapa 02: Mapa da Situação de Boa Vista do Sul. ....	42
Mapa 03: Contexto Geológico do Município de Boa Vista do Sul.....	53
Mapa 04: Área do Município no Contexto Geomorfológico do Estado.....	56
Mapa 05: Contexto Pedológico Municipal. ....	58
Mapa 06: Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas.....	60
Mapa 07: Contexto Hidrogeológico de Boa Vista do Sul. ....	62
Mapa 08: Identificação das ruas Existentes na Área Urbana do Município. ....	204
Mapa 09: Sistema de Macrodrenagem. ....	205
Mapa 10: Vista do Local da Estação de Transbordo.....	224
Mapa 11: Planejamento Prévio das ETES e Rede.....	327

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Modelo utilizado para Apresentar os Programas definidos neste Instrumento de Gestão.	29
Tabela 02: Sequência de Eventos da Mobilização Social.	39
Tabela 03: Legislação Federal.	45
Tabela 04: Legislação Estadual.	47
Tabela 05: Legislação Municipal.	48
Tabela 06: Registro das Temperaturas Mínimas.	66
Tabela 07: Registro das Temperaturas Máximas.	67
Tabela 08: Registro das Temperaturas Médias.	68
Tabela 09: Registro de Umidade Relativa do Ar.	69
Tabela 10: Registro da Velocidade dos Ventos.	70
Tabela 11: Registro de Precipitação.	71
Tabela 12: Registro dos Ventos Predominantes.	72
Tabela 13: Número de Consumidores de Energia Elétrica por Classe e Consumo.	80
Tabela 14: Número de Consumidores de Energia Elétrica por Classe e Consumo.	80
Tabela 15: Energia Elétrica.	80
Tabela 16: Transporte.	81
Tabela 17: Especificações das Vias.	82
Tabela 18: Indicadores de Habitação dos Anos de 2000 a 2010.	82
Tabela 19: Indicadores de Mortalidade.	95
Tabela 20: Cobertura Vacinal por tipo Imunobiológico.	97
Tabela 21: Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária- Cid10 (Por Local de Residência) 2009.	99
Tabela 22: Localização dos Postos de Saúde.	101
Tabela 23: Veículos Secretaria de Saúde e Assistência Social.	102
Tabela 24: Recursos Humanos segundo Categorias.	102
Tabela 25: Informações sobre Nascimentos.	104
Tabela 26: Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.	105
Tabela 27: Índice Nutricional.	105
Tabela 28: Fases do PMSB.	107
Tabela 29: IDHM e Componentes.	109
Tabela 30: Lavouras Permanentes.	110
Tabela 31: Lavoura Temporária.	110
Tabela 32: Dados da Pecuária – 2014.	110
Tabela 33: Estatísticas do Cadastro Central de Empresas – 2013.	111
Tabela 34: Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade.	111
Tabela 35: Produto Interno Bruto.	114
Tabela 36: Porcentagem de Renda Apropriada por Extrato da População de 2000 a 2010.	114
Tabela 37: Ocupação, Nível Educacional e Rendimento Médio da População de 18 Anos ou Mais.	114
Tabela 38: Estimativas.	115
Tabela 39: Cadastro Único.	115
Tabela 40: Dados demográficos.	117
Tabela 41: Dados da Estrutura Etária da População.	117

Tabela 42: População conforme IBGE.....	118
Tabela 43: Projeção populacional-Método Geométrico.....	119
Tabela 44: Método Aritmético.....	120
Tabela 45: Componentes de Cálculo do IQA.....	129
Tabela 46: Parâmetros que entram no Cálculo do IQA.....	130
Tabela 47: Totais das Outorgas Concedidas pelo DRH no Estado.....	135
Tabela 48: Outorga.....	135
Tabela 49: Características dos Sistemas/Soluções de Abastecimento de Água.....	140
Tabela 50: Caracterização dos Mananciais.....	143
Tabela 51: Caracterização dos Pontos de Coleta.....	147
Tabela 52: Parâmetros.....	153
Tabela 53: Ensaio de Água.....	154
Tabela 54: Reservatórios Existentes no Município.....	161
Tabela 55: Vista Aérea dos Mananciais e seus Reservatórios.....	165
Tabela 56: Macromedidores Existentes.....	171
Tabela 57: Número de Ligações Prediais Atendidas área Urbana e Rural.....	173
Tabela 58: Faixa de Consumo.....	177
Tabela 59: Tarifa.....	178
Tabela 60: Valores Lançados no Mês de Abril.....	179
Tabela 61: Índice de Inadimplência.....	179
Tabela 62: Custos Operacionais dos Sistemas Administrados pelo Município.....	180
Tabela 63: Custos Operacionais das Soluções Alternativas Coletivas.....	180
Tabela 64: Consumo de Energia pelos Sistemas.....	182
Tabela 65: Contribuições de Esgotos Sanitários Oriundos de Área Urbana do Município.....	187
Tabela 66: Infraestrutura Sanitária.....	191
Tabela 67: Drenagem Urbana.....	195
Tabela 68: Dados Pluviométricos.....	211
Tabela 69: Responsabilidade pelo Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.....	216
Tabela 70: Distâncias percorridas para a Destinação Final dos Resíduos Sólidos.....	227
Tabela 71: Total de Resíduos Coletados.....	231
Tabela 72: Geração dos Resíduos.....	237
Tabela 73: Dados Referentes aos Serviços de Limpeza Pública.....	241
Tabela 74: Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços Existentes no Município.....	243
Tabela 75: Descrição das Classes de Resíduos.....	248
Tabela 76: Atividades de Infraestrutura Passíveis de Licenciamento Ambiental Geradoras de RCC.....	251
Tabela 77: Alvarás de Construção Concedidos.....	252
Tabela 78: Classificação dos RCC'S.....	253
Tabela 79: Destinação Final Adequada de RCC conforme Resolução Conama N° 448/2012.....	254
Tabela 80: Relação de Geradores Privados De RSSS.....	259
Tabela 81: Embalagens de Agrotóxicos (2014).....	264
Tabela 82: Distribuição de RSI Gerado de Acordo com o Ramo Industrial.....	268
Tabela 83: Atividades Industriais Passíveis de Licenciamento Ambiental.....	269
Tabela 84: Estabelecimentos Industriais.....	270
Tabela 85: Atividades Agrossilvopastoris passíveis de Licenciamento Ambiental.....	273
Tabela 86: Estimativa de Geração de dejetos.....	275

Tabela 87: Geração de Dejetos. ....	275
Tabela 88: Estimativa da Geração de Resíduos Florestais. ....	276
Tabela 89: Estimativa de Resíduos Agrícolas no Município. ....	277
Tabela 90: Registro de Extração (DNPM). ....	278
Tabela 91: Identificação De Sistema de Cobrança pelo Serviço de Limpeza Urbana e como o Mesmo é realizado. ....	281
Tabela 92: Forma de Cobrança no Município de Boa Vista do Sul. ....	282
Tabela 93: Valores Anuais. ....	282
Tabela 94: Responsabilidades pela Gestão de Resíduos Sólidos. ....	285
Tabela 95: Principais Pontos Fracos Identificados. ....	286
Tabela 96: Planejamento. ....	291
Tabela 97: Prazos de Implementações. ....	299
Tabela 98: Sistemas/Soluções de Abastecimento de Água. ....	300
Tabela 99: Análise Swot. ....	301
Tabela 100: Análise Swot dos Sistemas de Abastecimento. ....	301
Tabela 101: Análise Swot das Soluções. ....	303
Tabela 102: Meta cobertura de Abastecimento de Água. ....	305
Tabela 103: Meta da Qualidade de Água. ....	305
Tabela 104: Metas proteção sanitária. ....	306
Tabela 105: Meta perdas na Distribuição. ....	306
Tabela 106: Metas da Eficiência na Arrecadação. ....	306
Tabela 107: Índice. ....	307
Tabela 108: Índice. ....	308
Tabela 109: Evolução das Demandas de Abastecimento de Água na Área Urbana. ....	309
Tabela 110: Índice. ....	310
Tabela 111: Índices. ....	311
Tabela 112: Evolução das Demandas de Abastecimento de Água na Área Rural. ....	312
Tabela 113: Ações de Emergências e Contingências para Abastecimento de Água. ....	315
Tabela 114: Análise Swot. ....	316
Tabela 115: Cenários. ....	316
Tabela 116: Meta a Qualidade do Esgoto Tratado. ....	318
Tabela 117: Projeções de Per Capita e Vazão de Esgoto. ....	320
Tabela 118: Carga de Esgoto Sanitário sem Tratamento. ....	321
Tabela 119: Carga de Esgoto Sanitário com Tratamento. ....	321
Tabela 120: Metas Anuais. ....	322
Tabela 121: Projeções de Sistemas. ....	323
Tabela 122: Carga de Esgoto Sanitário sem Tratamento. ....	324
Tabela 123: Carga de Esgoto Sanitário com Tratamento. ....	325
Tabela 124: Estimativa de Projeção Para Implantação das Redes Coletoras de Esgoto. ....	328
Tabela 125: Ações de Emergências e Contingências para Esgotamento Sanitário. ....	331
Tabela 126: Prós e Contras. ....	333
Tabela 127: Análise Swot. ....	335
Tabela 128: Cenários. ....	336
Tabela 129: Meta da Coleta Convencional. ....	337
Tabela 130: Meta da Coleta Seletiva. ....	337
Tabela 131: Metas Serviços de Limpeza Urbana. ....	338

Tabela 132: Meta.....	338
Tabela 133: Metas para os Resíduos da Construção Civil e Volumosos.....	341
Tabela 134: Meta.....	342
Tabela 135: Meta.....	342
Tabela 136: Meta.....	343
Tabela 137: Meta.....	343
Tabela 138: Meta.....	344
Tabela 139: Geração de Resíduos (Kg).....	344
Tabela 140: Composição Física dos Resíduos.....	344
Tabela 141: Projeção de Resíduos Sólidos para a Área Urbana.....	345
Tabela 142: Projeção de Resíduos Sólidos para a Área Rural.....	346
Tabela 143: Estimativa do Volume de Resíduos para a Área Urbana.....	348
Tabela 144: Estimativa do Volume de Resíduos para a Área Rural.....	349
Tabela 145: Características dos Equipamentos de Segurança Individual.....	351
Tabela 146: Estimativa de Quantidade de Lixeiras nas Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios.....	352
Tabela 147: Responsabilidades Pela Gestão De Resíduos Sólidos.....	353
Tabela 148: Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Gerados nos Municípios.....	357
Tabela 149: Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Gerados nos Municípios.....	359
Tabela 150: Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Gerados nos Municípios.....	360
Tabela 151: Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Gerados nos Municípios.....	361
Tabela 152: Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Gerados nos Municípios.....	363
Tabela 153: Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Gerados nos Municípios.....	364
Tabela 154: Ações de Emergências e Contingências para Resíduos Sólidos.....	374
Tabela 155: Drenagem Urbana.....	375
Tabela 156: Análise Swot.....	375
Tabela 157: Cenários.....	376
Tabela 158: Metas para Universalização dos Serviços de Drenagem.....	378
Tabela 159: Metas Microdrenagem.....	379
Tabela 160: Metas Macrodrenagem.....	379
Tabela 161: Metas de Qualidade dos Recursos Hídricos.....	380
Tabela 162: Medidas de Controle.....	384
Tabela 163: Ações de Emergências e Contingências para Drenagem Urbana.....	388
Tabela 164: Secretarias e Unidades Envolvidas.....	389
Tabela 165: Modelo Utilizado para apresentar os Programas Definidos neste Instrumento de Gestão.....	390
Tabela 166: Planejamento para o Cumprimento do Programa 01.....	397
Tabela 167: Planejamento para o Cumprimento do Programa 02.....	399
Tabela 168: Planejamento para o Cumprimento do Programa 01.....	401
Tabela 169: Planejamento para o Cumprimento do Programa 02.....	404

Tabela 170: Síntese das Perdas Reais.....	407
Tabela 171: Síntese das perdas Aparentes.....	407
Tabela 172: Planejamento para o Cumprimento do Programa 03.....	408
Tabela 173: Planejamento para o Cumprimento do Programa 04.....	412
Tabela 174: Planejamento para o Cumprimento do Programa 05.....	414
Tabela 175: Planejamento para o Cumprimento do Programa 01.....	416
Tabela 176: Planejamento para o Cumprimento do Programa 01.....	419
Tabela 177: Planejamento para o Cumprimento do Programa 02.....	422
Tabela 178: Planejamento para o Cumprimento do Programa 03.....	424
Tabela 179: Planejamento para o Cumprimento do Programa 04.....	426
Tabela 180: Planejamento para o Cumprimento do Programa 05.....	428
Tabela 181: Planejamento para o Cumprimento do Programa 06.....	430
Tabela 182: Planejamento para o Cumprimento do Programa 07.....	432
Tabela 183: Planejamento para o Cumprimento do Programa 08.....	441
Tabela 184: Planejamento para o Cumprimento do Programa 09.....	444
Tabela 185: Estimativa Dos Investimentos Para Aquisição Do Veículo Coletor Baú.....	445
Tabela 186: Km Estimada Para A Realização Da Coleta Convencional.....	445
Tabela 187: Custo de Operação do Veículo Coletor Baú para a Realização da Coleta Convencional e Seletiva.....	446
Tabela 188: Custos E Encargos De Mão De Obra Para A Realização Da Coleta Convencional E Seletiva.....	446
Tabela 189: Epi's para a Realização da Coleta Convencional e Seletiva.....	447
Tabela 190: Custos consolidados Operacionalização das Coletas.....	448
Tabela 191: Custos totais dos Serviços de Coleta e Destinação Final.....	449
Tabela 192: Custos de Aquisição de Lixeiras.....	449
Tabela 193: Planejamento para o Cumprimento do Programa 01.....	451
Tabela 194: Planejamento para o Cumprimento do Programa 02.....	453
Tabela 195: Programas Institucionais.....	456
Tabela 196: Programas para o Abastecimento de Água.....	457
Tabela 197: Programas para o Abastecimento de Água.....	458
Tabela 198: Programas Para Esgotamento Sanitário.....	459
Tabela 199: Programas de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....	460
Tabela 200: Programas de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....	461
Tabela 201: Programas para Resíduos.....	462
Tabela 202: Programas para Resíduos.....	463
Tabela 203: Programas para Resíduos.....	464
Tabela 204: Programas para Resíduos.....	465
Tabela 205: Programas para Resíduos.....	466
Tabela 206: Indicadores para o Abastecimento de Água.....	472
Tabela 207: Indicadores para Esgotamento Sanitário.....	475
Tabela 208: Indicadores para Resíduos Sólidos.....	477
Tabela 209: Indicadores para Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....	479
Tabela 210: Indicadores de Controle Social.....	481
Tabela 211: Indicadores de Regulação.....	481

## **GLOSSÁRIO**

ABNT – Associação Brasileira  
ANA – Agência Nacional de Águas  
BADESUL – Banco de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul  
BB – Banco do Brasil  
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul  
CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente  
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
CNPJ - Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica  
DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde  
ETA - Estação de Tratamento de Água  
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos  
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde  
GRS - Gestão Integrada de Resíduos Sólidos  
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal  
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
IBGE - Instituto de Geografia e Estatística  
INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial  
IPTU - Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana  
MMA - Ministério do Meio Ambiente  
NBR- Normas Regulamentadoras Brasileiras  
PBF - Programa Bolsa Família  
PGRCC - Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil  
PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde  
PIB - Produto Interno Bruto  
PIGIRS - Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos  
PLEO – Planilha Eletrônica de Orçamentos  
PMGIRS - Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos  
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico  
PPA- Plano Plurianual

RCC – Resíduos da Construção Civil  
RCD – Resíduos da Construção Civil e Demolição  
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos  
SAA – Sistema de Abastecimento de Água  
SDR – Secretaria de Desenvolvimento Rural e Cooperativismo  
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário  
SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente  
SMISB – Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico  
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento  
SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento  
SNVS - O Sistema Nacional de Vigilância Sanitária  
SRHU - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano  
SUASA - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária  
SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats  
TIR - Taxa Interna de Retorno  
TRI - Taxa Interna de Retorno  
VPL - Valor Presente Líquido

## APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao Produto K - Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Boa Vista do Sul/RS, que tem por objetivo apresentar as informações sintetizadas e consolidadas de todas as etapas e produtos desenvolvidos.

Para elaboração do Relatório Final do PMSB, englobaram-se os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, onde integraram o relatório final os seguintes produtos:

✓ **C. Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo:** foi à base orientadora do PMSB, contemplaram-se os 04 eixos do saneamento básico, sendo eles: abastecimento de água, esgoto sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, consolidando-se informações sobre as condições dos serviços, quadro epidemiológico e de saúde, indicadores socioeconômicos e ambientais além de toda informação correlata de setores que integram o saneamento. Esta etapa contemplou a percepção dos técnicos no levantamento e consolidação de dados secundários e primários somada à percepção da sociedade por meio do diálogo em reuniões, debates, oficinas e seminários avaliadas sob os mesmos aspectos.

✓ **D. Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico:** Nesta fase foram elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços saneamento. O planejamento estratégico pressupôs uma visão prospectiva da área e dos itens de planejamento por meio de instrumentos de análise e antecipação, construídos de forma coletiva pelos diferentes atores sociais. A prospectiva requereu um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados. As metodologias prospectivas procuraram identificar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente. Por meio dos cenários pode-se transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do plano estratégico de execução de programas, projetos e ações.

✓ **E. Relatório dos Programas, Projetos e Ações:** Elaborou-se programas de governo municipal específicos, que contemplam soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos e ainda, que compatibilizam o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social nos municípios. Foram definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento e no desempenho da gestão da prestação dos serviços.

✓ **F. Plano de Execução:** Este produto contemplou o caminho a ser adotado para execução dos programas, projetos e ações. A programação da implantação dos programas, projetos e ações deverá ser desenvolvida considerando metas em horizontes temporais distintos:

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

Ainda, para facilitar a aplicação do Plano Municipal Saneamento Básico (PMSB) por parte dos gestores e a compreensão pela sociedade foi efetuada a classificação das prioridades, sendo elas: **alta**, **média** e **baixa**, conforme segue descritas na Tabela 01.

**Tabela 01: Modelo utilizado para apresentar os Programas definidos neste instrumento de gestão.**

PRIORIDADE		
ALTA	MÉDIA	BAIXA
A ação deverá ser realizada no primeiro ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo), pré-estabelecido;	A ação deverá ser realizada entre o segundo e penúltimo ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo), pré-estabelecido;	A ação deverá ser realizada no último ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo), pré-estabelecido;

Fonte: Empresa Executora.

O plano de execução contemplou a estimativa de custos e as principais fontes de recursos que poderão ser utilizadas para a implantação dos programas, projetos e ações definidas anteriormente, bem como os responsáveis por sua realização.

✓ **G. Minuta do Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico:** Nesta fase, elaborou-se a minuta do projeto de lei, em conformidade com a técnica legislativa e sistematizada de forma a evitar contradições entre os dispositivos inseridos no PMSB com as demais normas vigentes. Aprovação do PMSB se dá, após a apreciação e aprovação pelo Poder Legislativo do município.

✓ **H. Relatório sobre os Indicadores de Desempenho do PMSB:** O acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico só será possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação foi a construção de indicadores. Os Indicadores são os valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores, classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

✓ **I. Sistema de Informações para auxílio à tomada de decisão:** Trata-se de um sistema capaz de coletar, armazenar, processar e produzir informações aos munícipes sobre os quatro eixos do saneamento básico no Município. A base legal para a elaboração do sistema de informações é descrita na Lei Federal nº 11.445/2007. Uma de suas principais funções é monitorar a situação do saneamento no município, além de ser uma importante ferramenta de apoio gerencial à administração pública para a aplicação, implantação e avaliação constante do Plano Municipal de Saneamento Básico.

✓ **J. Relatório Mensal Simplificado do Andamento das Atividades Desenvolvidas:** Este produto apresenta as atividades que foram desenvolvidas mensalmente, tais como atas das reuniões mensais, assim como, relatórios fotográficos, informações do andamento dos produtos, cronogramas de atividades, clipagens virtuais de matérias relacionadas ao saneamento básico. No total foram desenvolvidos 5 (cinco) relatórios mensais, onde os mesmos foram emitidos e entregues ao Coordenador do Comitê Executivo durante todos os meses de elaboração do PMSB.

✓ **K. Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico:** Este produto contém a explanação da metodologia de trabalho ao longo do desenvolvimento do PMSB, bem como foi realizada a divulgação, comunicação e todo o planejamento realizado. Todas as etapas da elaboração do PMSB, bem como as fases seguintes de implantação e revisão, preveem a inserção das perspectivas e aspirações da sociedade, seus interesses múltiplos e a apreciação da efetiva realidade local para o setor de saneamento.

## **1 INTRODUÇÃO**

Para auxiliar o município na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB foi realizada concorrência pública na modalidade Tomada de Preços 012/2015 pelo Município, onde houve vencedora do certame, a empresa Lógica Gestão Ambiental Inteligente Ltda, o qual originou o Contrato Administrativo de nº. 021/2016.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Boa Vista do Sul irá abranger um horizonte de 20 anos de planejamento, sendo que a área de contemplação será todo o território do município, envolvendo as seguintes áreas:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Durante a realização do Plano é importante destacar a participação e a inclusão da sociedade, que deve envolver-se ao longo de todo o período de elaboração do PMSB, através das diretrizes descritas no Plano de Mobilização Social - PMS, onde preveem entrevistas, seminários, rodas de conversas, audiências, realização de reuniões técnico-participativas e conferência pública.

O Plano Municipal de Saneamento Básico visa à melhoria das condições de saúde e bem estar da população do município, através da universalização do acesso ao saneamento, este deverá ser efetivamente acessado e usufruído por toda a população.

Deste modo, o PMSB é o principal instrumento da política de saneamento básico, devendo este expressar um compromisso coletivo da sociedade em relação às formas de estabelecer o futuro do saneamento no município. O Plano deve partir da análise da realidade e traçar os objetivos e estratégias para transformá-las positivamente e, assim, definir como cada segmento deve se comportar para atingir os objetivos e as metas traçadas.

## **2 PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMSB**

### **2.1 O que é um Plano Municipal de Saneamento Básico?**

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais, que compreendem o abastecimento de água

potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas em todo o território do município. Ainda, o Plano tem por objetivo conhecer a situação atual de toda a área, planejar as ações e alternativas para a universalização dos serviços públicos de saneamento, resultando no acesso ao saneamento, a melhoria da saúde pública e conservação do meio ambiente.

Cabe ressaltar que o Plano tem um horizonte de 20 (vinte) anos, sendo que o mesmo deverá ser avaliado anualmente e revisado a cada 04 (quatro) anos, conforme prevê a Legislação ora em vigor.

O PMSB é uma estratégia de planejamento e de gestão participativa, o mesmo deve atender o que determina os preceitos da Lei Federal 11.445/2007, tais como:

- Universalização do acesso;
- Equidade;
- Integralidade das ações;
- Intersetorialidade;
- Consideração das peculiaridades locais e regionais e uso de tecnologias apropriadas;
- Eficiência, sustentabilidade econômica e modicidade tarifária;
- Transparência das ações, baseada em sistemas de informação;
- Controle social;
- Segurança, qualidade e regularidade.

Cabe ao município, dentro do seu território, a prestação dos serviços de saneamento básico, assim, na condição de poder concedente, estabelecer as condições em que o serviço deve ser prestado.

Conforme prevê o Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

- I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

O planejamento dos serviços de saneamento é um importante instrumento no qual deverão ser definidas todas as questões técnicas dos serviços, a forma de sua prestação, os objetivos a serem alcançados e os meios para constatar se as ações propostas estão sendo cumpridas.

Deste modo, percebe-se que o planejamento destes serviços adquire papel relevante, com finalidade de direcionar o modo como são prestados, bem como garantir a boa execução dos mesmos.

## **2.2 Plano não é Projeto**

Ressalta-se que o plano não é um projeto, e sim, uma idealização de soluções. Projeto é a concretização das ideias, observando o levantamento de custos, necessidades e dificuldades a serem superadas. Execução é a colocação em prática daquilo que foi idealizado.

Sendo assim, o Plano trata-se de um modelo sistemático que se elabora antes de realizar uma ação, envolvendo a formulação de um conjunto de decisões integrantes, expressas em objetivos e metas o qual explica os meios disponíveis e/ou necessários para alcançá-los, em um determinado prazo.

## **2.3 Metodologia adotada para o Desenvolvimento dos Trabalhos**

A proposta de trabalho que foi adotada, pela Equipe Técnica, envolve a sequência de etapas e atividades de tarefas técnicas para o desenvolvimento do PMSB:

- Conferir a situação atual e os estudos e projetos existentes no município;
- Avaliar/compilar os dados e informações repassados pelo município;
- Conhecer sob o ponto de vista da sociedade a prestação dos serviços de saneamento geral do município;
- Diagnosticar a situação atual dos sistemas existentes;
- Elaborar as diretrizes, objetivos e metas a serem analisadas no plano de saneamento básico;
- Elaborar os estudos técnicos de projeção demográfica;
- Elaborar o estudo e alternativas técnicas para os sistemas ao longo do tempo (imediato, curto, médio e longo prazo);

- Avaliar a alternativa mais propícia para cada sistema;
- Elaborar estudos técnicos para os 04 (quatro) eixos do plano, para atender as metas implantadas, em nível de detalhe que permita avaliar seus custos;
- Elaborar estudo de custos das obras e programas propostos;
- Elaborar programação de implantação dos programas, projetos e ações em horizontes temporais;
- Elaborar o Plano de Ações de Emergência e Contingência;
- Elaborar o sistema de informações para assistência à tomada de decisão;
- Elaborar os produtos legislativos;
- Elaborar o sistema de informações municipais sobre saneamento.

## **2.4 Produtos Realizados**

Os produtos realizados, foram de acordo com o Termo de Referência do Edital, durante a realização do PMSB, são apresentados a seguir:

- A.** Cópia do ato público do Poder Executivo (Portaria), com definição dos Membros dos Comitês;
- B.** PMS - Plano de Mobilização Social;
- C.** Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo;
- D.** Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico;
- E.** Relatório dos Programas, Projetos e Ações;
- F.** Plano de Execução;
- G.** Minuta de Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- H.** Relatório sobre os Indicadores de Desempenho do PMSB;
- I.** Sistema de Informações para auxílio à tomada de decisão;
- J.** Relatório Mensal simplificado do andamento das atividades e;
- K.** Relatório Final do PMSB.

Conforme prevê o Termo de Referência para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborado pela Funasa o Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá apresentar as informações resumidas e consolidadas de todas as etapas e produtos desenvolvidos, desta maneira nos capítulos seguintes serão expostos os mesmos.

### **3 GRUPO DE TRABALHO - CÓPIA DO ATO PÚBLICO DO PODER EXECUTIVO – COMITÊ COORDENADOR E EXECUTIVO**

O Poder Público Municipal designou membros da administração para integrar os Comitês de Coordenação e Executivo para acompanhamento do processo de elaboração do PMSB:

a) **Comitê de Coordenação:** Instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano, constituída por representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.

b) **Comitê Executivo:** Instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano, composição multidisciplinar e técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

Salienta-se que ambos os Comitês foram instituídos através da Portaria N°. 045, de 22 de março de 2016.

### **4 PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

O Plano de Mobilização Social foi essencial para conscientizar as comunidades da importância do planejamento dos serviços de saneamento básico, garantindo o bem estar da população do município. Assim, o Plano de Mobilização Social buscou a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento.

O plano de trabalho contemplou o processo de mobilização e participação social, apresentando as metodologias de divulgação, as formas e canais de comunicação, e as maneiras de estimular a participação da sociedade no processo de planejamento.

O Plano de Mobilização Social teve abrangência total na extensão territorial do município, contemplando as áreas urbana e rural, proporcionando momentos de reflexão e vivências, valorizando a diversidade de saberes locais com vistas a contemplar as reais necessidades da comunidade durante a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ainda, o plano definiu conceituações teóricas e apresentou o planejamento metodológico operacional que permitiu à equipe técnica, em conjunto com a Fiscalização,

atuar com maior liberdade no sentido de buscar as soluções metodológicas mais adequadas obtidas através de participação social.

#### **4.1 Métodos de Informações e Divulgação**

Entende-se que a comunicação estabeleceu vínculos e relações entre as pessoas, comunidades e atores sociais. As ações de comunicação possuíam caráter educativo e permitindo a troca de conhecimento e diálogo, que delinearão o processo comunitário de mobilização social.

A metodologia adotada no trabalho de informações e divulgações foi por meio de canais de participação para a elaboração do Plano, e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico, sendo que o mesmo abrangeu:

- Confecção e distribuição de cartazes, cartilha, folders educativos, que foram distribuídos a toda população, assim como, foram divulgados nas redes sociais existentes no município;
- Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: (CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas, Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas);
- Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.

#### **4.2 Caracterização dos Materiais Informativos e de Divulgação**

Os materiais informativos são ferramentas de extrema importância, pois através deles a população compreende melhor o conteúdo que está sendo trabalhado. A partir dos levantamentos dos veículos de comunicação, do público-alvo e dos conteúdos a serem trabalhados, inicia-se a etapa de produção do material informativo. Sugere-se a produção e edição de materiais impressos por seu registro mais duradouro, facilidade de distribuição e armazenamento.

Em termos de projeto gráfico e linha editorial, dar-se-á preferência pela produção de materiais com textos sintéticos, mais objetivos e complementados por imagens que ajudem

na compreensão do conteúdo. A seguir são apresentados os instrumentos básicos que podem ser utilizados na atividade de comunicação social.

### **Folder**

Instrumento impresso de divulgação que traz de forma rápida, atraente e objetiva as principais informações sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico. O folder do PMSB descreverá resumidamente os seguintes conteúdos:

- Lei Nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Obrigatoriedade de elaboração de planos municipais de saneamento;
- Importância do saneamento básico para a melhoria das condições de vida da população;
- Importância da participação da sociedade no processo de construção do Plano.

### **Cartaz**

Instrumento impresso afixado de forma que seja visível em locais públicos, tendo como função principal divulgar uma informação visualmente. Os cartazes do PMSB, diferentemente dos folders, serão temporais, trazendo informações acerca dos eventos.

Os cartazes serão afixados nas organizações comunitárias, instituições parcerias na divulgação, órgãos da administração pública, postos de saúde, escolas, ônibus, etc.

### **Banner**

Instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados. Os banners do PMSB serão utilizados nos eventos para apresentar visualmente as etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnósticos, prognósticos, ações, instrumentos, etc.). No período de intervalo entre os eventos o banner poderá ser instalado na sede da Administração Pública, bem como aproveitado em outros eventos oficiais ou comemorativos do município em que a Administração estiver presente.

### **Rádios e Jornais**

O tema de saneamento básico deverá ser valorizado no material destinado a imprensa, mostrando, sobretudo, o impacto que tem sobre a vida da população.

É essencial estabelecer um canal de diálogo junto aos jornalistas aberto à discussão e à abordagem dos temas relacionados ao saneamento.

### **Site da prefeitura**

A internet tem se tornado uma das principais fontes de informação e de compartilhamento de conteúdo da atualidade, onde toda a população pode consultar informações. Há diversas ferramentas que podem ajudar na veiculação de informação sobre os temas trabalhados para a mobilização social, sendo o site apenas uma delas. O Site é um espaço virtual composto por uma ou mais páginas e que pode ser acessado por meio de um endereço eletrônico. Por meio do site será possível disponibilizar um grande contingente de informações do PMSB, incluindo os estudos, agenda de eventos, clipping, resultados dos eventos, etc. Serão fornecidos periodicamente informações e conteúdos sobre o PMSB à Secretaria de Meio Ambiente, previamente aprovados, para inserção em seção específica do site da Prefeitura. Nesta seção deverão ser implementadas ferramentas computacionais para garantir também a realização da Consulta Pública, a ser regrada por Portaria Municipal. Uma das premissas para alcançar os objetivos a partir desse instrumento é a garantia de operação durante todo o período de execução do PMSB.

### **Linha Direta**

Como complementação ao site, visando um canal de contato para a população que não tem a ferramenta da internet a disposição, prevê-se a implantação de uma linha direta, através do telefone (54) 3435-5366, da Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente. A chamada deverá ser direcionada a um dos membros do Grupo de Trabalho Local designado para acompanhar a elaboração, revisão e adequação dos planos, que receberá o contato e fará o atendimento.

Para a realização dos materiais informativos, poderão ser elaborados textos para os banners, folders e materiais didáticos, para posterior edição e impressão dos materiais que levarão as informações do PMSB com clareza e de linguagem acessível à comunidade.

Os materiais poderão ser apresentados por textos objetivos e complementados por imagens que facilitem a compreensão da comunidade. Todo e qualquer material produzido passará pela aprovação do Comitê de Coordenação.

### **4.3 Eventos Propostos x Setores de Mobilização**

Para a realização dos eventos, primeiramente o Município foi dividido em dois setores, sendo eles: Setor 1 - urbano e Setor 2 – rural. Em segundo momento, foram definidos os locais dos eventos em conjunto com o Comitê de Coordenação e Comitê

Executivo, estes locais estão descritos na Tabela 4 abaixo. Os mesmos foram sugeridos de forma planejada, levando em consideração os aglomerados populacionais, requisitos de espaço físico adequado e a facilidade de acesso aos participantes.

Cabe ressaltar, que os locais, datas e horários das reuniões/eventos serão amplamente divulgados nas mídias locais com antecedência mínima de 7 (sete) dias, sempre observando o cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico.

#### 4.4 Cronogramas dos eventos propostos

O Município de Boa Vista do Sul previu a seguinte sequência de eventos de Mobilização Social discriminadas na Tabela 02.

**Tabela 02: Sequência de eventos da Mobilização Social.**

Evento	Setor	População estimada (hab.)	Perímetro	Local	Data	Mês	Horário
Diagnóstico Técnico Participativo	1	391	Urbano	São Luiz de Castro no Salão Comunitário	20	Junho	13h30min
	2	2.385	Rural	Centro de Eventos - Sede	20	Junho	15h30min
	2	2.385	Rural	Linha Carolina Alta no Salão Comunitário	20	Junho	17h30min
Conferência Pública Municipal	1	391	Urbano	São Luiz de Castro no Salão Comunitário	05	Setembro	13h30min
	2	2.385	Rural	Centro de Eventos - Sede	05	Setembro	15h30min
	2	2.385	Rural	Linha Carolina Alta no Salão Comunitário	05	Setembro	17h30min

Fonte: Município de Boa Vista do Sul.

A logística do evento foi estruturada entre Administração Municipal e Comitê de Execução, apresentando local, data, horário, já a condução do evento foi realizada pela empresa contratada que disponibilizou todo o material de apoio didático e informativo aos participantes.

Salienta-se que, o registro dos eventos de Mobilização Social, foram realizados através de instrumentais de controle de presença, registrado por escrito e por meio de fotografias que posteriormente foram utilizados para a elaboração de matérias e textos de publicações para circulação nos meios de comunicação da imprensa escrita, falada e por meio digital.

## 5 DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

#### 5.1.1 Histórico

Pertencente parte a Garibaldi e parte a Barão, o distrito de Boa Vista 27, sonhou por vários anos com sua emancipação. Um grupo de líderes locais abraçou a causa, que finalmente viria a se tornar realidade em 22 de outubro de 1995. A partir desta data, Boa Vista do Sul festeja seu aniversário de Emancipação Política. Tendo por berço um local verdejante, cujas belezas naturais são admiradas pelos visitantes, conservou o nome “Boa Vista”, acrescentando “do Sul”, exatamente pela consciência que oferece paisagens que fazem transcender a matéria. Colonizada por imigrantes italianos tem como tradições, a religiosidade, a família e a cooperatividade (Boa Vista do Sul, 2016).

**Figura 01: Centro Administrativo Municipal.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 02: Vista da Rua Emancipação.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 03: Vista da área urbana do Município.**

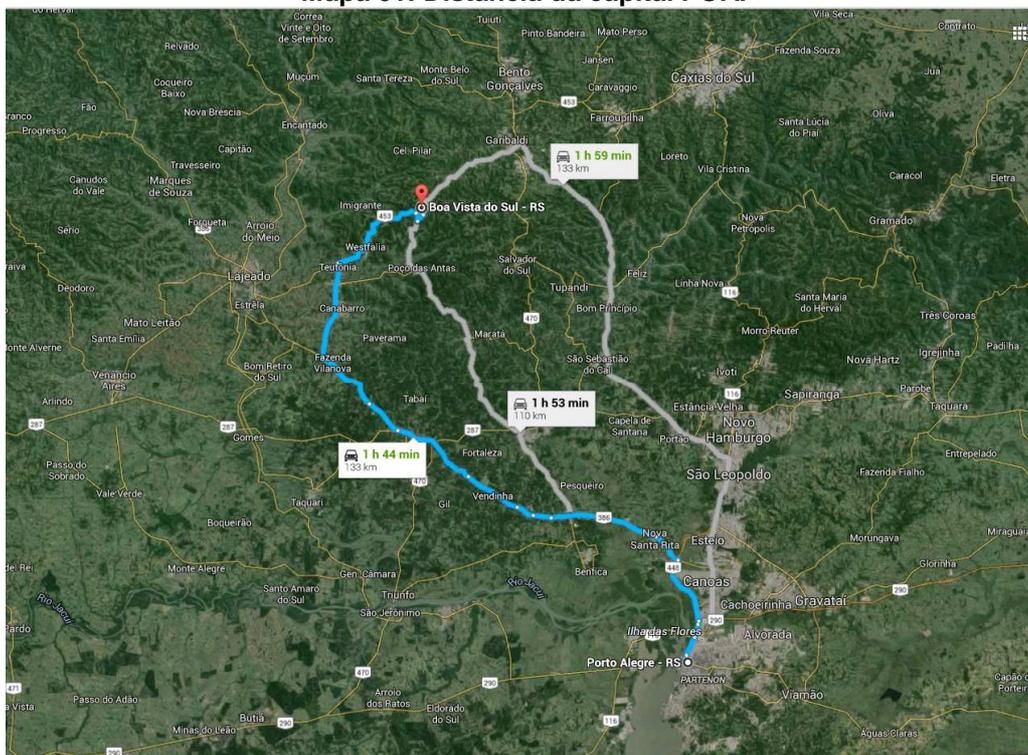


Fonte: Empresa Executora.

## 5.1.2 Localização e acessos

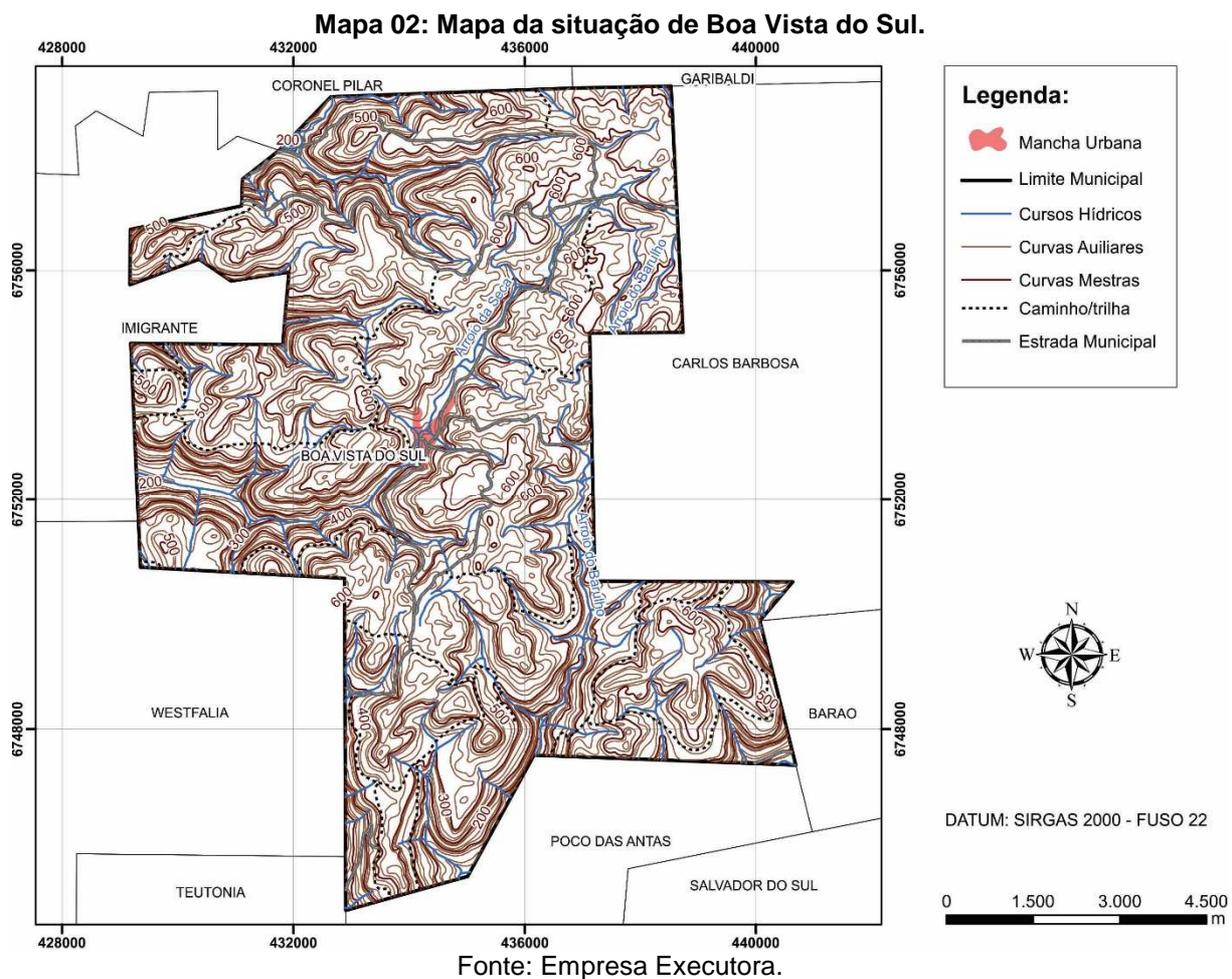
Boa Vista do Sul localiza-se na mesorregião Nordeste Rio-grandense, microrregião Caxias do Sul, distante 133 km de Porto Alegre, conforme Mapa 01.

Mapa 01: Distância da capital POA.



Fonte: Google Maps, 2016.

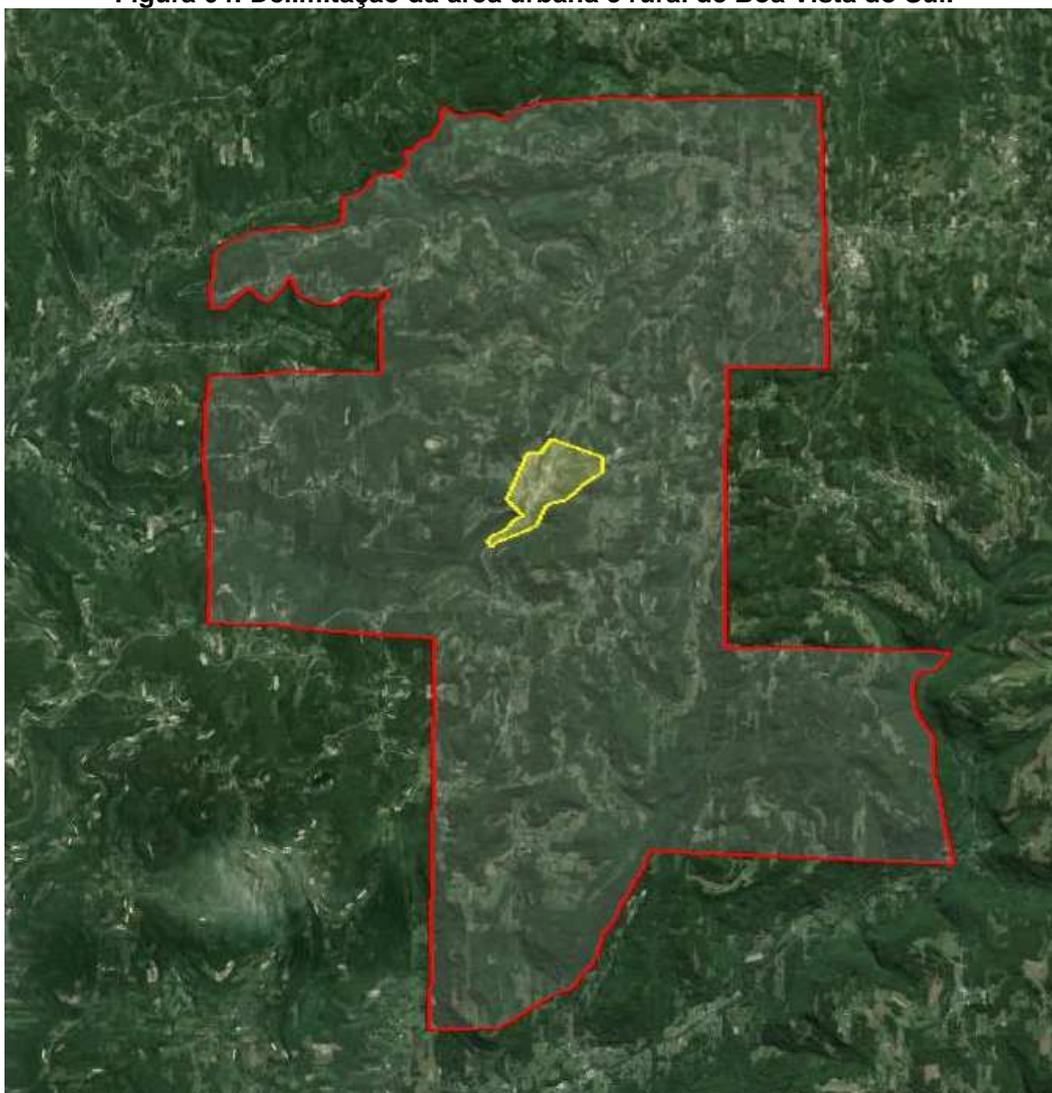
O município está localizado entre as coordenadas geográficas Latitude: 29° 21' 9" Sul e Longitude: 51° 40' 25" Oeste. Faz confrontações ao norte com os municípios de Coronel Pilar e Garibaldi, a leste com o município de Carlos Barbosa, ao Sul com os municípios de Poço das Antas e Westfália e a Oeste com o município de Imigrante (FAMURS). Seu acesso principal situa-se pela RSC-453 (Rota do Sol). No Mapa 02 é demonstrada a situação do município com suas principais estradas.



### 5.1.3 Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade e seus projetos de parcelamento e/ou urbanização

O município de Boa Vista do Sul não dispõe de Plano Diretor, porém possui a Lei nº 501 de 2007, que estabelece as diretrizes urbanas do município. Boa Vista do Sul possui uma extensão territorial de 94,3 Km<sup>2</sup>, subdividida entre área urbana e rural. A área rural corresponde a 93,11 km<sup>2</sup> já a área urbana 1,19 km<sup>2</sup>. Na Figura 04 é demonstrada sua delimitação entre as áreas.

**Figura 04: Delimitação da área urbana e rural de Boa Vista do Sul.**

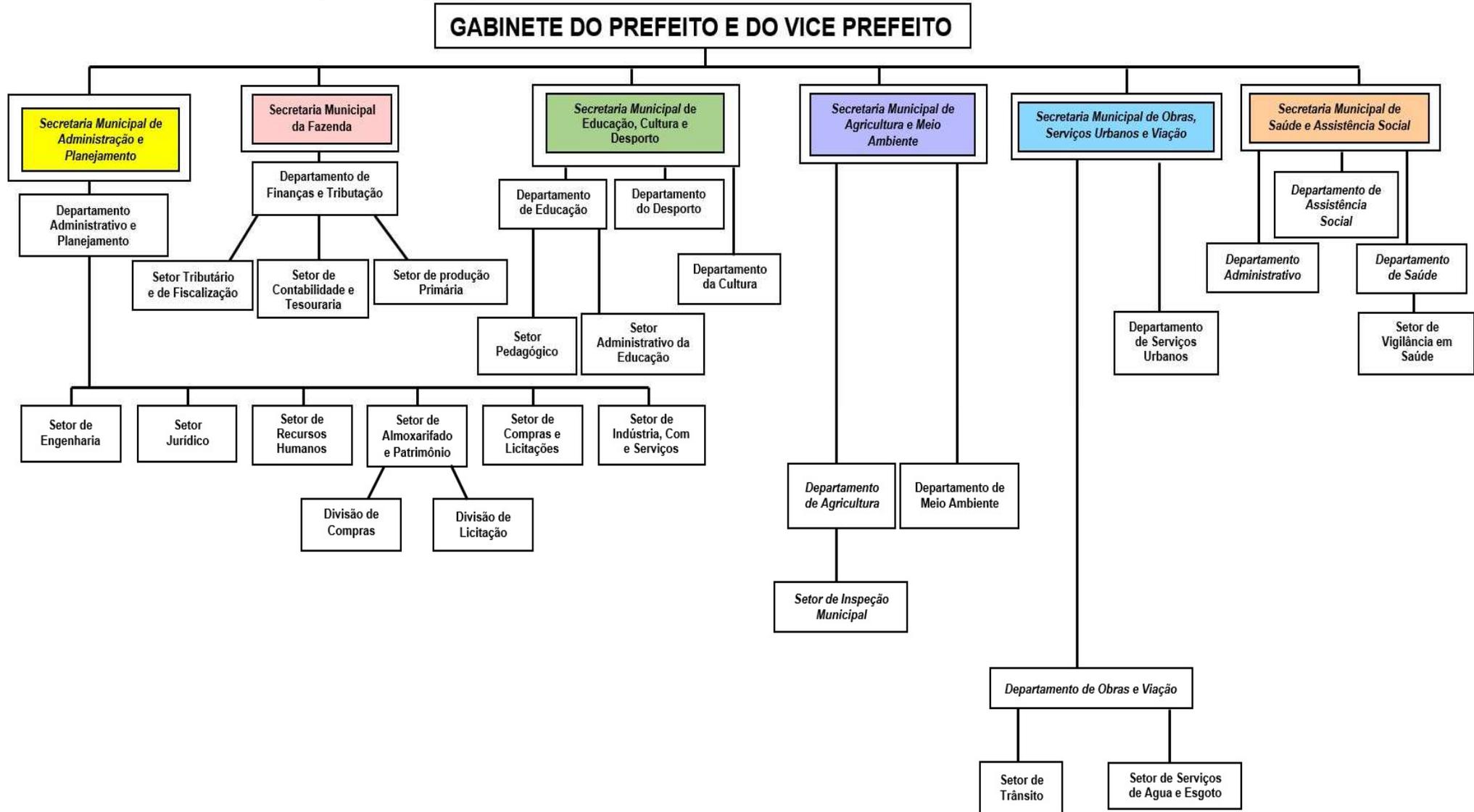


Fonte: Google Earth 2016.

#### **5.1.4 Formação administrativa**

A estrutura administrativa do município é regida pela Lei Municipal n°. 624 de 18 de maio de 2011 que *“dispõe sobre a nova estrutura organizacional da prefeitura municipal de Boa Vista do Sul, estabelece atribuições dos órgãos da administração direta e dá outras providências.”* Na Figura 05 é demonstrado o organograma com a estrutura administrativa do município.

Figura 05: Organograma da estrutura administrativa do Município de Boa Vista do Sul.



Fonte: Município de Boa Vista do Sul.

## 5.2 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO

### 5.2.1 Legislação e políticas legais que definem e regram os serviços de saneamento básico

Para solucionar os problemas do saneamento básico nos municípios brasileiros, são criados mecanismos viáveis através de instrumentos legais que garantem a população serviços de saneamento básico de boa qualidade, prestados pelos municípios e empresas terceirizadas, em condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e atualidade, com o objetivo da universalização e a adequação dos serviços prestados. Nas Tabelas 03 a 05, são apresentados os principais instrumentos legais referentes à questão do saneamento básico, legislação federal, seguida das normas de âmbito Estadual e Municipal.

### 5.2.2 Legislação Federal

**Tabela 03: Legislação Federal.**

<b>TÍTULO</b>	<b>TEMA</b>
<b>Lei Federal nº 12.305/10, de 02 de agosto de 2010</b>	<i>“Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.”</i>
<b>Lei Federal nº 11.445/07, de 05 de janeiro de 2007</b>	<i>“Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências”</i>
<b>Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999</b>	<i>“Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.”</i>
<b>Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998</b>	<i>“Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.”</i>
<b>Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981</b>	<i>“Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências”</i>
<b>Decreto Federal nº 8.211/14, de 21 de março de 2014</b>	<i>“Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.”</i>
<b>Decreto Federal nº 7.404/10, de 23 de dezembro de 2010</b>	<i>“Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.”</i>
<b>Decreto Federal nº 7.217/10, de 21 de junho de 2010</b>	<i>“Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.”</i>
<b>Decreto Federal nº 5.940, de 25 de outubro de 2006</b>	<i>“Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.”</i>
<b>Decreto Federal nº 204, de 7 de maio de 2004</b>	<i>“Aprova o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, adotada, naquela cidade, em 22 de maio de 2001.”</i>

<b>Decreto Federal nº 4.581, de 27 de janeiro de 2003</b>	<i>“Promulga a Emenda ao Anexo I e Adoção dos Anexos VIII e IX à Convenção de Basiléia sobre o Controle do Movimento Transfronteiriço de Resíduos Perigosos e seu Depósito.”</i>
<b>Portaria Federal nº 2.914, de 14 de dezembro de 2011</b>	<i>Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.</i>
<b>Resolução Conama nº 416, de 30 de setembro de 2009</b>	<i>“Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.”</i>
<b>Resolução Conama nº 404, de 11 de novembro de 2008</b>	<i>“Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.”</i>
<b>Resolução Conama nº 401, de 4 de novembro de 2008</b>	<i>“Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.”</i>
<b>Resolução Conama nº 380, de 31 de outubro de 2006</b>	<i>“Altera a redação do Anexo I da Resolução nº 375, de 29 de agosto de 2006, publicada no DOU em 30 de agosto de 2006, a qual define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados”.</i>
<b>Resolução Conama nº 377, de 9 de outubro de 2006</b>	<i>“Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.”</i>
<b>Resolução Conama nº 375, de 29 de agosto de 2006</b>	<i>“Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.”</i>
<b>Resolução Conama nº 373, de 9 de maio de 2006</b>	<i>“Define critérios de seleção de áreas para recebimento do Óleo Diesel com o Menor Teor de Enxofre-DMTE, e dá outras providências.”</i>
<b>Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005</b>	<i>“Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.”</i>
<b>Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005</b>	<i>“Dispõe sobre o Rerrefino de Óleo Lubrificante.”</i>
<b>Resolução Conama nº 358, de 29 de abril de 2005</b>	<i>“Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.”</i>
<b>Resolução Conama n.º 313, de 29 de outubro de 2002</b>	<i>“Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.”</i>
<b>Resolução Conama n.º 316, de 29 de outubro 2002</b>	<i>“Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.”</i>
<b>Resolução Conama n.º 307, de 05 de outubro 2002</b>	<i>“Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.”</i>
<b>Resolução Conama n.º 308, de 21 de março de 2002</b>	<i>“Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em Município de pequeno porte.”</i>
<b>Resolução Conama n.º 283, de 12 de julho de 2001</b>	<i>“Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.”</i>
<b>Resolução Conama nº 264, de 26 de agosto de 1999</b>	<i>“Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos.”</i>
<b>Resolução Conama nº 258, de 26 de agosto de 1999</b>	<i>“Estabelece a necessidade de tornar explícita no art. 6º da Resolução 257, de 30 de junho de 1999.”</i>
<b>Resolução Conama n.º 257, de 30 de junho de 1999</b>	<i>“Regulamenta o descarte de pilhas e baterias usadas.”</i>
<b>Resolução Conama n.º 23, de 12 de dezembro de 1996</b>	<i>“Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos.”</i>
<b>Resolução Conama nº 05, de 05 de agosto de 1993</b>	<i>“Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.”</i>
<b>Resolução Conama n.º 06, de 19 de setembro de 1991</b>	<i>“Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde e dá outras providências.”</i>

### 5.2.3 Legislação Estadual

**Tabela 04: Legislação Estadual.**

<b>TÍTULO</b>	<b>TEMA</b>
<b>Lei Estadual n.º 13.914, de 12 de janeiro de 2012</b>	<i>“Altera as Leis n.ºs 11.520, de 3 de agosto de 2000, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências, e 9.077, de 4 de junho de 1990, que institui a Fundação Estadual de Proteção Ambiental e dá outras providências”</i>
<b>Lei Estadual n.º 13.836 de 28 de novembro de 2011</b>	<i>“Introduz alterações na Lei n.º 12.037, de 19 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.”</i>
<b>Lei Estadual nº 13.306, de 02 de dezembro de 2009</b>	<i>“Introduz modificação na Lei nº 11.019, de 23 de setembro de 1997, que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul.”</i>
<b>Lei Estadual nº 12.381, de 28 de novembro de 2005</b>	<i>“Altera o art. 1º da LEI Nº 12.114, de 5 de julho de 2004, que proíbe a comercialização de pneus usados importados no Estado e dá outras providências.”</i>
<b>Lei Estadual nº 12.114, de 5 de julho de 2004</b>	<i>“Proíbe a comercialização de pneus usados importados no Estado e dá outras providências.”</i>
<b>Lei Estadual nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003</b>	<i>“Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.”</i>
<b>Lei Estadual n.º 11.019, de 23 de setembro de 1997</b>	<i>“Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul (Alterada pela Lei 11.187, de 7 de julho de 1998).”</i>
<b>Lei Estadual n.º 10.099, de 07 de fevereiro de 1994</b>	<i>“Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências.”</i>
<b>Lei Estadual n.º 10.116, de 23 de março de 1994</b>	<i>“Institui a Lei do Desenvolvimento Urbano, que dispõe sobre os critérios a requisitos mínimos para a definição e delimitação de áreas urbanas e de expansão urbana, sobre as diretrizes e normas gerais de parcelamento do solo para fins urbanos, sobre a elaboração de planos e de diretrizes gerais de ocupação do território pelos municípios e dá outras providências.”</i>
<b>Lei Estadual n.º 10.350, de 30 de dezembro de 1994</b>	<i>“Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.”</i>
<b>Lei Estadual n.º 9.921, de 27 de julho de 1993</b>	<i>“Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências.”</i>
<b>Lei Estadual n.º 9.493, de 07 de janeiro de 1992</b>	<i>“Considera, no Estado do Rio Grande do Sul, a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas, de relevância social e de interesse público.” (Ministério Público, Coletânea de Legislação Ambiental/Resíduos Sólidos).</i>
<b>Decreto Estadual n.º 48.989, de 04 de abril de 2012</b>	<i>“Regulamenta o Conselho Estadual de Saneamento - CONESAN e as Comissões Regionais de Saneamento - CRESANs, de que tratam os arts. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20 da Lei nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003.”</i>
<b>Decreto Estadual n.º 45.554, de 19 de março de 2008</b>	<i>“Regulamenta a Lei nº 11.019/97, de 23 de setembro de 1997, e alterações, que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul.”</i>
<b>Decreto Estadual nº 42.047, de 26 de dezembro de 2002</b>	<i>“Regulamenta disposições da LEI Nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, com alterações, relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no Estado do Rio Grande do Sul.”</i>

<b>Decreto Estadual nº 38.356, de 01 de abril de 1998</b>	<i>“Aprova o Regulamento da Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul.”</i>
<b>Decreto Estadual nº 37.033, de 21 de novembro de 1996</b>	<i>“Regulamenta a outorga do direito de uso da água no Estado do Rio Grande do Sul, prevista nos artigos 29, 30 e 31 da LEI Nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994.”</i>
<b>Portaria Sema nº 50, de 25 de agosto de 2008</b>	<i>“Altera dispositivo da Portaria SEMA Nº 045, de 30 de outubro de 2007.”</i>
<b>Portaria Sema n.º 045, de 30 de outubro de 2007</b>	<i>“Dispõe sobre implantação de sistemas simplificados de esgotamento sanitário nas zonas urbanas e de expansão urbana dos Município do Rio Grande do Sul.”</i>
<b>Portaria conjunta Sema/Fepam n.º 013, de 13 de abril de 2007</b>	<i>“Determina a divulgação do rol dos Empreendimentos Licenciados para a atividade de reciclagem de resíduos no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.”</i>
<b>Resolução Consema nº 245, de 20 de agosto 2010</b>	<i>“Dispõe sobre a fixação de procedimentos para o licenciamento de Sistemas de Esgotamento Sanitário, considerando etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões de emissão e os padrões das Classes dos corpos hídricos receptores, em conformidade com os Planos de Saneamento e de Recursos Hídricos.”</i>
<b>Resolução Consema nº 128, de 07 de dezembro 2006</b>	<i>“Dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul”</i>
<b>Resolução Consema nº 109, de 22 de setembro de 2005</b>	<i>“Estabelece diretrizes para elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Município.”</i>
<b>Resolução Consema nº 09, de 25 de outubro de 2000</b>	<i>“Dispõe sobre a norma para o licenciamento ambiental de sistemas de incineração de resíduos provenientes de serviços de saúde, classificados como infectantes (GRUPO A) e dá outras providências.”</i>
<b>Resolução Consema n.º 02, de 17 de abril de 2000</b>	<i>“Dispõe de norma sobre o licenciamento ambiental para co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.”</i>

#### 5.2.4 Legislação Municipal

**Tabela 05: Legislação Municipal.**

<b>TÍTULO</b>	<b>TEMA</b>
<b>Lei Municipal nº. 400 de 07 de abril de 2004</b>	<i>“Institui a Comissão Municipal de Defesa Civil – COMDEC, Organiza e dá Outras Providências.”</i>
<b>Lei Municipal nº. 501 de 19 de abril de 2007</b>	<i>“Institui a Lei de Diretrizes Urbanas do Município de Boa Vista do Sul e dá Outras Providências.”</i>
<b>Lei Municipal nº. 624 de 18 de maio de 2011</b>	<i>“Dispõe da Nova Estrutura Organizacional da Prefeitura Municipal de Boa Vista do Sul, Estabelece as Atribuições dos Órgãos da Administração Direta e dá Outras Providências. Revoga a Lei Municipal nº. 004 de 07 de janeiro de 1997 e suas alterações.”</i>
<b>Lei Municipal nº. 388 de 04 de dezembro de 2003</b>	<i>“Estabelece o Código Tributário do Município de Boa Vista do Sul, Consolida Legislação Tributária e dá Outras Providências.”</i>
<b>Lei Municipal nº. 177 de 23 de outubro de 1998</b>	<i>“Institui o Código de Meio Ambiente e de Posturas do Município de Boa Vista Do Sul, e dá Outras Providências.”</i>
<b>Lei Municipal nº. 638 de 03 de novembro de 2011</b>	<i>“Reestrutura o Conselho Municipal de Alimentação Escolar, Revoga as Leis Municipais nº. 269 de 06 de Setembro de 2000, nº. 275, de 07 de Dezembro de 2000 e nº. 287 de 21 de Março de 2001.”</i>
<b>Lei Municipal nº. 560 de 06 de maio de 2009</b>	<i>“Cria o Conselho Gestor do Telecentro Comunitário do Município de Boa Vista do Sul/RS e dá Outras Providências.”</i>
<b>Lei Municipal nº. 460 de 04 de dezembro de 2005</b>	<i>“Dispõe Sobre a Política de Assistência Social do Município e dá Outras Providências.”</i>

<b>Lei Municipal n°. 49 de 07 de maio de 1997</b>	<i>“Cria o Conselho Municipal de Desenvolvimento da Agricultura (CMDA) e da Outras Providências.”</i>
<b>Lei Municipal n°. 448 de 06 de outubro de 2005</b>	<i>“Reestrutura o Regime Próprio de Previdência Social dos Servidores Efetivos do Município de Boa Vista do Sul.”</i>
<b>Lei Municipal n°. 667 de 20 de fevereiro de 2013</b>	<i>“Reestrutura o Conselho Municipal de Saúde, Revoga as Leis Municipais n°. 40 de 19 de Março de 1997 e n°. 367 de 07 de Março de 2003.”</i>
<b>Lei Municipal n°. 688 de 01 de agosto de 2013</b>	<i>“Reestrutura a Política Municipal de Proteção aos Direitos da Criança e do Adolescente o Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente, o Conselho Tutelar, o Fundo Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente e Cria o Sistema Municipal de Atendimento Socioeducativa. Revoga as Leis Municipais n°. 050 de 04 de Abril de 2007 e n°. 669 de 08 de Março de 2013.”</i>
<b>Lei Municipal n°. 401 de 22 de abril de 2004</b>	<i>“Dispõe Sobre a Criação, Estruturação e Funcionamento do Conselho Municipal de Desenvolvimento – COMUDE.”</i>
<b>Lei Municipal n°. 451 de 06 de outubro de 2005</b>	<i>“Cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente – CONDEMA, Revoga a Lei Municipal n°. 0306 de 20 de Junho de 2001 e da Outras Providências.”</i>
<b>Lei Municipal n°. 086 de 08 de outubro de 1997</b>	<i>“Cria o Conselho Municipal de Educação e Cultura – CONEC, e da Outras Providências.”</i>
<b>Lei Municipal n°. 498 de 21 de março de 2007</b>	<i>“Dispõe sobre a Criação do Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização dos Profissionais da Educação – Conselho do FUNDEB.”</i>
<b>Portaria n°. 045 de 22 de março de 2016</b>	<i>“Nomeia membros do Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo de Elaboração de Política Pública de Saneamento e do Respectivo Plano Intermunicipal de Saneamento Básico e dá outras providências”</i>

Fonte: Município de Boa Vista do Sul, 2016.

### **5.2.5 Instrumentos e Mecanismos de Participação e Controle Social na Gestão Política de Saneamento Básico**

Conforme mencionado na Lei Federal n°. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o controle social é o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Neste sentido o município já possui Conselhos Municipais com a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, envolvendo membros da sociedade civil, tais como apresentados no Fluxograma 01.

**Fluxograma 01: Conselhos Municipais.**



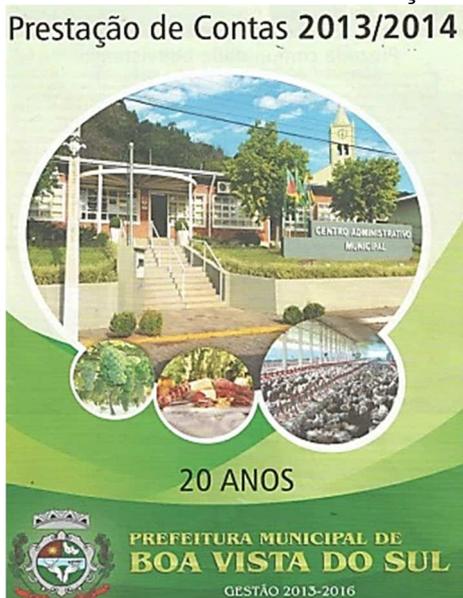
Fonte: Empresa Executora.

### 5.3 SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE SERVIÇOS

O município não dispõe de um sistema específico de dados que prestem informações à comunidade. Os mecanismos utilizados são ferramentas de órgãos federais, tal como o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) que é utilizado para coletar e enviar informações municipais a União. O município não realiza o preenchimento de informações no sistema nacional de informações sobre saneamento (SNIS).

Contudo, o município disponibiliza um caderno informativo de prestação de contas (Figura 06), o qual é distribuído a toda população boavistense. Neste caderno são demonstradas todas as ações desenvolvidas pela administração pública, bem como são destacadas as metas futuras de planejamento.

**Figura 06: Caderno Informativo de Prestação de Contas.**



Fonte: Município de Boa Vista do Sul, 2014.

## 5.4 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O município de Boa Vista do Sul, em junho de 2013, integrou-se ao Consórcio Intermunicipal do Vale do Caí (CIS/CAÍ), para a realização de objetivos de interesse comum.

Além do município de Boa Vista do Sul, compõem o Consórcio Intermunicipal, os municípios de Alto Feliz, Barão, Bom Princípio, Brochier, Capela de Santana, Colinas, Feliz, Harmonia, Imigrante, Linha Nova, Maratá, Montenegro, Pareci Novo, Poço das Antas, Portão, Salvador do Sul, São José do Hortêncio, São José do Sul, São Pedro da Serra, São Sebastião do Caí, Tabai, Triunfo, Tupandi, Vale Real, São Vendelino e Westfália.

Conforme estatuto do CIS/CAÍ em seu Capítulo II menciona sobre a sua finalidade:

Art. 3º – O CIS/CAÍ tem por finalidade a realização dos interesses comuns dos entes consorciados na implementação de suas múltiplas políticas públicas.

Art. 4º – São objetivos do CIS/CAÍ, além de outros que vierem a ser definidos posteriormente pela Assembleia Geral:

I – a gestão associada de serviços públicos;

II – a prestação de serviços, inclusive de assistência técnica, a execução de obras e o fornecimento de bens à administração direta ou indireta dos entes consorciados e a outros consórcios públicos ou administrativos, assim como a hospitais conveniados com o CIS/CAÍ e/ou com os entes consorciados;

III – o compartilhamento ou o uso em comum de instrumentos e equipamentos, inclusive de gestão, de manutenção, de informática, de pessoal técnico e de procedimentos de licitação e de admissão de pessoal;

IV – a produção de informações ou de estudos técnicos;

V – a instituição e o funcionamento de escolas de governo ou de estabelecimentos congêneres;

VI – a promoção do uso racional dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente;

VII – o exercício de funções no sistema de gerenciamento de recursos hídricos que lhe tenham sido delegadas ou autorizadas;

VIII – o apoio e o fomento do intercâmbio de experiências e de informações entre os entes consorciados, bem como com outros consórcios públicos e administrativos;

IX – a gestão e a proteção de patrimônio urbanístico, paisagístico ou turístico comum;

X – o fornecimento de assistência técnica, extensão, treinamento, pesquisa e desenvolvimento urbano, rural e agrário;

XI – as ações e políticas regionais de agricultura, assistência social, ciência e tecnologia, cultura, defesa e conservação do patrimônio histórico, desenvolvimento econômico-social, desenvolvimento urbano, educação, habitação, meio ambiente, planejamento e gestão administrativa, saúde, segurança alimentar e nutricional, segurança pública, saneamento, turismo e transportes;

XII – o exercício de competências pertencentes aos entes da Federação nos termos de autorização ou delegação.

§ 1º – Havendo declaração de utilidade ou necessidade pública emitida pelo ente consorciado em que o bem ou direito se situe, fica o CIS/CAÍ autorizado a promover as desapropriações, proceder a requisições ou instituir as servidões necessárias à consecução de seus objetivos.

§ 2º - as ações e os serviços de saúde obedecerão aos princípios, diretrizes e normas que regulam o Sistema Único de Saúde – SUS, inclusive aquelas ligadas à cooperação com hospitais e demais estabelecimentos de saúde integrantes do sistema de saúde dos municípios consorciados.

§ 3º - Após a criação da Associação Pública, a criação de câmara setorial dependerá de deliberação da Assembleia Geral e ratificação por lei do Poder Legislativo do ente consorciado interessado em integrá-la.

Art. 5º – Os entes consorciados poderão se consorciar em relação a todos os objetivos do CIS/CAÍ ou apenas a parcela deles, integrando as respectivas Câmaras Setoriais de seu interesse.

No ano de 2013, o Consórcio firmou Contrato de Prestação de Serviços de nº 001/2013 com a empresa MJ Engenharia, sendo o objetivo do referido contrato a Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios pertencentes ao Consórcio CIS/CAÍ, conforme estabelece a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e Lei Federal nº 12.305/2010. Porém, no período em que foi celebrado o contrato, o município de Boa Vista do Sul não era integrante do consórcio público, sendo assim não participando da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

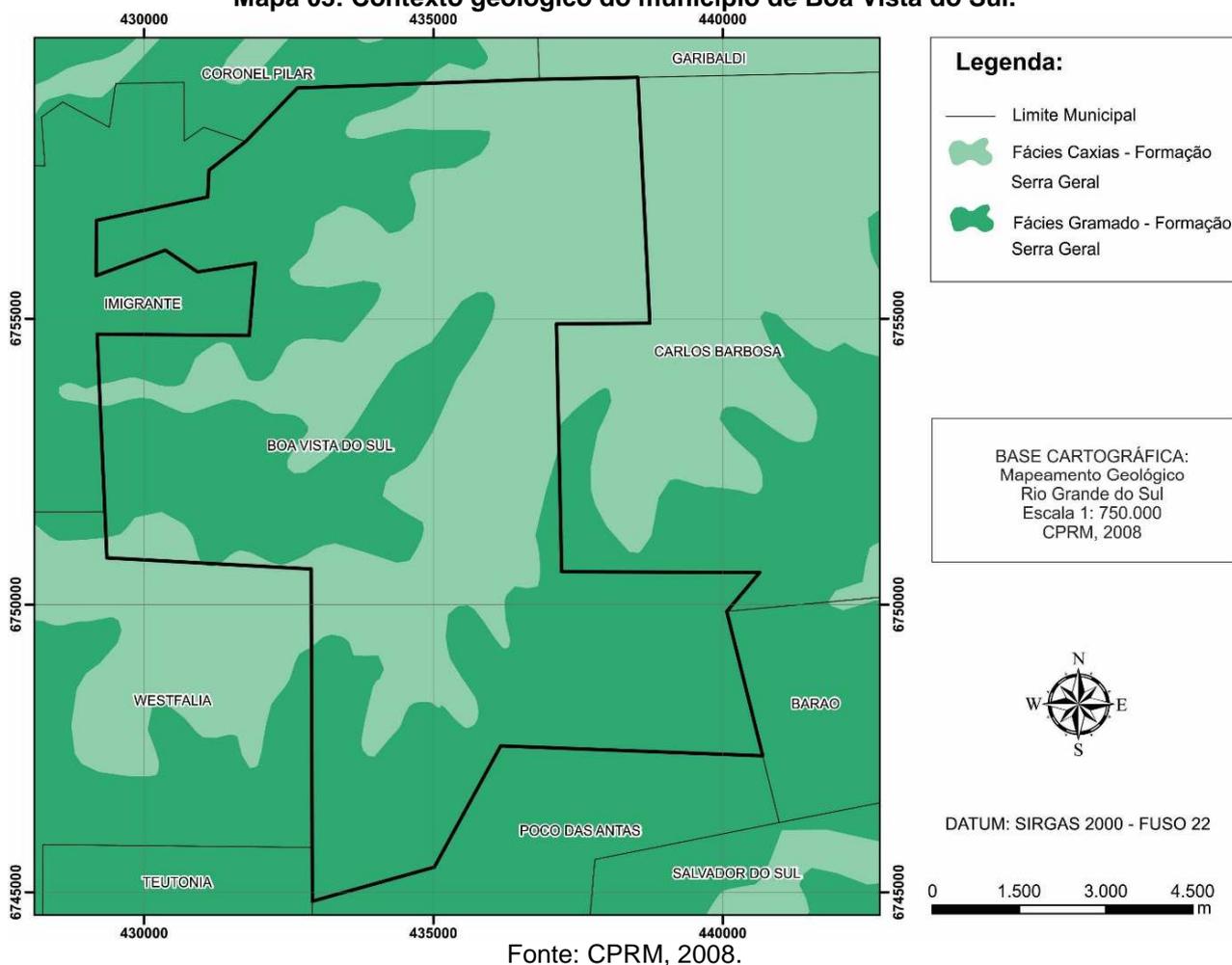
## **5.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

### **5.5.1 Geologia**

A caracterização geológica de uma área inclui a determinação dos litotipos ali existentes, sua estratigrafia e modo de ocorrência, suas relações de contato e as estruturas, tectônicas ou não. A caracterização geológica é feita através de textos explicativos acompanhados de mapas que contextualizam espacialmente as unidades descritas.

A área do presente estudo encontra-se no contexto da Bacia do Paraná, uma extensa bacia sedimentar, com derrames vulcânicos e ocupa cerca de 1.50.000 km<sup>2</sup> dentro do Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina. As idades dos depósitos que a compõe vão desde o Neo-Ordoviciano até o Neocretáceo (Milani *et al.*, 2000). Neste contexto, encontram-se rochas da Formação Serra Geral, topo da sequência da Bacia do Paraná, mais especificamente, Fácies Caxias e Fácies Gramado (CPRM, 2008), conforme Mapa 03.

**Mapa 03: Contexto geológico do município de Boa Vista do Sul.**



As porções superiores da Bacia do Paraná foram primeiramente descritas por White (1908 apud Scherer et al 2000), que propôs a então Série São Bento, englobando as camadas vermelhas do Rio do Rastro, a Grês de São Bento (Formação Botucatu) e rochas eruptivas da Formação Serra Geral com contatos concordantes.

O pacote gondwânico no Rio Grande do Sul foi dividido por Faccini (1989) em quatro sequências deposicionais, delimitadas por sequências erosivas, onde a Sequência IV corresponde ao período Jurássico/Cretáceo, incluindo as Formações Botucatu e Serra Geral.

A Formação Serra Geral, topo da sequência estratigráfica da Bacia do Paraná no Rio Grande do Sul é o registro do vulcanismo ocasionado pela ruptura do megacontinente do Gondwana, originando o Oceano Atlântico Sul. A espessura média deste pacote vulcânico é de 800 metros, podendo atingir até 1500 metros, e ocupa, na sua totalidade 1.280.000 km<sup>2</sup>, sendo 1.200.000 km<sup>2</sup> destes ocupando áreas do sul do Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai (Roisenberg & Viero, 2000).

As rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, de maneira geral, recobrem os arenitos eólicos da Formação Botucatu, mas também podem ser encontrados em contato direto com rochas permo-triássicas da Bacia do Paraná, e até mesmo com o embasamento cristalino (Roisenberg & Viero, 2000).

Os métodos radiométricos empregados na datação das rochas vulcânicas da Formação Serra Geral estão evoluindo gradativamente, estabelecendo idades precisas, bem como a definição mais correta no intervalo de tempo e taxas de efusão das lavas. Mantovani et al. (1985) propuseram uma idade Rb-Sr de  $135 \pm 3,5$  Ma, a partir de amostras de riolitos. Desde então, as datações pelo método  $^{39}\text{Ar}$ - $^{40}\text{Ar}$  confirmam um intervalo de 135 Ma até 128 Ma, com um pico de atividades em cerca de 132 Ma (Hawkesworth et al. 1992; Rene et al. 1992; Turner et al. 1994). Stewart et al. (1996) estabelecem um intervalo temporal de 10 a 12 milhões de anos para a Formação Serra Geral, indo de 138 Ma até 127 Ma, estando temporalmente localizada dentro do Cretáceo Inferior.

De acordo com Roisenberg & Viero (2000), a Formação Serra Geral é constituída por uma série de derrames de lavas básicas toleíticas, intercaladas com alguns derrames andesíticos e riódacíticos, especialmente em direção ao topo da sequência. Existem registros de magmatismo subordinado de afinidade picrítica e de afinidade alcalina.

De acordo com seu caráter geoquímico, o vulcanismo da Bacia do Paraná pode ser dividido em três províncias, especialmente no que se refere aos conteúdos de  $\text{TiO}_2$  e  $\text{P}_2\text{O}_5$  (Mantovani et al. 1985; Fodor 1987; Piccirillo et al. 1988): (a) Bacia do Paraná Sul, localizada ao Sul do Lineamento do Rio Uruguai; (b) Bacia do Paraná Central, entre os lineamentos do Rio Uruguai e do Rio Piquiri; (c) Bacia do Paraná Norte, localizada ao norte do Lineamento do Rio Piquiri.

A Bacia do Paraná Sul, dentro da qual encontra-se a área de estudo, é caracterizada por basaltos do tipo baixo- $\text{TiO}_2$  (<2,0%) com empobrecimento relativo de elementos incompatíveis em relação a porção norte da bacia. É marcante nesta parte da bacia a ocorrência de termos andesíticos e andesibasaltos, contando ainda com termos ácidos de característica ofítica (Roisenberg & Viero 2000).

De forma geral, o vulcanismo básico e intermediário da Formação Serra Geral no Rio Grande do Sul é constituído por basaltos e andesibasaltos de textura afírica a subafírica, compostos por menos de 5% de fenocristais de plagioclásio (An<sub>86-40</sub>), augita (Wo<sub>12-6</sub>), titanomagnetita e ilmenita, com raras ocorrências de olivina em matriz de mesma constituição, mas sem olivina (Roisenberg & Viero 2000).

Na Fácies Gramado, os basaltos datam de 132 milhões de anos, onde estes se apresentam granulares finos a médios, melanocráticos. Junto à Fácies Caxias, as rochas se apresentam de intermediárias a ácidas (riodacíticas) de 131 milhões de anos, mesocráticas, granulares finas a microfaneríticas (Modena et al., 2014).

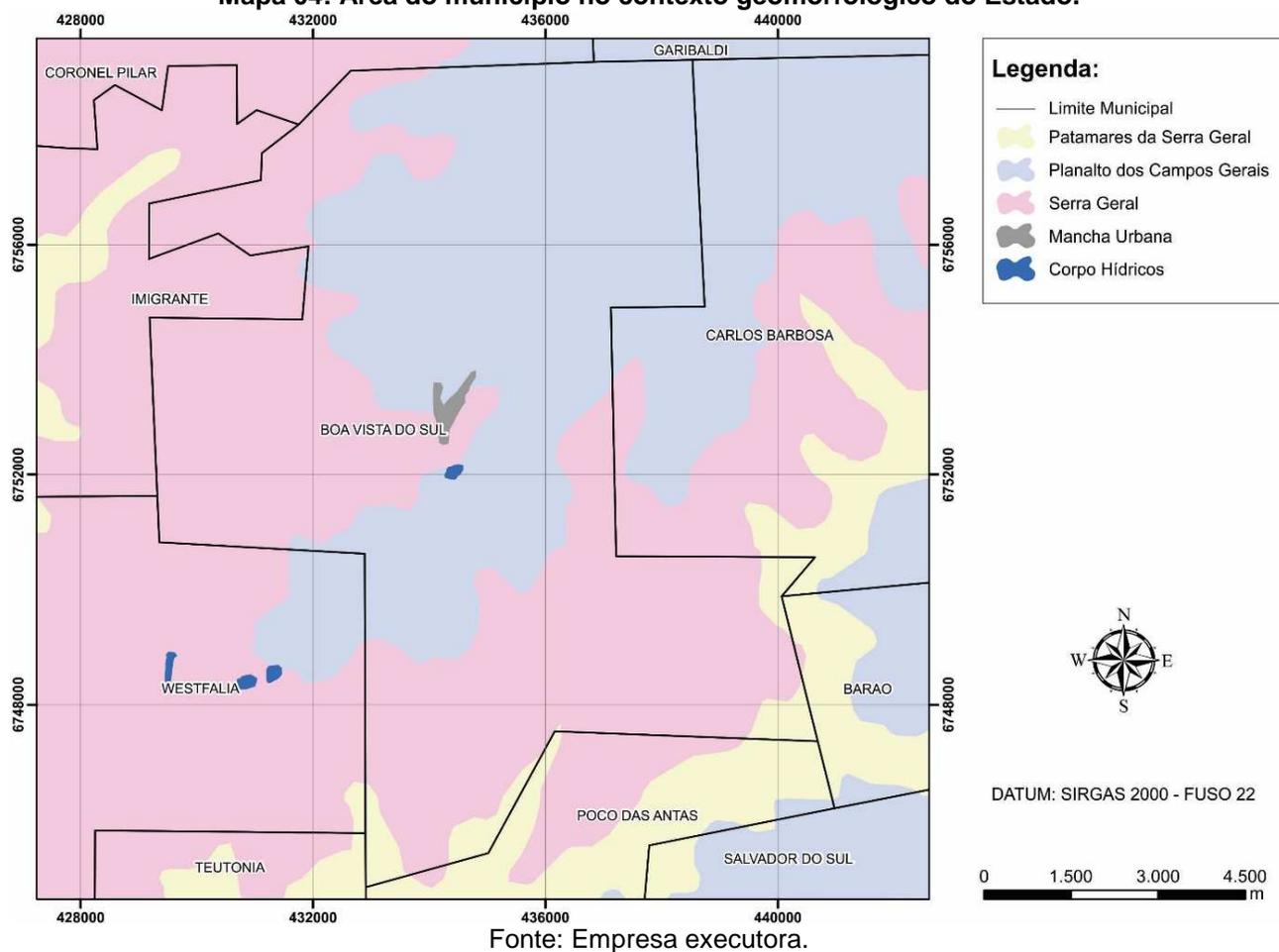
Os horizontes superiores exibem disjunção tabular bastante desenvolvida e as partes centrais dos derrames se apresentam maciças, exibindo estruturas de fluxo laminar e dobras (CPRM, 2008).

### **5.5.2 Geomorfologia**

Para caracterizar geomorfologicamente uma área é preciso analisar o comportamento do relevo e as formas que são geradas tanto por mecanismos endógenos (tectônica e magmatismo) quanto exógenos (erosão). Processos endógenos como o vulcanismo ocorrido na área de estudo tendem a elevar o relevo, gerando áreas altas enquanto que os exógenos tendem a rebaixar progressivamente o relevo. Assim, a descrição geomorfológica explica a evolução do relevo.

O Município de Boa Vista do Sul está inserido no Domínio Morfo-Estrutural de Bacias e Coberturas Sedimentares, nas Unidades Geomorfológicas Serra Geral, Planalto dos Campos Gerais e Patamares da Serra Geral (IBGE, 1986) (Mapa 04).

**Mapa 04: Área do município no contexto geomorfológico do Estado.**



A unidade geomorfológica Serra Geral constitui-se nos terminais escarpados abruptos do Planalto dos Campos Gerais, nas bordas leste e sul, desenvolvidas geralmente sobre rochas efusivas básicas. As formas do relevo são representadas por profunda e intensa dissecação com marcante controle estrutural, frequentes ocorrências de sulcos estruturais de diversas orientações adaptam os cursos fluviais. Registram-se cristas simétricas disseminadas pela área. As características do relevo são propícias ao desenvolvimento e preservação de uma vegetação do tipo florestal.

A unidade geomorfológica Planalto dos Campos Gerais representa ampla área elevada de relevo relativamente plano. Essas superfícies de aplanamento, elaboradas por processo de pediplanação em consequência de ataques erosivos sucessivos, indicam a predominância dos processos de erosão areolar, truncando rochas sãs ou pouco alteradas (IBGE, 1986).

Junto ao contato com a Formação Serra Geral observa-se rupturas de declive nas encostas, gerando a exposição de linhas de pedra, comuns na região. De acordo com IBGE (1986), o Planalto dos Campos Gerais caracteriza-se por formas de relevo de dissecação

diferencial, traduzidas por profundos entalhamentos fluviais que se apresentam junto a linhas estruturais, que normalmente estão ocupadas por cursos hídricos, apresentando-se em diversas direções, sendo que no município, a principal direção é Noroeste/Sudeste (NW/SE).

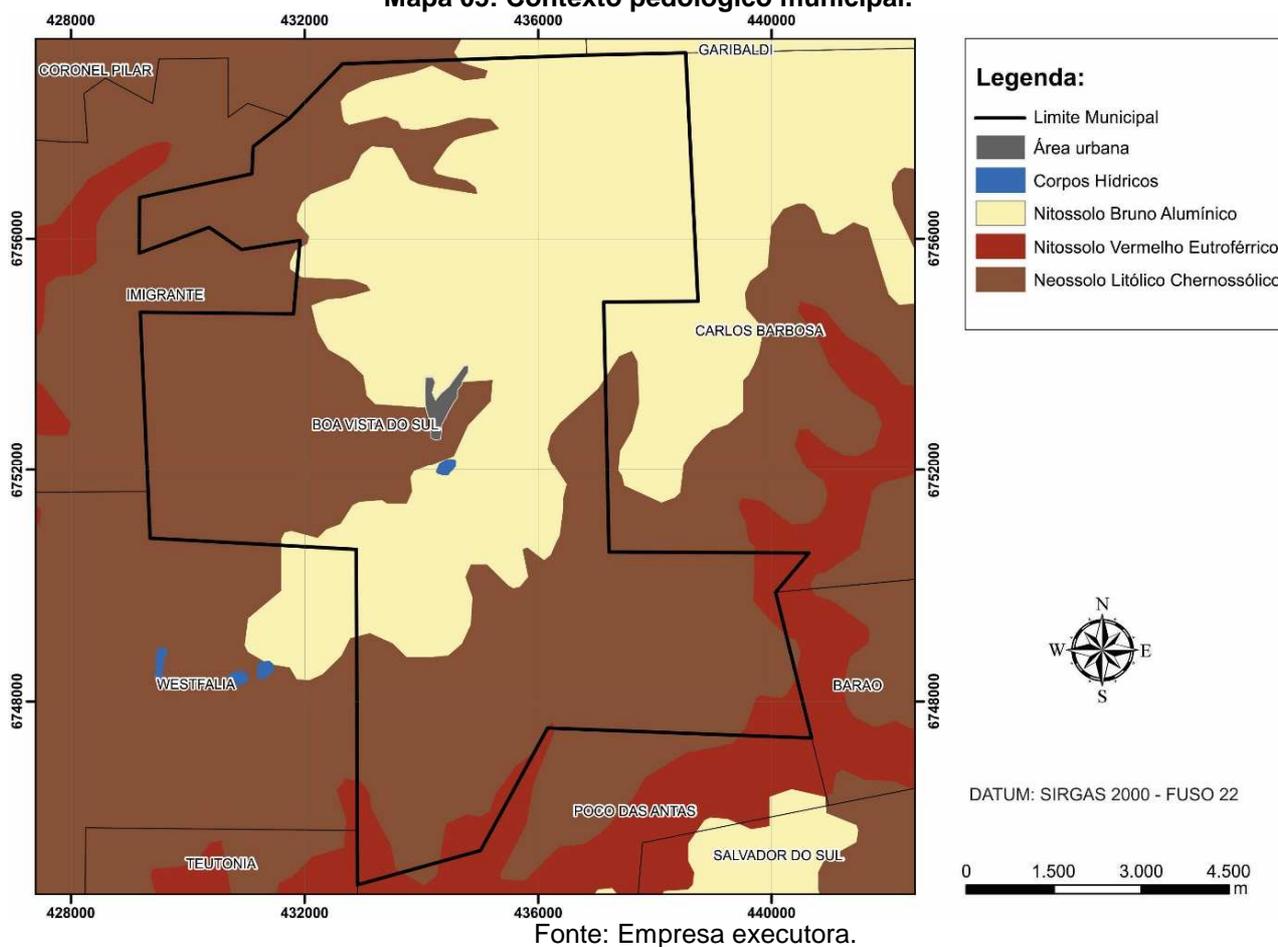
A Unidade Geomorfológica Patamares da Serra Geral ocupa de forma descontínua a porção Sul do município, que está associada a dissecação da rede de drenagem, onde os patamares representam testemunhos do recuo da Formação Serra Geral. As formas do relevo apresentam-se alongadas, avançando sobre as planícies. São comuns também os morros isolados, testemunhos do recuo da linha de escarpa (IBGE, 1986).

### **5.5.3 Pedologia**

A pedologia trata dos processos de formação de solo. Assim, a caracterização pedológica de uma área envolve a compreensão da diversidade dos tipos de solo tanto espacialmente, mostrando o comportamento do solo ao longo da área de estudo, quanto temporalmente, compreendendo-se o processo evolutivo dos solos até o momento em que se encontram.

O solo é um recurso natural lentamente renovável, encontrado em diferentes posições na paisagem e sua origem está associada com a alteração de rochas e sedimentos, pela ação das variações climáticas e dos organismos vivos ao longo do tempo. As diferentes combinações entre estes fatores dão origem a diferentes tipos de solos, com características e propriedades extremamente variadas. No município de Boa Vista do Sul são encontrados os Nitossolos e Neossolos (Mapa 05).

Mapa 05: Contexto pedológico municipal.



O termo *Neossolo* está associado com solos novos e pouco desenvolvidos. Os Neossolos são solos rasos ou profundos apresentando no perfil uma sequência de horizontes Ar, ou A - C - R, ou O - R, ou H - C. São solos de formação muito recente e encontrados nas mais diversas condições de relevo e drenagem (Streck *et al.*, 2002).

Em termos de aptidão ao uso agrícola, os Neossolos, devido à sua pequena espessura, e por ocorrerem em regiões de relevo forte ondulado e montanhoso, em geral com pedregosidade e afloramentos de rochas, e por terem baixas tolerâncias de perdas de solo por erosão hídrica, apresentam fortes restrições para culturas anuais (Streck *et al.*, 2002).

Entretanto, os solos com sequência de horizontes A-C, com contato sobre a rocha decomposta e declividade <15%, podem ser cultivados mediante práticas intensivas de conservação, com mínima mobilização do solo. Áreas com declividade entre 15% e 30% devem ser utilizadas com reflorestamento ou com fruticultura, intercaladas com plantas de cobertura e recuperadoras de solo. Áreas com declive superior a 30% devem ser mantidas com cobertura vegetal natural (Streck *et al.*, 2002).

Segundo Streck *et al.* (2002), *Nitossolo* significa agregados nítidos e brilhantes no horizonte B. Consistem de solos profundos, apresentando no perfil uma sequência de horizontes A-B-C, onde o horizonte B é do tipo B nítico. Esses solos têm uma aparência muito similar aos Latossolos, uma vez que possuem pouco incremento de argila com a profundidade e transição difusa ou gradual entre os horizontes. Em virtude dessas características o perfil é muito homogêneo, e há dificuldade de distinguir os horizontes. O que distingue os Nitossolos é o horizonte B com uma estrutura mais desenvolvida (na forma de blocos angulares e/ou subangulares) com revestimento brilhante (cerosidade), que é característico do horizonte B nítico. Esses solos, geralmente são ácidos com CTC baixa (argila de atividade baixa), pelo fato de apresentarem predomínio de caulinita e óxidos de ferro na sua constituição.

Esses solos ocorrem em relevo suave ondulado a ondulado, e na região de Boa Vista do Sul estão associados com os Neossolos. Em função de suas propriedades físicas (profundos, bem drenados, muito porosos, friáveis, bem estruturados) e condições de relevo, os Nitossolos geralmente possuem boa aptidão agrícola, desde que corrigida a fertilidade química. Os Nitossolos podem ser utilizados com culturas de inverno e verão, exigindo práticas de conservação e a intercalação ou consorciação de plantas recuperadoras de solos.

Os solos do município são resultados da alteração dos basaltos da Formação Serra Geral. Mineralogicamente é composto (em sua maioria) por argilominerais (filossilicatos) resultado da alteração dos feldspatos da rocha de origem. Esta característica composicional confere a este solo alta porosidade (capacidade de armazenar fluidos) e baixa permeabilidade ou condutividade hidráulica (capacidade de conduzir fluidos). Quimicamente, os solos do município são muito semelhantes à rocha de origem (basaltos), dependendo das condições climáticas locais. Em geral, altos índices pluviométricos lixiviam o local concentrando o solo em elementos menos móveis, como é o caso do Ferro, que acaba oxidando e conferindo ao solo a típica coloração avermelhada.

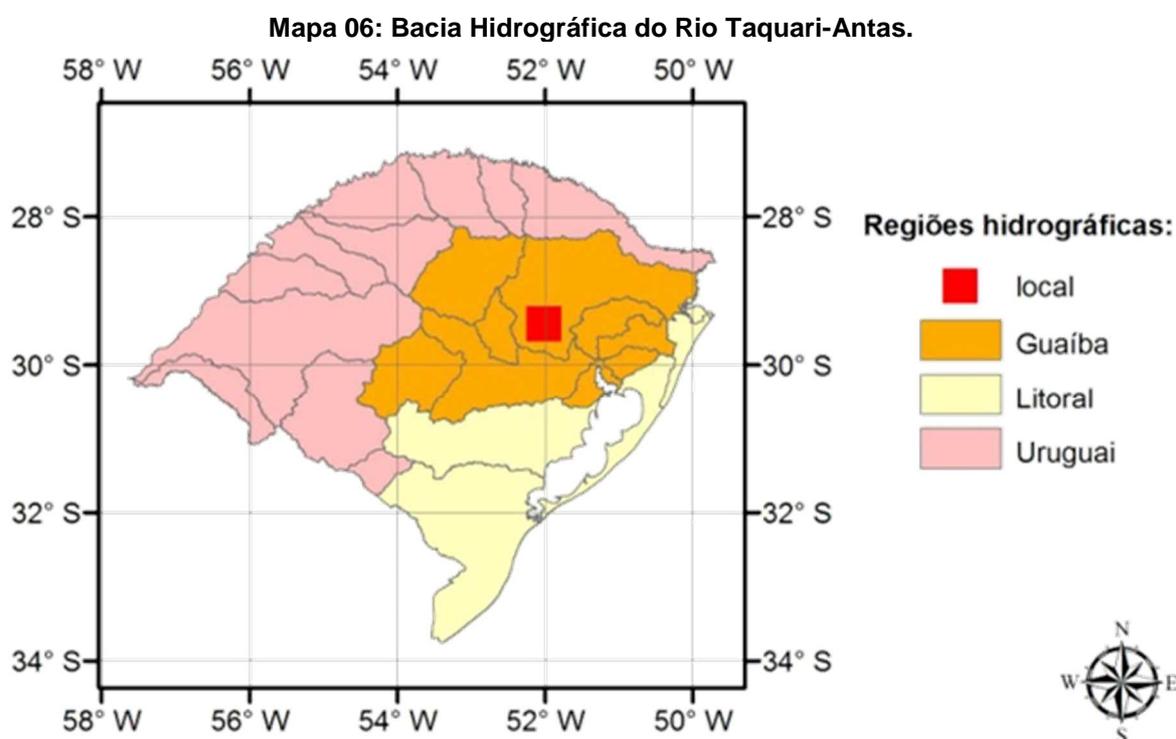
Geotecnicamente estes solos, de forma geral, servem de barreira natural à contaminantes (devido à baixa permeabilidade), além de apresentar forte coesão entre as partículas, dificultando movimentos de massa e outras formas erosivas danosas. O forte fraturamento da rocha de origem também pode gerar reflexos no solo. As discontinuidades físicas (fraturas e contato entre derrames), comumente permanecem na estrutura da

unidade, mesmo após a alteração de seus minerais, o que pode causar instabilidade de encostas, vista a geomorfologia de alguns pontos do município.

#### 5.5.4 Hidrologia

O território brasileiro, segundo classificação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, estabelecida na Resolução nº 32 de 15 de outubro de 2003, é subdividido em 12 regiões hidrográficas. Dentre elas está a Bacia Hidrográfica do Guaíba, onde localiza-se o município de Boa Vista do Sul (FEPAM, 2006).

A Bacia Hidrográfica do Guaíba situa-se na região nordeste do RS, entre os paralelos 28°S e 31°S e os meridianos 50°W e 54°W, abrangendo uma área de 84.763,54 km<sup>2</sup> e correspondente a 30% da área total do estado. A Bacia do Guaíba é formada por 251 municípios e conta com uma população de 5.869.265 habitantes, que representa 61% da população do Estado. É formada pelas bacias hidrográficas da porção norte e central do Estado que drenam para o Lago Guaíba: Gravataí, Sinos, Caí e Baixo Jacuí; outras bacias drenam para o Baixo Jacuí: Alto Jacuí, Taquari-Antas, Pardo e Vacacaí (FEPAM, 2006). O Mapa 06 apresenta a Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas.



A bacia hidrográfica do Rio Taquari-Antas situa-se na região Nordeste do estado do Rio Grande do Sul, abrangendo uma área de 26.428 km<sup>2</sup>, equivalente a 9% do território estadual e 98 municípios. Trata-se do principal afluente do rio Jacuí, maior formador do Guaíba (FEPAM, 2006).

O Rio Taquari-Antas nasce no extremo leste do Planalto dos Campos Gerais, com a denominação de rio das Antas, até a confluência com o Rio Carreiro, nas imediações do município de São Valentim do Sul. A partir daí passa a denominar-se Taquari, desembocando no rio Jacuí, junto à cidade de Triunfo. Seus principais afluentes pela margem esquerda são os rios Camisas, Tainhas, Lajeado Grande e São Marcos, e pela margem direita, os rios Quebra-Dentes, da Prata, Carreiro, Guaporé, Forqueta e Taquari-Mirim.

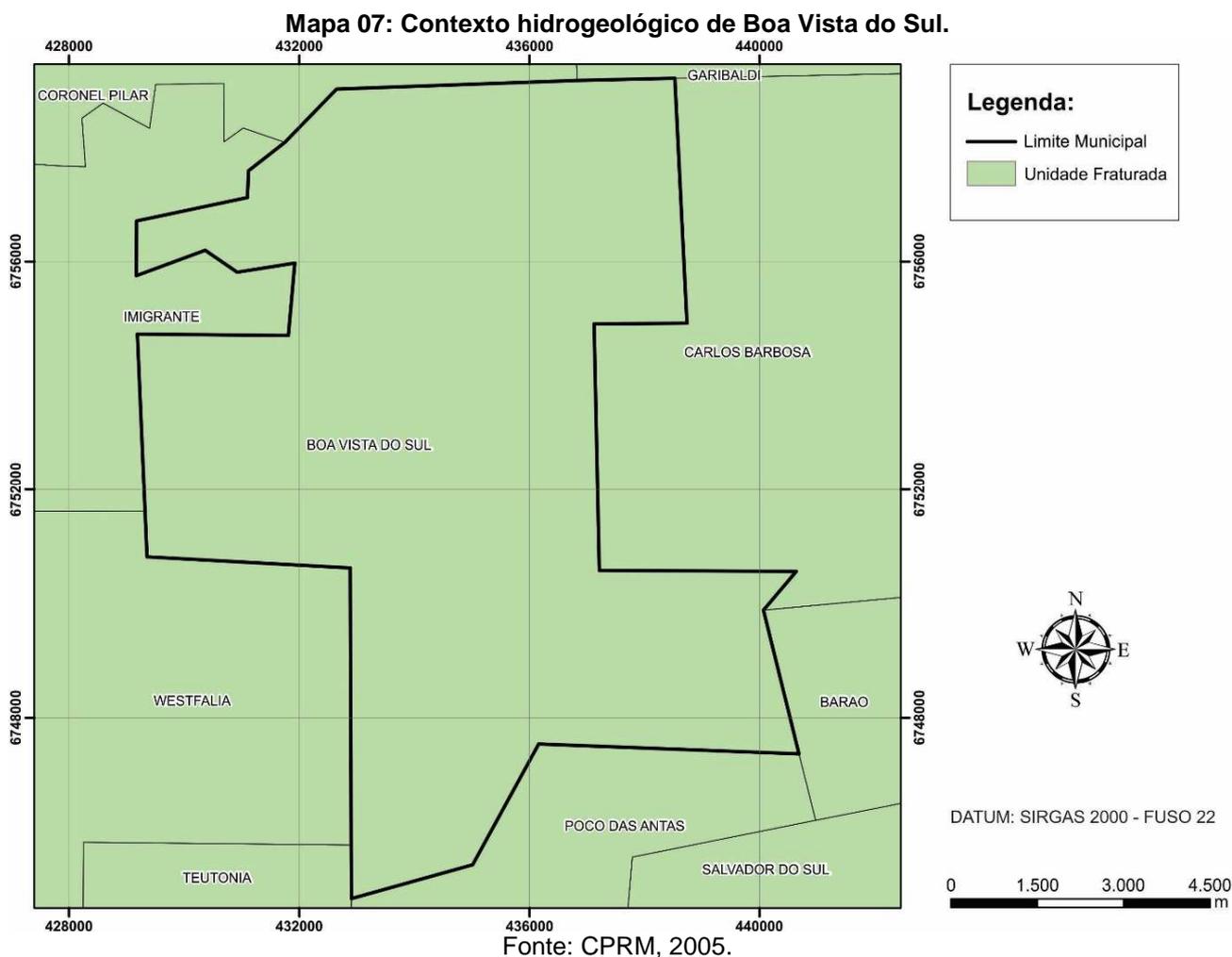
Os principais cursos hídricos junto ao município de Boa Vista do Sul é o arroio da Seca e o Arroio do Barulho. O regime destes cursos hídricos é irregular, caracterizando-se por variações de suas descargas, ocorrendo cheias e estiagens alternadas. Esse regime fica condicionado por vários fatores naturais. Efetivamente, a baixa permeabilidade dos solos da bacia, incluindo a drenagem do terreno, aliados às fortes declividades em algumas porções e formas planares tipo *várzeas*, propiciam coeficiente de escoamento superficial alto e, conseqüentemente, pequenas parcelas de água se infiltrando. Desta forma, a camada de solo funciona como “volante hidrológico”, armazenando quantidades de água, responsáveis pela contribuição subterrânea dos cursos d’água nos períodos de estiagem.

Observa-se, pois, que a maior percentagem de água precipitada na bacia escoam superficialmente para a rede hidrográfica. Por outro lado, estando os cursos d’água desta bacia nitidamente encaixados nos vales, os retardamentos e abastecimentos das ondas de cheias são pequenos.

Os cursos hídricos no município de Boa Vista do Sul possuem toda a sua bacia hidrográfica assentada sobre a formação basáltica. Encontra-se encaixado e com regiões meândricas, apresenta quantidade razoável de seixos em seu leito, em zonas características de deposição e erosão. Suas margens são íngremes e diminuem de altura, com formação de *várzeas* altamente favoráveis à agricultura. Também é possível observar que os arroios do Barulho e da Seca são meandranes e, eventualmente abandonam seu curso original, principalmente em períodos de grandes densidades pluviométricas.

### 5.5.5 Hidrogeologia

A caracterização hidrogeológica de uma área contempla o comportamento das águas em subsuperfície. As águas que penetram no solo e passam a fazer parte dos aquíferos apresentam comportamentos distintos em função das rochas, dos tipos de solo e do regime hídrico de uma região. Assim, a análise hidrogeológica visa caracterizar os tipos de aquífero de uma região e a profundidade de ocorrência destas águas, permitindo a análise criteriosa do seu grau de vulnerabilidade.



A região de estudo está inserida dentro do contexto de uma unidade fraturada, denominadas de Sistemas Aquífero Serra Geral I e II (CPRM, 2005), onde o Sistema Aquífero Serra Geral I (sg 1) ocupa a parte centro-oeste da região dominada pelos derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral no planalto rio-grandense. Constitui-se principalmente de litologias basálticas, amigdalóides e fraturadas, capeadas por espesso

solo avermelhado. As capacidades específicas são muito variáveis, não produtíveis próximos de outros com excelentes vazões. Predominam poços com capacidades específicas entre 1 e 4 m<sup>3</sup>/h/m e excepcionalmente se encontram poços com valores superiores a 4 m<sup>3</sup>/h/m. As salinidades em geral são baixas, em média 200 mg/l. Poços que captam águas mais salinas, sódicas e de elevado pH (entre 9 e 10), provavelmente correspondem a porções do aquífero influenciadas por águas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani

De forma geral, os aquíferos (sg 1) apresentam média a baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas (CPRM, 2005).

O Sistema Aquífero Serra Geral II (sg 2) ocupa a parte oeste do Estado, os limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai e as litologias gonduânicas além da extensa área nordeste do planalto associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Suas litologias são predominantemente riolitos, riodacitos e em menor proporção, basaltos fraturados. A capacidade específica é inferior a 0,5 m<sup>3</sup>/h/m, entretanto, excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a 2 m<sup>3</sup>/h/m. As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a 250 mg/l. Valores maiores de pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani (CPRM, 2005).

### **5.5.6 Clima**

O clima é composto por vários fenômenos que se combinam no tempo e no espaço, indicando um padrão e características que podem ser dimensionados, em relação a sua extensão e duração (Ribeiro, 1993). Portanto, é possível referir-se ao clima, tanto quanto a sua dimensão espacial, quanto temporal. Quando abordado em relação ao espaço de tempo, as escalas mais conhecidas são geológica, histórica e contemporânea, e as espaciais, são macroclimática, mesoclimática e microclimática (Rossatto, 2011).

Os elementos que compõem o clima são umidade, pressão atmosférica e temperatura, tais elementos, variam de acordo com fatores geográficos, como latitude, altitude, maritimidade, continentalidade, vegetação e atividades humanas (Mendonça & Oliveira, 2007).

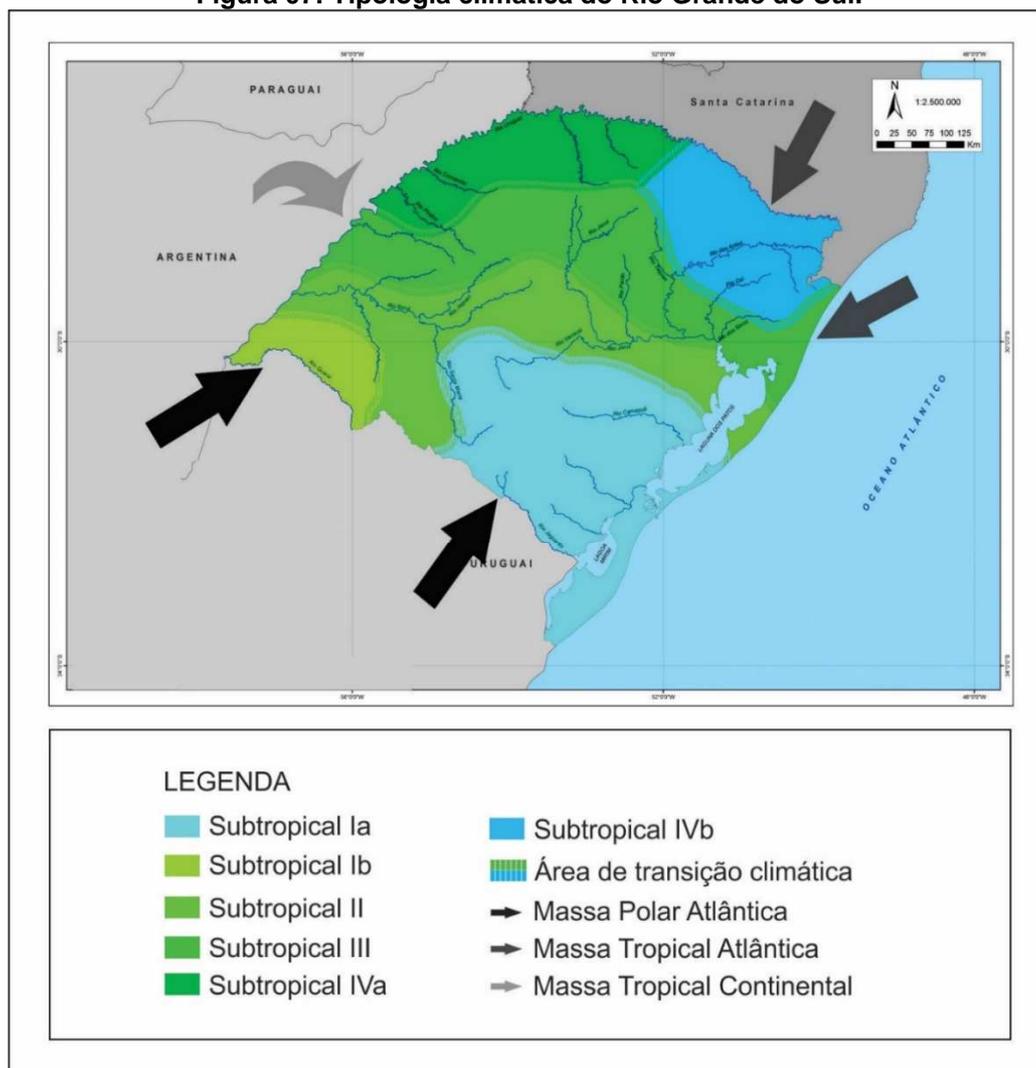
O clima na região sul do país é caracterizado por um fator divergente das outras regiões, a passagem da massa de ar polar atlântica, esta, provoca queda de temperatura

e aumento de chuvas. Além desta massa de ar, no Rio Grande do Sul, se fazem presentes também a Tropical Atlântica, Tropical Continental e Equatorial Continental (Sotério, 2005).

Quanto à classificação do clima do Estado do Rio Grande do Sul, pode-se definir como subtropical ou úmido. Há duas grandes áreas de maior altitude segmentadas por uma grande depressão no sentido Leste-Oeste, além das áreas planas litorâneas, onde a maritimidade influencia. As diferenças orográficas promovem variações regionais quanto aos índices pluviométricos e de temperatura. As áreas mais altas, localizadas na região nordeste do estado, apresentam menor temperatura no verão e maior índice pluviométrico. Ao contrário da campanha, região oeste, onde as temperaturas do mês mais quente são mais altas e as chuvas menos volumosas. (Rossatto, 2011).

No Rio Grande do Sul, o clima Subtropical está subdividido em quatro regiões, sendo duas destas subdivididas em duas sub-regiões conforme o mapa seguinte (Rossato, 2011).

**Figura 07: Tipologia climática do Rio Grande do Sul.**



Fonte: ROSSATO, 2011.

O município de Boa Vista do Sul está inserido em uma região sob influência do clima Subtropical II. Os principais fatores que influenciam o clima nesta região são os sistemas polares, os sistemas tropicais continentais e os sistemas tropicais marítimos, assim como o relevo regional, Depressão Central, a continentalidade e a maritimidade. Com relação às precipitações, a causa principal da formação destas são os sistemas frontais (Rossatto, 2011).

A região onde predomina o clima subtropical II apresenta como características, chuvas anuais entre 1400 e 1700 mm, que ocorrem de forma concentrada, em um período de 70 a 90 dias. No outono e primavera estas chuvas ocorrem em um curto período de tempo, entre 6 e 9 dias ao mês. A temperatura média anual varia entre 20-23°C. A temperatura média do mês mais frio oscila entre 11-14° e a temperatura média do mês mais quente varia entre 23-29°C (Rossatto, 2011).

Por não haver nenhuma estação meteorológica oficial mais próxima da área de estudo, os dados a serem observados posteriormente foram coletados da Estação nº 83967 de Porto Alegre, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A série histórica desta estação abrange o período de 1961 a 2015, com exceção de 1985, 1986 e 1987, que não possuem dados registrados. A periodicidade dos registros (horária ou diária) é informada posteriormente, assim como os anos que possuem dados insuficientes para análise dos parâmetros considerados neste estudo. Para fins comparativos foram utilizados anos com dados completos.

As temperaturas mínima, máxima e média são apresentadas em °C (graus Célsius), a umidade relativa do ar em porcentagem (%), a taxa de precipitação em mm (milímetros) e a velocidade dos ventos é registrada em m/s (metros por segundo).

A relação de temperaturas da região pode ser observada nas tabelas abaixo, onde se tem os registros de temperatura mínima, máxima, média e a moda (valor que ocorre com maior frequência no ano), nas Tabelas 06, 07 e 08, respectivamente, pelo período de 51 anos.

Os dados de temperatura mínima foram registrados à meia noite, sendo que os menores valores anuais registrados variaram entre -0,20°C e 4,80°C e os maiores valores, entre 23,70°C e 27,90°C. Já a média da temperatura mínima registrada ao longo do período oscila entre 14,55°C e 16,63°C (Tabela 06).

**Tabela 06: Registro das temperaturas mínimas.**

<b>Ano</b>	<b>Mínima</b>	<b>Média</b>	<b>Máxima</b>	<b>Moda</b>
1961	0,80	16,61	25,40	18,20
1962	1,40	14,77	24,00	21,20
1963	2,20	16,14	26,00	18,80
1964	3,30	14,92	24,20	11,40
1965	1,70	15,64	24,30	16,00
1966	1,90	15,72	25,80	21,60
1967*	4,00	16,63	23,20	16,60
1968	4,60	15,21	25,40	20,00
1969	3,20	15,33	24,20	19,60
1970	3,00	15,83	25,40	13,60
1971	1,20	15,56	26,10	15,00
1972	3,00	16,12	25,30	17,10
1973	3,90	16,16	24,90	20,00
1974	2,20	15,33	24,30	17,00
1975	1,20	15,10	24,20	15,40
1976	1,30	14,68	23,70	14,60
1977	2,70	16,43	24,40	16,80
1978	0,70	15,36	25,60	17,80
1979*	3,60	15,37	25,10	16,40
1980*	2,30	16,69	24,80	19,80
1981*	5,60	15,99	25,00	17,40
1982*	4,20	15,85	24,70	15,00
1983	2,70	15,60	25,20	17,20
1984	2,20	15,54	26,00	17,20
1988	1,40	14,55	24,70	19,40
1989	3,50	14,85	23,90	21,60
1990	1,10	14,94	26,30	20,40
1991	0,60	15,79	24,80	17,40
1992	1,80	15,12	25,20	15,00
1993	-0,20	14,85	24,40	20,00
1994	2,00	15,53	24,40	17,00
1995	0,30	15,46	25,20	19,90
1996	0,40	15,37	25,00	13,00
1997	1,60	15,97	25,70	15,00
1998	4,80	15,74	24,20	15,40
1999	4,00	15,28	25,50	20,00
2000	0,00	15,20	24,40	18,00
2001*	7,20	17,59	22,60	18,00
2002	3,40	16,63	26,40	20,00
2003	2,40	15,92	25,60	17,00
2004	2,80	15,65	24,00	19,00
2005	1,80	16,25	24,00	17,00
2006	2,70	16,12	26,00	15,00
2007	0,40	15,87	24,70	19,00
2008	1,80	15,54	24,40	19,00
2009	0,10	15,60	24,20	14,00
2010	2,40	15,69	27,90	13,30
2011	2,10	15,65	26,00	22,20
2012	0,90	16,30	27,30	17,20
2013	1,40	15,29	25,30	15,60
2014	3,10	16,62	27,10	14,20
2015*	4,50	16,50	25,20	18,50

\*Dados incompletos ao ano.

Fonte: Estação nº 83967 de Porto Alegre, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A temperatura máxima foi registrada ao meio dia e, assim como na descrição anterior, é possível observar o ano em questão, a mínima, a máxima, a média e a moda da temperatura máxima.

A mínima registrada em relação à temperatura máxima observada na Tabela 05 oscila entre 7,40°C a 15,20°C e a máxima oscila entre 24,77°C e 40,60°C. Já a média da temperatura máxima registrada varia de 23,67°C até 27,33°C.

**Tabela 07: Registro das temperaturas máximas.**

<b>Ano</b>	<b>Mínima</b>	<b>Média</b>	<b>Máxima</b>	<b>Moda</b>
1961	11,30	25,69	37,50	25,00
1962	10,30	24,61	39,00	26,20
1963	10,50	25,13	37,50	28,80
1964	10,60	24,39	39,10	28,40
1965	9,80	24,69	36,60	27,70
1966	10,60	24,56	36,60	25,90
1967*	13,80	26,00	36,90	28,20
1968	14,70	25,24	38,20	28,50
1969	9,40	25,13	36,40	0,00
1970	11,00	25,47	39,20	25,00
1971	11,30	25,13	37,30	25,40
1972	10,90	24,77	24,77	26,40
1973	12,00	24,63	37,00	28,20
1974	12,00	24,57	36,90	25,60
1975	7,40	24,10	37,90	25,20
1976	11,20	23,67	35,60	25,00
1977	11,70	25,21	36,10	24,20
1978	11,10	24,71	38,10	28,00
1979*	10,80	24,49	36,40	29,00
1980*	12,80	25,79	36,20	22,80
1981*	11,50	25,82	35,50	0,00
1982*	12,60	25,32	35,70	30,20
1983	11,90	24,08	37,20	27,00
1984	11,00	24,68	37,90	32,20
1985	-	-	-	-
1986	-	-	-	-
1987	-	-	-	-
1988	11,00	24,61	37,90	29,40
1989	12,20	25,05	36,10	29,60
1990	8,70	24,81	38,60	28,30
1991	10,20	26,05	38,20	31,50
1992	11,10	25,34	38,40	26,00
1993	9,40	25,28	37,20	29,70
1994	9,60	25,59	39,50	30,00
1995	11,00	25,58	39,00	26,20
1996	10,00	25,05	36,60	29,80
1997	11,40	25,43	37,20	27,80
1998	15,20	24,48	37,60	22,60
1999	11,40	24,82	38,40	26,20
2000	9,20	24,90	36,80	27,40
2001*	16,40	27,07	35,60	27,80
2002	11,20	25,43	38,00	31,20
2003	12,60	25,37	37,80	28,80
2004	12,00	25,44	36,60	29,60

2005	13,00	25,80	39,20	25,20
2006	13,00	25,82	38,20	24,00
2007	10,00	25,37	36,60	29,60
2008	12,40	25,05	37,50	26,20
2009	10,30	25,26	35,60	28,20
2010	11,20	25,25	39,00	25,60
2011	10,70	25,38	36,80	32,80
2012	11,90	27,33	39,80	27,60
2013	9,10	25,31	39,00	27,60
2014	13,10	26,22	40,60	26,00
2015*	11,50	25,36	37,00	26,00

\*Dados incompletos ao ano.

Fonte: Estação nº 83967 de Porto Alegre, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Na Tabela 08 são apresentadas as médias das temperaturas registradas. Por não haver o registro das temperaturas médias no INEMT, estas foram calculadas a partir do somatório das temperaturas máximas e mínimas diárias e dividindo o resultado por dois. Os valores da tabela registrados ao longo da série histórica variam de 26,86°C a 29,97°C.

**Tabela 08: Registro das temperaturas médias.**

Ano	Média	Ano	Média	Ano	Média
1961	29,45	1980*	29,58	1999	27,69
1962	27,07	1981*	28,90	2000	27,65
1963	28,71	1982*	28,51	2001*	31,13
1964	27,12	1983	27,64	2002	29,35
1965	27,99	1984	27,88	2003	28,61
1966	28,00	1985	--	2004	28,37
1967*	29,63	1986	--	2005	29,15
1968	27,83	1987	--	2006	29,03
1969	27,90	1988	26,86	2007	28,56
1970	28,56	1989	27,38	2008	28,07
1971	28,12	1990	27,34	2009	28,23
1972	28,50	1991	28,81	2010	28,32
1973	28,47	1992	27,79	2011	28,34
1974	27,62	1993	27,49	2012	29,97
1975	27,15	1994	28,32	2013	27,95
1976	26,52	1995	28,26	2014	29,73
1977	29,03	1996	27,90	2015*	29,18
1978	27,71	1997	28,69	-	-
1979*	27,62	1998	27,98	-	-

\*Dados incompletos ao ano.

Fonte: Estação nº 83967 de Porto Alegre, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A taxa de umidade relativa do ar observada na Tabela 09, conta com dados coletados 3 vezes ao dia, nos seguintes horários: 00h, 12h e 18h. A mínima registrada varia de 21% a 38% e a média de 70,30% a 77,76%. Já a máxima permanece na maioria dos anos com 100%, e sofre algumas alterações ao longo dos demais, que variam de 76,85% a 99%.

**Tabela 09: Registro de umidade relativa do ar.**

<b>Ano</b>	<b>Mínima</b>	<b>Média</b>	<b>Máxima</b>	<b>Moda</b>
1961	34,00	76,97	100,00	96,00
1962	28,00	73,17	100,00	80,00
1963	27,00	75,45	100,00	78,00
1964	23,00	73,39	100,00	70,00
1965	25,00	75,44	100,00	92,00
1966	38,00	76,48	100,00	82,00
1967*	27,00	73,86	100,00	94,00
1968	29,00	73,88	100,00	84,00
1969	28,00	74,56	100,00	0,00
1970	26,00	75,07	100,00	98,00
1971	21,00	74,81	100,00	81,00
1972	31,00	76,85	100,00	98,00
1973	26,00	76,65	100,00	98,00
1974	25,00	77,22	100,00	100,00
1975	26,00	74,50	100,00	86,00
1976	28,00	74,73	100,00	85,00
1977	33,00	74,92	100,00	86,00
1978	21,00	72,89	100,00	82,00
1979*	26,00	72,60	100,00	84,00
1980*	30,00	72,43	98,00	75,00
1981*	28,00	72,13	98,00	0,00
1982*	24,00	70,39	100,00	76,00
1983	34,00	75,55	99,00	80,00
1984	31,00	73,60	100,00	82,00
1988	23,00	71,11	98,00	83,00
1989	21,00	71,84	98,00	76,00
1990	27,00	73,76	98,00	84,00
1991	27,00	70,30	98,00	88,00
1992	29,00	76,08	98,00	83,00
1993	26,00	76,94	100,00	94,00
1994	22,00	75,41	100,00	94,00
1995	27,00	75,10	100,00	91,00
1996	26,00	76,23	100,00	86,00
1997	33,00	75,47	100,00	95,00
1998	22,00	77,76	98,00	95,00
1999	31,00	74,50	100,00	81,00
2000	26,00	74,42	98,00	82,00
2001*	38,00	73,51	98,00	85,00
2002	30,00	76,84	98,00	95,00
2003*	26,00	74,36	99,00	96,00
2004	28,00	74,96	100,00	79,00
2005	25,00	74,20	99,00	80,00
2006	26,00	74,04	100,00	93,00
2007	30,00	75,94	98,00	95,00
2008	33,00	75,89	100,00	91,00
2009	32,00	76,53	99,00	96,00
2010	26,00	76,52	99,00	93,00
2011	23,00	76,31	100,00	83,00
2012	28,00	71,72	99,00	82,00
2013	28,00	74,42	99,00	79,00
2014	30,00	76,46	98,00	86,00
2015*	31,00	77,76	99,00	96,00

\*Dados incompletos ao ano.

Fonte: Estação nº 83967 de Porto Alegre, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Para a velocidade dos ventos, observada da Tabela 10, foram utilizados dados coletados 3 vezes ao dia, também nos horários da 00h, das 12h e das 18h. A máxima registrada varia de 5,00m/s a 14,20m/s e a média de 1,18m/s a 3,12m/s. Já a velocidade mínima registrada para toda a série histórica é de 0,00m/s.

**Tabela 10: Registro da velocidade dos ventos.**

<b>Ano</b>	<b>Mínima</b>	<b>Média</b>	<b>Máxima</b>	<b>Moda</b>
1961	0,00	1,52	9,00	0,00
1962	0,00	1,60	8,00	0,00
1963	0,00	1,37	9,00	0,00
1964	0,00	1,45	7,00	2,00
1965	0,00	1,52	6,00	1,00
1966	0,00	1,57	8,00	1,00
1967*	0,00	1,26	7,00	1,00
1968	0,00	1,19	7,00	1,00
1969	0,00	1,22	9,00	1,00
1970	0,00	1,18	7,00	1,00
1971	0,00	1,54	9,00	1,00
1972	0,00	2,09	9,00	1,00
1973	0,00	1,90	9,00	1,00
1974	0,00	2,91	11,00	1,00
1975*	0,00	4,51	12,00	3,00
1976*	0,00	4,25	14,00	3,00
1977	0,00	3,12	14,00	3,00
1978	0,00	2,90	11,10	0,00
1979*	0,00	2,86	10,30	0,00
1980*	0,00	2,80	10,30	0,00
1981*	0,00	2,56	7,80	0,00
1982*	0,00	2,58	7,80	3,30
1983	0,00	2,59	7,50	3,30
1984	0,00	2,35	8,50	0,00
1985	-	-	-	-
1986	-	-	-	-
1987	-	-	-	-
1988	0,00	2,02	7,10	1,60
1989	0,00	1,92	8,30	0,00
1990*	0,00	2,35	7,60	0,00
1991*	0,00	2,59	14,00	0,00
1992*	0,00	2,61	14,20	0,00
1993	0,00	2,07	14,20	0,00
1994	0,00	1,59	6,80	0,00
1995	0,00	1,86	6,80	1,60
1996	0,00	1,79	9,50	1,30
1997	0,00	1,76	6,30	0,00
1998	0,00	1,83	11,00	1,30
1999	0,00	1,95	8,30	1,60
2000	0,00	1,72	8,60	0,80
2001*	0,00	2,18	7,77	1,55
2002	0,00	1,63	6,60	0,80
2003*	0,00	1,55	6,69	1,54
2004	0,00	1,55	5,50	0,00
2005	0,00	1,47	6,60	0,00
2006	0,00	1,51	6,60	0,00

2007	0,00	1,56	8,10	1,60
2008	0,00	1,71	5,00	1,60
2009	0,00	2,06	6,60	1,60
2010	0,00	2,17	6,60	1,60
2011	0,00	2,95	9,30	1,60
2012	0,00	2,63	8,50	0,70
2013	0,00	2,46	9,60	1,50
2014	0,00	2,30	9,80	2,60
2015*	0,00	1,89	8,60	1,50

\*Dados incompletos ao ano.

Fonte: Estação nº 83967 de Porto Alegre, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Para a taxa de precipitação foram coletados dados diários. A taxa de precipitação máxima varia de 42,00mm a 149,60mm, enquanto que a média varia de 1,95mm a 5,42mm, conforme Tabela 11. A precipitação mínima registrada é de 0,00m/s para toda a série histórica.

**Tabela 11: Registro de precipitação.**

<b>Ano</b>	<b>Mínima</b>	<b>Média</b>	<b>Máxima</b>	<b>Total</b>
1961	0,00	4,26	68,00	1551,60
1962	0,00	1,95	52,80	711,90
1963	0,00	3,61	66,80	1317,10
1964	0,00	2,84	58,70	1040,00
1965	0,00	4,16	98,80	1518,10
1966	0,00	4,17	84,90	1522,90
1967*	0,00	2,93	95,00	979,70
1968	0,00	3,09	80,00	1129,30
1969	0,00	2,70	43,90	984,10
1970	0,00	3,49	107,70	1272,90
1971	0,00	3,09	55,40	1126,10
1972	0,00	5,42	89,40	1983,60
1973	0,00	3,71	61,60	1354,70
1974	0,00	3,31	135,40	1198,70
1975	0,00	3,53	56,30	1287,70
1976	0,00	4,24	66,70	1551,50
1977	0,00	3,60	81,30	1312,80
1978	0,00	2,92	44,40	1063,90
1979*	0,00	2,70	47,90	778,50
1980*	0,00	3,18	89,30	791,30
1981*	0,00	2,19	46,30	615,30
1982*	0,00	3,00	74,80	898,80
1983	0,00	4,43	92,90	1616,30
1984	0,00	4,56	73,30	1670,70
1985	-	-	-	-
1986	-	-	-	-
1987	-	-	-	-
1988	0,00	2,88	42,00	1055,20
1989	0,00	3,36	57,70	1226,10
1990	0,00	4,42	94,50	1607,10
1991	0,00	3,24	93,00	1181,00
1992	0,00	4,16	78,30	1524,20
1993	0,00	4,10	67,80	1494,70
1994	0,00	4,58	77,10	1670,60

1995	0,00	3,92	70,30	1431,50
1996	0,00	3,62	66,10	1325,40
1997	0,00	4,11	60,30	1501,80
1998	0,00	4,00	56,40	1461,40
1999	0,00	3,55	95,10	1297,10
2000	0,00	4,30	74,70	1572,30
2001*	0,00	3,01	73,00	366,90
2002	0,00	4,72	81,30	1707,30
2003	0,00	4,24	74,10	1525,90
2004	0,00	3,17	71,90	1158,60
2005	0,00	3,65	84,00	1329,60
2006	0,00	3,14	65,10	1144,80
2007	0,00	4,30	78,70	1568,80
2008	0,00	4,10	149,60	1501,60
2009	0,00	4,71	78,80	1719,60
2010	0,00	3,98	79,60	1453,10
2011	0,00	3,62	77,20	1321,20
2012	0,00	3,90	85,40	1428,20
2013	0,00	4,01	105,50	1463,40
2014	0,00	4,74	95,50	1730,20
2015*	0,00	5,10	83,10	1676,90

\*Dados incompletos ao ano.

Fonte: Estação nº 83967 de Porto Alegre, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Conforme Tabela 12, a direção predominante dos ventos localiza-se no quadrante Sudeste. Da mesma forma, a frequência preferencial dos ventos para a série histórica analisada é a sudeste e a secundária a leste, considerando ainda que em alguns anos houve uma incidência significativa de ventos na direção noroeste.

**Tabela 12: Registro dos ventos predominantes.**

<b>Ano</b>	<b>Preferencial</b>	<b>Frequência</b>	<b>Secundário</b>	<b>Frequência</b>
1961	SE	291	E	153
1962	SE	310	E	107
1963	SE	316	E	112
1964	SE	383	NW	87
1965	SE	361	NW	109
1966	SE	395	NW	153
1967*	SE	527	E	97
1968	SE	246	E	217
1969	SE	240	E	180
1970	SE	322	E	80
1971	SE	427	NW	155
1972	SE	392	NW	129
1973	SE	488	NW	138
1974	SE	425	NW	149
1975	SE	348	E	195
1976	SE	277	E	191
1977	E	268	SE	178
1978	E	278	SE	176
1979*	E	227	SE	172
1980*	SE	220	E	135
1981*	E	307	E	307
1982*	SE	234	E	223

1983	SE	262	E	224
1984	SE	240	E	236
1985	-	-	-	-
1986	-	-	-	-
1987	-	-	-	-
1988	SE	323	E	148
1989	E	277	SE	186
1990	E	277	SE	170
1991	E	222	SE	182
1992	E	218	S	127
1993	E	165	SE	144
1994	SE	199	S	179
1995	S	199	E	183
1996	SE	207	E	198
1997	SE	267	E	170
1998	SE	252	S	225
1999	SE	290	S	173
2000	SE	342	E	194
2001*	SE	76	E	63
2002	SE	241	E	187
2003	E	190	SE	176
2004	E	252	SE	230
2005	SE	270	E	184
2006	SE	265	E	193
2007	SE	257	E	218
2008	SE	299	E	245
2009	SE	373	E	193
2010	SE	331	E	199
2011	SE	418	E	179
2012	SE	390	E	153
2013	SE	368	E	175
2014	SE	391	E	152
2015*	SE	398	W	109

\*Dados incompletos ao ano.

Fonte: Estação nº 83967 de Porto Alegre, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

### 5.5.7 Vegetação

O Estado do Rio Grande do Sul é uma região de transição entre zonas biogeográficas e biomas que se caracterizam por apresentar diversas formações vegetais, paisagens e ecossistemas diversificados, o que representa uma ampla riqueza biológica, tanto da flora quanto da fauna. As formações vegetais fazem parte do Bioma Mata Atlântica e do Bioma Pampa. O município de Boa Vista do Sul possui uma superfície de 94,3 km<sup>2</sup> e está situado na região fisiográfica da Encosta Superior do Nordeste.

De acordo com Teixeira & Neto (1986) e o Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul (2003), o município de Boa Vista do Sul está inserido em uma região geográfica onde a vegetação mostra-se transitória, constituída de Floresta Ombrófila Mista

e Floresta Estacional Decidual, sendo que estas formações florestais integram o Bioma Mata Atlântica.

#### **5.5.7.1 Floresta Ombrófila Mista**

A Floresta Ombrófila Mista caracteriza-se por formações com pinhais, nas partes mais elevadas, nas encostas mais suaves e vales. Para Reitz e Klein (1966), a distribuição desses pinheirais é uma questão de acidentação do terreno, uma vez que essa espécie ocorre em toda borda superior do planalto, sendo observada grupos isolados ou densas sociedades, misturando-se com diversas outras fitofisionomias do estado (RAMBO, 1956). Devido a sua grande importância fitogeográfica e comercial, ao longo das décadas tem sido extraída intensamente para fins lucrativos (IBGE, 1986).

No Sul do Brasil, a Floresta Ombrófila Mista é constituída principalmente pela *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) e *Myrtus* sp. (murta), no estrato emergente, e pela *Sebastiania commersoniana* (branquilha), no estrato arbóreo contínuo. Formando uma vegetação complexa e de grande biodiversidade, dá subsídios para o estabelecimento de populações de mamíferos de grande e de médio porte, bem como, para uma gama de aves, répteis e anfíbios (IBGE, 1986).

Segundo Teixeira e Neto (1986), devido à grande importância comercial e industrial do pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), houve principalmente nos últimos anos uma maior exploração da espécie, o que afetou diretamente os limites originais desta formação.

Com altitude de aproximadamente 500 m, o município de Boa Vista do Sul, se enquadra dentro da subdivisão da Floresta Ombrófila Mista, classificada como Submontana, formação esta, que atualmente é encontrada sob a forma de pequenas disjunções localizadas em vários pontos do “Craton Sul rio-grandense”. Nestas disjunções os indivíduos com maior porte foram retirados e os exemplares remanescentes somente são encontrados no estrato dominado.

#### **5.5.7.2 Floresta Estacional Decidual**

A Floresta Estacional Decidual, no Estado do Rio Grande do Sul é caracterizada por duas estações climáticas bem definidas, onde uma é chuvosa, observando-se a presença de ecótipos higrófitos e, a segunda, um período biologicamente seco, ocorrendo na forma de disjunções florestais que apresentam o estrato dominante macro ou mesofanerófito

predominantemente caducifólio, e a denominação decidual justifica-se pelo fato de 60% dos indivíduos perderem as folhas no período desfavorável no outono/inverno. (IBGE, 1992).

Mesmo com o clima ombrófilo (Leite e Klein, 1990), o Estado do Rio Grande do Sul apresenta um dossel emergente completamente caducifólio, por possuir uma época de muito frio, o que, provavelmente, ocasiona a estacionalidade fisiológica da floresta (IBGE, 1992).

Conforme o projeto RADAM BRASIL, a característica estacional dessa floresta é devido a presença de um dossel emergente, dominado por leguminosas caducifólias, como a grápia (*Apuleia leiocarpa*) e o angico (*Parapiptadenia rígida*).

Assim como ocorrem subdivisões na Floresta Ombrófila Mista, o mesmo acontece para a Formação Estacional Decidual. De acordo com o Projeto Radam Brasil (1986), esta formação ocorre desde baixas altitudes na região central do estado até limites altiméricos de 800 metros.

Os gradientes ecológicos permitiram a individualização de três unidades fitofisionômicas distintas: Formação Aluvial (até 30 m de altitude), Formação Submontana (de 30 a 400 m de altitude) e Formação Montana (acima de 400 m de altitude).

Com cotas altimétricas de aproximadamente 500 metros, o município de Boa Vista do Sul se enquadra na formação montana, ocupa a encosta da Serra Geral, compreendidos entre terrenos suave-ondulados a dissecados. Segundo as descrições do referido projeto, esta formação ainda está novamente dividida em extratos: um arbóreo emergente, caracterizado por espécies secundárias tardias, outro extrato denominado Dominado, caracterizados por espécies pioneiras e outro de arvoretas, composto por espécies secundárias iniciais, além de espécies em regeneração (TEIXEIRA & NETO, 1986).

Para Adrén (1994) citado por Sevilha e Scariot (2000) o processo de desmatamento resulta da fragmentação dos habitats. Essa fragmentação acarreta uma quebra na continuidade da distribuição original. Trazendo perdas de biodiversidade e mudanças na distribuição e abundância dos organismos, acrescentando bordas a uma vegetação até então contínua.

A colonização da região baseia-se na ocupação de pequenas propriedades rurais, bastante modificadas para implantação de culturas perenes e anuais, videiras e pequenas áreas de pastagens, assim possibilitaram uma rápida degradação do solo. Por tratar-se de uma forma de manejo rudimentar, solos distróficos, pedregosos, pouco profundos e de alta

erosão, ocorreu uma rápida perda de produtividade, resultando na exploração de novas áreas para cultivo.

**Figura 08: Vegetação.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 09: Vegetação.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 10: *Araucaria angustifolia*.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 11: *Araucaria angustifolia*.**



Fonte: Empresa Executora.

### 5.5.8 Fauna

O Estado do Rio Grande do Sul é formado por uma grande diversidade de ambientes, os quais possuem uma fauna bastante expressiva e diversificada, são encontradas aproximadamente 661 espécies de aves (Bencke, 2010). No entanto, devido ao atual grau de degradação dos ambientes naturais em território gaúcho o estado de conservação destas assembleias de aves, merece mais atenção. Sendo que no Rio Grande do Sul encontra-se 91 espécies de aves raras e ameaçadas, o que torna mais relevante os estudos sobre a avifauna em território gaúcho (Lista Vermelha RS, 2014).

Segundo Rambo (1994), os representantes mais notórios da fauna da Depressão Central, destacando-se o fato de eles ocorrerem em distribuição semelhante em outras regiões até o momento examinadas, podem caracterizar-se em três regiões bem definidas que, de acordo com o autor, são mencionadas o litoral, a campanha e a mata virgem fechada. Seguindo Rambo (1994), os campos da Depressão Central são povoados por carnívoros, roedores, aves, artrópodes, mamíferos, répteis, ou seja, caracterizando uma fauna bastante expressiva e diversificada.

Dentre os animais vertebrados, as aves são preferencialmente as mais utilizadas em estudos ambientais, sendo algumas espécies utilizadas como bioindicadoras de qualidade ambiental, especialmente no que diz respeito à caracterização do estado de conservação de ambientes naturais. A avifauna regional possui características próprias, sendo que as assembleias de aves presentes em cada local são influenciadas pela qualidade do ambiente, bem como a sazonalidade, estrutura da paisagem e localização geográfica, assim sendo, a região possuiu uma elevada diversidade de espécies, o que possibilita maior facilidade de observação e identificação, a ocupação de diferentes nichos tróficos, suas relações heterogêneas mantidas com o ambiente e por apresentarem hábitos em geral diurnos, contribuem para a avaliação de um determinado ambiente BELTON (1993).

Seguindo a descrição faunística de Rambo (1994), aves são inúmeras tais como gavião carrapateiro (*Milvago chimachima*), urubu (*Cathartes sp.*), coruja-do-campo (*Speotyto ou Atene cunicularia*), pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), anu-branco (*Guira guira*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*), cardeal (*Paroaria coronata*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), João-de-barro (*Furnarius rufus*), dentre outras aves de expressividade no Rio Grande do Sul que costumam nidificar nas matas.

Os anfíbios são representados por numerosas espécies de rã, sapo e pereca. Segundo Rambo (1994), a fauna da água no Rio Grande do Sul é bem extensa e importante dentro de um estudo fisionômico, destacando o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), no topo dos répteis que habitam o Rio Grande do Sul, seguido de tartaruga-marinha (*Trachemys dorbignyi*), cágado (*Phrynops hilarii*), e diversas espécies de serpentes.

Dentro da Herpetologia, quanto os Répteis, estão registradas para o Estado do Rio Grande do Sul, 118 espécies de répteis, sendo que dessas 12 estão incluídas na lista de espécies da fauna ameaçada de extinção do Estado. Já para os anfíbios encontram-se 81

espécies, sendo que 16 espécies foram consideradas ameaçadas de extinção. (Herpetofauna, 2010, Lista Vermelha RS, 2014).

Quanto aos mamíferos, já foram registrados para o Estado, aproximadamente 141 espécies, significando 27 % do total de mamíferos conhecidos no Brasil, destas, 38 espécies são consideradas em extinção (Lista Vermelha RS, 2014).

Entre os carnívoros dos campos da Depressão Central, merece destaque, segundo Rambo (1994), o guaraxaim (*Cerdocyon thous*). Entre os roedores do campo, o autor menciona a existência de espécies de murídeos, ratazanas, camundongos, etc. Animal essencialmente de vida noturna, destaca-se o tatu, a qual a espécie de campo mais avistada é a mulita (*Dasypus hybridus*). Embora bastante raro, encontra-se o veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) pelos campos da Depressão Central Gaúcha (RAMBO, 1994).

Devido à degradação do ambiente, ocupação humana, perseguição, caça e alteração dos ambientes de ocorrências, faz com que a fauna existente comece a extinguir-se no Estado. Sendo assim, as florestas remanescentes, certamente apresentam refúgios importantes de espécies de médio porte ameaçadas de extinção, raras ou vulneráveis, como por exemplo, a lontra (*Lontra longicaudis*), entre outros.

#### **5.5.8.1 Fauna no Município de Boa Vista do Sul**

A fauna é condicionada diretamente pelos fatores bióticos e abióticos do ecossistema, bem como da ação antrópica que atua diretamente nestes dois fatores.

Para a fauna regional, ressalta-se que há poucas informações científicas sobre sua diversidade e abundância, sendo elas escassas, porém podem-se mencionar como ocorrentes no município de Boa Vista do Sul, espécies mais generalistas em termo de habitat, abrigando uma fauna diferenciada, devido ao contato de duas formações.

Há poucas informações científicas sobre a diversidade e abundância dos representantes da fauna regional, porém, são citados, por Rambo (1994), como ocorrentes na região do entorno, mamíferos de pequeno porte. Para a Mastofauna podemos citar como ocorrentes: preá (*Cavia aperea*), camundongo (*Mus musculus*), ratazana (*Rattus norvegicus*) e rato-cinza (*Rattus rattus*). Também há relatos da presença de tatus (*Dasypus novemcintus* e *Euphractus sexcinctus*), gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*), ouriço-cacheiro (*Sphiggurus spinosus*), furão (*Galictis cuja*) e graxaim-do-mato (*Cerdocion thous*).

Como representantes da herpetofauna (anfíbios e répteis) podemos citar para anfíbios a perereca-comum (*Sinax fuscovarius*), sapo-comum (*Chaunus ictericus*) e sapo-boi (*Odontophrynus americanus*). Já os répteis recebem representantes como o lagarto (*Tupinambis meriana*), lagartixa-das-casas (*Hemidactylus mabouia*), cobra-de-vidro (*Ophiodes fragilis*), boipeva (*Waglerophis merremi*), cobra-espada (*Tomodon dorsatus*), cobra-cipó (*Philodrias olfersi*) e dorme-dorme (*Sibynomorphus turgidus*), Rambo (1994).

Conforme Rambo (1994), quanto à avifauna local, é citada a ocorrência de joão-de-barro (*Furnarius rufus*), sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), bentevi (*Pitangus sulphuratus*), bentevi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), gavião-carrapateiro (*Milvago chimachima*), jaçanã (*Jacana jacana*), sargento (*Agelaius thilius*), suiriri-comum (*Tyrannus melancholicus*), sanhaçu-cinzentos (*Thraupis sayaca*), canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*), tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*), pomba-rola (*Columbia picui*), anu-preto (*Crotophaga ani*), rabo-de-palha (*Guira guira*), alma-de-gato (*Piaya cayana*), caturrita (*Myopsitta monachus*), Pica-pau-branco (*Melanerpes candidus*), Pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*), corruíra (*Troglodytes aedon*), quero-quero (*Vanellus chilensis*), aracuã (*Ortalis guttata*), urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), entre outros.

## **5.6 INFRAESTRUTURA**

A infraestrutura é o conjunto de atividades e estruturas de um município, sendo de fundamental importância para o desenvolvimento econômico. Na infraestrutura pode-se destacar a energia elétrica, transporte, pavimentação e habitação.

### **5.6.1 Energia elétrica**

No município a distribuição de energia elétrica é realizada através da CERTEL (Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.), assim como, pela empresa RGE (Rio Grande Energia S.A.).

Na Tabela 13 é demonstrado o número de consumidores de energia elétrica por classe no mês de abril/ 2016 atendidos pela CERTEL, como também é exibida a distribuição de consumo de energia elétrica (valores correspondentes a março de 2016).

**Tabela 13: Número de consumidores de energia elétrica por classe e consumo.**

<b>Classe</b>	<b>Número de Consumidores</b>	<b>Consumo (MWh)</b>
Comercial	38	11.939
Industrial	02	8.780
Residencial	127	21.153
Setor Público	17	43.581
Outros	565	211.362
<b>Total</b>	<b>749</b>	<b>296.815</b>

Fonte: Cooperativa CERTEL.

Na Tabela 14 é demonstrado o número de consumidores de energia elétrica por classe no mês de março/2016 atendidos pela RGE, salienta-se que não foram informadas à equipe técnica as informações correspondentes quanto a distribuição de consumo de energia elétrica.

**Tabela 14: Número de consumidores de energia elétrica por classe e consumo.**

<b>Classe</b>	<b>Número de Consumidores</b>	<b>Consumo (MWh)</b>
Comercial	36	Dado não informado
Industrial	06	
Residencial	215	
Poder Público	22	
Iluminação Pública	01	
Serviço Público	08	
Rural	270	
<b>Total</b>	<b>558</b>	

Fonte: RGE.

Na Tabela 15 são demonstrados os números e as características dos domicílios particulares permanentes com energia elétrica, caracterizados através do Censo Demográfico 2010, realizado pelo IBGE.

**Tabela 15: Energia elétrica.**

<b>Características</b>	<b>Número de domicílios</b>
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Não tinham	1
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham	914
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham - de companhia distribuidora	914
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham - de companhia distribuidora - com medidor	912
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham - de companhia distribuidora - com medidor - comum a mais de um domicílio	29
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham - de companhia distribuidora - com medidor - de uso exclusivo	510
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham - de companhia distribuidora - sem medidor	2
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham - de outra fonte	-

(-) Não possui esse dado. Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

## 5.6.2 Transporte

O município possuía no ano de 2012, uma frota correspondente a 1.946 veículos, os quais estão subdivididos na Tabela 16.

**Tabela 16: Transporte.**

Veículos	Quantidade
Automóvel	994
Caminhão	335
Caminhão trator	46
Caminhonete	171
Camioneta	34
Micro-ônibus	7
Motocicleta	223
Motoneta	44
Ônibus	14
Outros	63
Total de Veículos	1.946
Trator de rodas	3
Utilitário	12

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN - 2014.

## 5.6.3 Pavimentação

Boa Vista do Sul possui em sua área urbana 6,45 Km de vias administradas pelo município, destes 5,72 Km são pavimentados com asfalto, paralelepípedo e pisos intertravados (paviess) e os demais 0,73 não possuem qualquer pavimentação. Em relação às vias rurais, o município não possui a estimativa do total de Km de vias, apresentando somente o montante de 14,85 Km de vias são pavimentadas.

Durante visita técnica ao município, constatou-se que estão sendo realizadas obras de infraestrutura, a qual é caracterizada pelo trevo de acesso ao município, conforme demonstrado nas Figuras 12 a 14.

**Figura 12: Interseção de acesso ao município.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 13: Obra de infraestrutura.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 14: Obra de infraestrutura.**



Fonte: Empresa Executora.

Também foram relatadas obras de pavimentação asfáltica, que serão realizadas em vias da área urbana do município. Na Tabela 17, seguem representados as vias, assim como suas especificações técnicas.

**Tabela 17: Especificações das vias.**

Denominação da via	Extensão a ser pavimentada (m)	Extensão total (m <sup>2</sup> )
Rua Itália	191,11	1.750
Rua Emancipação	760,47	7.771,79
Travessa 22 de Outubro	118,64	837,82

Fonte: Município de Boa Vista do Sul.

#### 5.6.4 Habitação

Segundo dados disponíveis avaliados pelo PNUD (2010), na Tabela 18 são demonstrados os indicadores de habitação do ano de 1991 a 2010.

**Tabela 18: Indicadores de habitação dos anos de 2000 a 2010.**

Indicadores de Habitação			
	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	89,06	93,27	93,44
% da população em domicílios com energia elétrica	96,23	99,78	100
% da população em domicílios com coleta de lixo *Somente para população urbana	18,17	83,32	93,08

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

#### 5.6.5 Plano Diretor

A Lei Federal 10.257/2001 é a regulamentação dos artigos 182 e 183 da constituição federal, a qual estabelece:

Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

II – gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;

III – cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;

IV – planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;

V – oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais;

VI – ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar:

a) a utilização inadequada dos imóveis urbanos;

b) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;

c) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infraestrutura urbana;

d) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infraestrutura correspondente;

e) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização;

f) a deterioração das áreas urbanizadas;

g) a poluição e a degradação ambiental;

h) a exposição da população a riscos de desastres naturais; (Incluído pela Medida Provisória nº 547, de 2011).

h) a exposição da população a riscos de desastres. (Incluído pela Lei nº 12.608, de 2012)

VII – integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do Município e do território sob sua área de influência;

VIII – adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território sob sua área de influência;

IX – justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização;

X – adequação dos instrumentos de política econômica, tributária e financeira e dos gastos públicos aos objetivos do desenvolvimento urbano, de modo a privilegiar os investimentos geradores de bem-estar geral e a fruição dos bens pelos diferentes segmentos sociais;

XI – recuperação dos investimentos do Poder Público de que tenha resultado a valorização de imóveis urbanos;

XII – proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico;

XIII – audiência do Poder Público municipal e da população interessada nos processos de implantação de empreendimentos ou atividades com efeitos potencialmente negativos sobre o meio ambiente natural ou construído, o conforto ou a segurança da população;

XIV – regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais;

XV – simplificação da legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo e das normas edilícias, com vistas a permitir a redução dos custos e o aumento da oferta dos lotes e unidades habitacionais;

XVI – isonomia de condições para os agentes públicos e privados na promoção de empreendimentos e atividades relativos ao processo de urbanização, atendido o interesse social.

XVII - estímulo à utilização, nos parcelamentos do solo e nas edificações urbanas, de sistemas operacionais, padrões construtivos e aportes tecnológicos que objetivem a redução de impactos ambientais e a economia de recursos naturais (Incluído pela Lei nº 12.836, de 2013).

XVIII - tratamento prioritário às obras e edificações de infraestrutura de energia, telecomunicações, abastecimento de água e saneamento.

A referida Lei, também traz à tona quanto à obrigatoriedade dos municípios com mais de 20.000 (vinte mil) habitantes, na elaboração do Plano Diretor, como também estabelece ampla publicidade aos documentos e informações produzidas, o acesso a qualquer pessoa aos documentos redigidos, assim como, a produção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade.

De acordo com informações do Comitê Executivo, o município de Boa Vista do Sul, não possui Plano Diretor, porém possui a Lei Ordinária 501, de 19 de abril de 2007 que dispõe sobre as diretrizes urbanas. Esta lei é utilizada no município como instrumento orientador e normativo dos processo de transformação urbana estabelecendo normas de organização e ocupação do solo urbano, dando as diretrizes para seu crescimento ordenado, padrões construtivos zoneamentos de usos sistema viário.

### **5.6.6 Definição das zonas especiais de interesse social - ZEIS**

Segundo Fonseca (2014), Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS são porções do território destinadas, prioritariamente, à recuperação urbanística, à regularização fundiária e produção de Habitações de Interesse Social – HIS ou do Mercado Popular - HMP, incluindo a recuperação de imóveis degradados, a provisão de equipamentos sociais e culturais, espaços públicos, serviço e comércio de caráter local. Dentre seus principais objetivos podemos destacar:

- Incorporar a cidade clandestina à cidade legal;
- Reconhecer a diversidade local no processo de desenvolvimento urbano (x padronização dos critérios e intervenções);

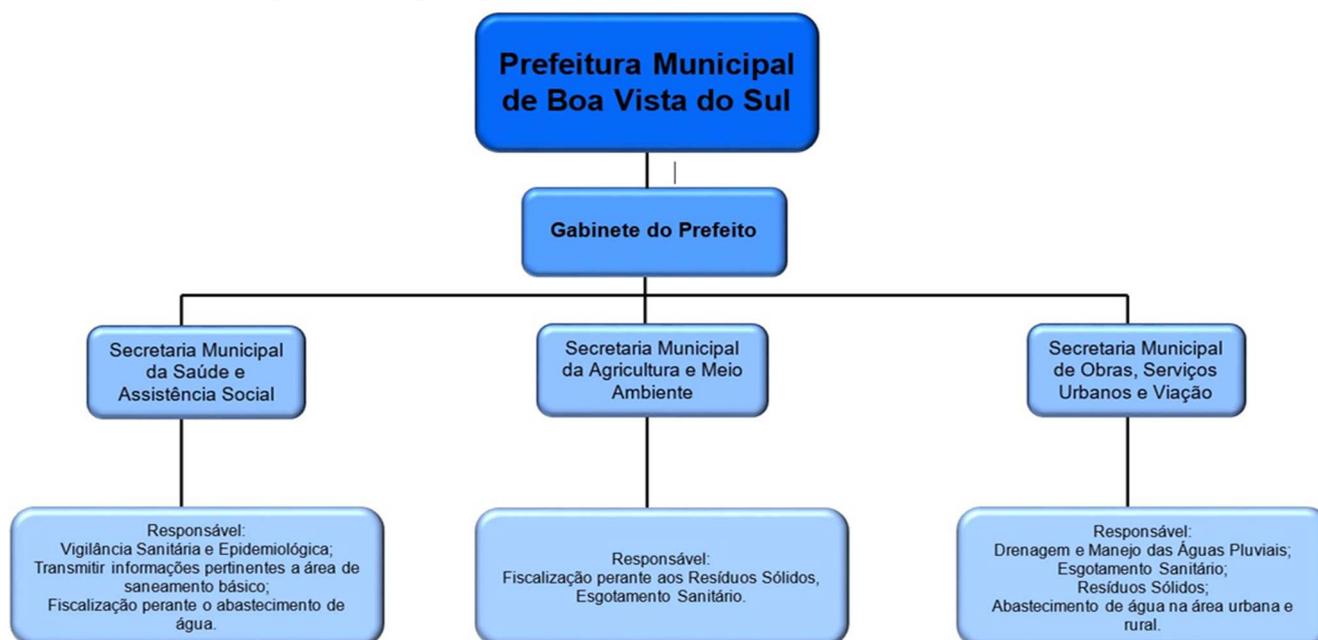
- Estender o direito à cidade e à cidadania;
- Associar de desenvolvimento urbano à gestão participativa;
- Estimular a produção de Habitação de Interesse Social;
- Estimular a regularização fundiária;
- Estimular ampliação da oferta de serviços e equipamentos urbanos.

Ressalta-se que o Município de Boa Vista do Sul não possui qualquer legislação municipal que discipline as zonas especiais de interesse social – ZEIS, havendo apenas a Lei Ordinária nº. 501/2007, a qual estabelece em seu Art. 10 – O território do Município fica dividido entre área urbana e área rural.

### 5.6.7 Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação

O órgão responsável pela fiscalização dos serviços de saneamento prestados à população é o setor de fiscalização que atua conjuntamente com a Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação como também Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social, sendo que os mesmos não possuem qualquer norma específica que discipline sua atuação. Com pouca infraestrutura e pouco efetivo de servidores, o setor atende sob demanda da população. Na Figura 15 é apresentado o organograma existente no Município.

Figura 15: Organograma existente dos serviços de saneamento.



Fonte: Município de Boa Vista do Sul.

### **5.6.8 Política de recursos humanos, em especial para o saneamento**

O município é de pequeno porte e dispõe de poucos funcionários, não há servidores designados diretamente aos serviços de saneamento básico. Com relação ao eixo de abastecimento de água, o Município é responsável por 15 (quinze) sistemas de abastecimentos de água, localizados na área urbana e rural. Ainda, conta com 03 (três) Associações que disponibilizam água, através de 02 (dois) poços tubulares profundos e 01 (uma) vertente. Destaca-se que para os serviços relacionados com o abastecimento de água, o município dispõe de:

- 01 (um) leiturista que realiza a leitura mensal dos consumos nas economias;
- 01 (um) auxiliar administrativo que realiza a compilação das informações levantadas pelo leiturista, bem como realiza a impressão das contas de água;
- 01 (um) eletricitista que realiza a manutenção da rede elétrica;
- 01 (um) auxiliar que realiza os serviços de manutenção e reparos nas redes elétricas dos poços;
- 01 (um) encanador que realiza reparos nas redes, buscando vazamentos e;
- 01 (um) auxiliar que realiza os serviços manutenção das redes de distribuição de água.

Quanto a manutenção das redes de canalização pluvial, não há servidores designado para efetuarem tais tarefas, apenas quando ocorrem problemas nas mesmas, são deslocados funcionários da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação para substituir a tubulação deficiente.

Referente aos resíduos sólidos, o município realiza a coleta através da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação, que disponibiliza 01 (um) caminhão basculante e uma equipe composta por 01 (motorista) e 02 (dois) coletores. Para os serviços de limpeza pública (varrição, capina e poda), estes também são executados pela mesma secretaria, dispondo de uma equipe composta por 06 (seis) servidores.

### **5.6.9 Descrição da infraestrutura social da comunidade**

São apresentados nos itens a seguir, os equipamentos que compõe a estrutura comunitária do município, conforme dados repassados pelo Comitê Executivo.

### 5.6.9.1 Principais atrativos turísticos

Atrativos turísticos são os bens e valores culturais de beleza natural ou artificial produzidos pelo homem e adaptados para o turismo. Podem ser as obras, as edificações, os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, arqueológico, paleontológico e ecológico, os documentos, os objetos, as criações tecnológicas, científicas, artísticas e entre outros (Ministério do Turismo, 2006).

No município de Boa Vista do Sul existem diversos pontos turísticos, tais como a Igreja de Santa Helena, construída em 1938 e que ainda guarda importantes características daquela época; a Igreja em São Roque de Castro, uma das mais visitadas de Boa Vista do Sul e que guarda um abastado patrimônio histórico-cultural; a Gruta de Nossa Senhora de Lourdes; a casa de pedra em 37 da Boa Vista, a qual acredita-se que tenha sido construída há mais de 150 anos, com paredes com cerca de 70 centímetros de espessura feitas de barro e pedras. O município também possui belos pontos turísticos localizados em meio à natureza, como por exemplo, as cascatas naturais em São Silvestre e uma figueira, a qual calcula-se que tenha mais de 100 anos (Município de Boa Vista do Sul, 2016).

**Figura 16: Igreja de Santa Helena.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 17: Gruta de Nossa Senhora de Lourdes.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 18: Casa de pedra.**



Fonte: Empresa Executora.

### 5.6.9.2 Áreas de lazer e esporte

O lazer é uma das necessidades de toda a sociedade, cabendo ao Poder Público Municipal oferecer estes serviços à comunidade, através da criação de espaços livres, parques e incentivo às competições esportivas.

Nesse sentido, o município vem oferecendo diversas atividades na área de lazer e esporte, com espaços para tais atividades, praças, ginásios esportivos, quadras de futebol e locais para recreação, distribuídos por todo o território do município.

**Figura 19: Campo de Futebol do Esporte Clube Canarinho.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 20: Praça.**



Fonte: Empresa Executora.

Uma das mais importantes iniciativas da Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto, é o Projeto Desportivo Pela Vida, com as práticas de futsal, futebol de campo, xadrez, bochas, artes marciais e jogos recreativos oferecidos aos alunos da rede educacional. Além de manter os jovens longe das ruas, proporciona atividades saudáveis que no futuro, podem vir a se tornar uma profissão.

### 5.6.9.3 Igrejas e cemitérios

Boa Vista do Sul apresenta igrejas, capitéis e cemitérios em praticamente todas as comunidades, as mesmas são uma forma demonstrar a fé do povo boavistense e igualmente configuram-se como pontos turísticos por suas belas construções. Nas Figuras 21 a 28 seguem demonstradas algumas igrejas, cemitérios e capitéis existentes no município.

**Figura 21: Igreja matriz São Francisco Xavier.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 22: Igreja Localizada na Comunidade de Tiradentes.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 23: Igreja na Comunidade de São Roque.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 24: Capitel de Santo Antônio.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 25: Capitel de Nossa Senhora Aparecida e São Pedro.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 26: Capitel encontrado na Localidade de Santa Helena.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 27: Cemitério da Comunidade de São Roque.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 28: Igreja na Comunidade Nossa Senhora de Lourdes Trípoli com seu cemitério.**



Fonte: Empresa Executora.

#### **5.6.9.4 Identificação social da comunidade**

No município existem 04 (quatro) escolas que possuem suas próprias associações, além de grupos de terceira idade, clube de mães e agremiações esportivas inseridas nas 20 comunidades localizadas na área rural, sendo elas 15 da Boa Vista, Bom Jardim, David Canabarro, Fátima, São Francisco, Trípoli São José, Trípoli Nossa Senhora do Carmo, São Silvestre, 37 da Boa Vista, Santa Helena, Tiradentes, São Roque de Castro, São José de Castro, Cristo Rei, Silveira Martins, São Luiz de Castro, Carolina Baixa Carolina Alta e Trípoli Nossa Senhora de Lourdes. Sempre que possível se organizam para confraternizar e sanar pendências evidenciadas na comunidade ou em seus grupos, sendo que os mesmos geralmente encontram-se em suas sedes ou em locais públicos. Segue nas fotos 29 a 34, algumas das entidades e associações existentes no município.

**Figura 29: Centro de Eventos.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 30: Ginásio esportivo da Sede.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 31: Com. São Francisco Xavier de Boa Vista do Sul.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 32: Comunidade de Nossa Senhora de Lourdes Trípoli**



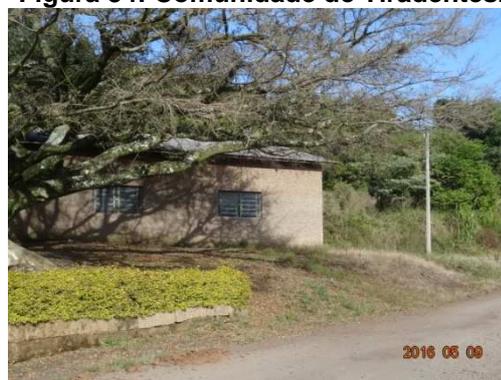
Fonte: Empresa Executora.

**Figura 33: Comunidade de Santa Helena.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 34: Comunidade de Tiradentes.**



Fonte: Empresa Executora.

### 5.6.9.5 Segurança pública

A Brigada Militar de Boa Vista do Sul dispõe de 02 soldados efetivos e 01 viatura, sua sede administrativa está localizada na Travessa 22 de Outubro, nº 80, centro do município. Na Figura 35 é apresentada a sede administrativa da Brigada Militar.

**Figura 35: Prédio administrativo.**



Fonte: Empresa Executora.

#### **5.6.9.6 Identificação e avaliação dos sistemas de comunicação local**

De acordo com informações subsidiadas pelo Comitê Executivo, a imprensa oficial do município é o Jornal Folha Popular com sede no município de Teutônia, como também a Rádio Garibaldi AM, mantida pela Fundação Cultural da Serra, localizada no município de Garibaldi.

Para a divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico, serão utilizados os meios de comunicação que seguem:

- Distribuição de cartazes, folders educativos, que serão divulgados nas redes sociais existentes no município;
- Convites: ferramenta utilizada para convidar a comunidade no processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial na primeira fase de diagnóstico técnico-participativo;
- Urnas de propostas: serão distribuídas em locais públicos, urnas de sugestões, para a comunidade se manifestar de forma identificada ou em anonimato, perante o tema Saneamento Básico, discorrendo sobre os pontos positivos e negativos no município. É esperado que as manifestações da sociedade, venham na forma de sugestões para a elaboração do referido Plano;
- Divulgação Complementar: A divulgação complementar será através de inserção de matérias relevantes ao PMSB, em rádios, publicação em jornais que compreendam todo o território do município, através de veículos de propaganda, além da divulgação através de meio digital que será amplamente divulgado no site do próprio município.

### **5.7 PROGRAMAS LOCAIS EXISTENTES DE INTERESSE DO SANEAMENTO NAS ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO, RURAL, TURÍSTICO, INDUSTRIAL E HABITACIONAL**

O município dispõe de programas voltados ao saneamento básico, tratando-se da área habitacional, o mesmo apoia e dá suporte técnico ao Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), que visa beneficiar tanto o agricultor familiar, como o trabalhador rural. O programa usa recursos oriundos do Programa Minha Casa Minha Vida para financiar a aquisição de material de construção para a área rural, ele oferece subsídios para pessoa

física, trabalhador rural ou agricultor familiar, com renda familiar bruta anual de até R\$ 15.000,00.

Na área urbana e rural, há projetos previstos para a substituição e ampliação de redes de abastecimento de água, como também para pavimentação de vias. Em se tratando de projetos envolvendo o setor turístico e industrial, o município não dispõe de nenhum programa local existente.

## **5.8 EDUCAÇÃO**

Segundo dados disponíveis avaliados pelo Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios (2010), a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 100,00%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 91,21%.

A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 84,38% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 54,25%.

Em 2010, 97,61% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 88,50% e, em 1991, 86,93%.

A estrutura educacional do município está apoiada nos estabelecimentos públicos de ensino, contando com 03 (três) escolas Municipais e 01 (uma) escola Estadual, que garantem a educação infantil, fundamental e ensino médio as crianças e jovens. Nas Figuras abaixo são apresentados os estabelecimentos de ensino no município de Boa Vista do Sul.

No ano de 2014 a rede municipal de ensino possuía 198 matrículas iniciais, divididas entre Pré-Escola que contava com 34 matrículas e Ensino Fundamental que contava com 164 matrículas. Já a rede estadual de ensino contava com 63 alunos matriculados no Ensino Fundamental e 74 alunos no Ensino Médio perfazendo um total de 137 matrículas iniciais.

Cabe destacar, que as instituições de ensino não apresentaram dados quanto à avaliação da capacidade do sistema educacional sob forma formal e informal, em apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município.

**Figura 36: Escola Municipal de Ensino Fundamental David Canabarro.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 38: Escola Municipal de Ensino Fundamental Duque de Caxias.**



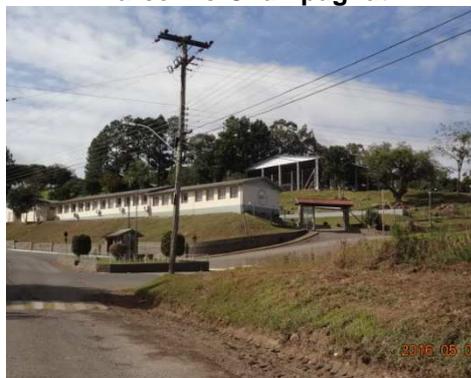
Fonte: Empresa Executora.

**Figura 37: Escola Municipal de Ensino Fundamental Daltro Filho.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 39: Escola Estadual de Ensino Médio Marcelino Champagnat.**



Fonte: Empresa Executora.

## **5.9 INDICADORES E FATORES CAUSAIS DE MORBIDADE DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO (PARASITÁRIAS E INFECCIOSAS)**

A epidemiologia é o estudo da frequência, da distribuição e dos determinantes dos estados ou eventos relacionados à saúde da população, onde se busca a prevenção dos problemas de saúde. Os indicadores epidemiológicos são essenciais para demonstrar os efeitos das ações de saneamento básico na saúde da população, sendo uma ferramenta fundamental para a vigilância ambiental em saúde do município. Dentre os indicadores epidemiológicos podemos citar:

### **5.9.1 Mortalidade**

A mortalidade é o número de óbitos de uma população num determinado espaço de tempo. Os óbitos de indivíduos numa população podem ser expressos com uma taxa específica, em porcentagem da população total ou qualquer parte dela. A taxa de

mortalidade é um grande indicador social, pois quanto piores as condições de vida de uma população, maior é a taxa de mortalidade e menor a esperança de vida. Na Tabela 19 demonstram-se dados referentes ao total de óbitos no município de Boa Vista do Sul.

**Tabela 19: Indicadores de mortalidade.**

<b>Outros Indicadores de Mortalidade</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Total de óbitos	23	19	16	11	22	17	27
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	8,1	6,6	5,6	3,8	7,6	5,8	9,9
% óbitos por causas mal definidas	-	-	-	9,1	4,5	5,9	-
Total de óbitos infantis	1	-	-	-	-	-	1
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	-	-	-	-
% de óbitos infantis no total de óbitos *	4,3	-	-	-	-	-	3,7
% de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	-	-	-	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos **	52,6	-	-	-	-	-	55,6

\* Coeficiente de mortalidade infantil proporcional

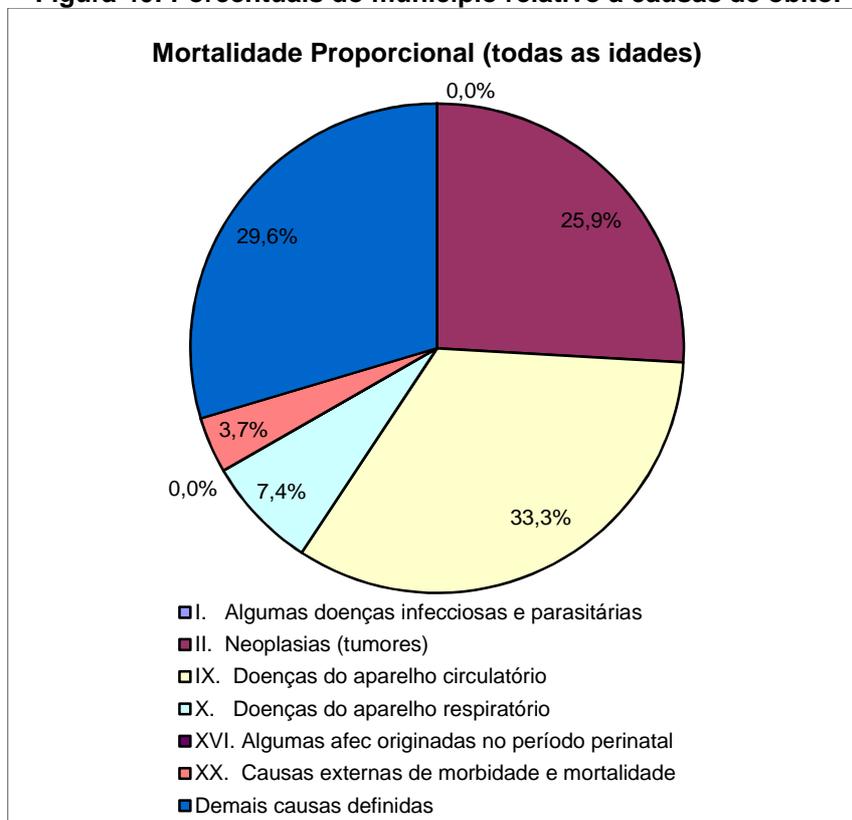
\*\*considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC

Dados de 2008 são preliminares

(-) Não possui esse dado. Fonte: DATASUS

Na Figura 40 demonstram-se os percentuais do município de Boa Vista do Sul relativo a causas de óbitos.

**Figura 40: Porcentuais do município relativo a causas de óbito.**



Fonte: DATASUS.

### **5.9.2 Cobertura vacinal**

O município de Boa Vista do Sul apresenta uma cobertura vacinal para menores de um ano de idade e por tipo imunobiológico, conforme demonstrado na Tabela 20.

**Tabela 20: Cobertura vacinal por tipo imunobiológico.**

<b>Cobertura Vacinal (%) por Tipo de Imunobiológico Menores de 1 ano</b>										
<b>Imunobiológicos</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
BCG (BCG)	105,3	133,3	105,3	129,2	111,1	100,0	106,3	94,7	111,1	88,9
Contra Febre Amarela (FA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,9
Contra Haemophilus influenzae tipo b (Hib)	389,5	133,3	31,6	-	-	-	-	-	-	-
Contra Hepatite B (HB)	147,4	120,0	110,5	83,3	111,1	131,8	137,5	94,7	94,4	116,7
Contra Influenza (Campanha) (INF)	62,5	63,3	74,3	94,2	87,1	87,2	98,2	74,8	82,3	81,5
Contra Sarampo	131,6	126,7	105,3	-	-	-	-	-	-	-
Dupla Viral (SR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oral Contra Poliomielite (VOP)	142,1	153,3	94,7	95,8	118,5	136,4	131,3	89,5	116,7	122,2
Oral Contra Poliomielite (Campanha 1ª etapa) (VOP)	175,2	118,1	127,6	126,3	103,3	106,6	108,0	119,6	109,4	121,4
Oral Contra Poliomielite (Campanha 2ª etapa) (VOP)	124,8	131,4	127,6	127,2	105,7	114,1	119,6	115,7	125,0	118,0
Oral de Rotavírus Humano (RR)	-	-	-	-	-	-	50,0	79,0	111,1	105,6
Tetraivalente (DTP/Hib) (TETRA)	-	-	57,9	108,3	114,8	136,4	131,3	89,5	111,1	122,2
Tríplice Bacteriana (DTP)	142,1	120,0	42,1	-	-	-	-	-	-	-
Tríplice Viral (SCR)	115,8	-	146,7	105,3	150,0	114,8	113,6	100,0	89,5	88,9
Tríplice Viral (campanha) (SCR)	-	-	-	-	20,8	-	-	-	-	-
Totais das vacinas contra tuberculose	-	-	-	-	-	-	106,3	94,7	111,1	88,9
Totais das vacinas contra hepatite B	-	-	-	-	-	-	137,5	94,7	94,4	116,7
Totais das vacinas contra poliomielite	-	-	-	-	-	-	131,3	89,5	116,7	122,2
Totais das vacinas Tetra + Penta + Hexavalente	-	-	-	-	-	-	131,3	89,5	111,1	122,2
Totais das vacinas contra sarampo e rubéola	-	-	-	-	-	-	113,6	100,0	89,5	88,9
Totais das vacinas contra difteria e tétano	-	-	-	-	-	-	131,3	89,5	111,1	122,2

Fonte: SI/PNI. Situação da base de dados nacional em 25/03/2010.

### **5.9.3 Morbidade**

A falta de saneamento básico acarreta vários problemas na saúde da população, como a proliferação de doenças, mortes de crianças com menos de um ano de idade por diarreia, além de casos de esquistossomose. Não dispor de serviços como água tratada, coleta e tratamento de esgotos afrontam a dignidade humana.

Segundo o DATASUS (2010), no município de Boa Vista do Sul foram diagnosticadas doenças infecciosas e parasitárias, conforme segue na Tabela 21.

**Tabela 21: Distribuição percentual das internações por grupo de causas e faixa etária- CID10 (por local de residência) 2009.**

Capítulo CID	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	33,3	33,3	-	-	-	11,5	13,6	22,9	22,7	17,4
II. Neoplasias (tumores)	-	-	-	-	-	3,8	9,1	-	4,5	3,3
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	-	-	-	-	-	-	-	2,9	2,3	1,1
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	-	-	-	-	-	3,8	13,6	2,9	4,5	5,4
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	-	-	15,4	-	-	-	4,3
VI. Doenças do sistema nervoso	-	-	-	-	-	7,7	9,1	2,9	4,5	5,4
VII. Doenças do olho e anexos	-	-	-	-	-	3,8	-	-	-	1,1
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	-	-	22,7	20,0	18,2	13,0
X. Doenças do aparelho respiratório	33,3	33,3	33,3	-	-	7,7	9,1	31,4	27,3	19,6
XI. Doenças do aparelho digestivo	-	33,3	33,3	-	-	3,8	4,5	8,6	6,8	7,6
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	-	33,3	-	-	-	-	-	-	1,1
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	-	-	-	-	-	-	4,5	-	2,3	1,1
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	-	-	-	-	-	11,5	4,5	8,6	6,8	7,6
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	-	-	-	7,7	-	-	-	2,2
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	33,3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	-	-	-	-	-	19,2	9,1	-	-	7,6
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XXI. Contatos com serviços de saúde	-	-	-	-	-	3,8	-	-	-	1,1
CID 10ª Revisão não disponível ou não preenchido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	100,0	100,0	100,0	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados nacional em 03/05/2010.

Fonte: DATASUS, 2010.

Ainda, conforme informações subsidiadas pelo município através da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social houve 01 (um) caso de leptospirose e 01 (um) caso de dengue confirmados no ano 2011, assim como, 23 (vinte e três) casos de hepatites virais entre os anos de 2010 e 2014.

#### 5.9.4 Centro de Controle de Zoonoses e Vetores (CCZV)

O termo zoonoses era utilizado originalmente para indicar as enfermidades próprias dos animais capazes de acometer o homem (e vice-versa). Hoje seu sentido é amplo, envolvendo não só os agravos humanos produzidos diretamente por animais, mas também os incômodos causados por aqueles de hábitos sinantrópicos (Porto Alegre, 2004).

Conforme Plano Municipal de Saúde (2014) no município de Boa Vista do Sul, o setor responsável pelo controle de zoonoses e vetores é a vigilância ambiental em saúde, que se caracteriza como um conjunto de ações que detecta qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que possam interferir na saúde humana e também oportuniza o conhecimento, tendo como finalidade apontar as medidas de controle e prevenção de fontes de riscos ambientais e relacionados à saúde, a vigilância ambiental em saúde tem como ações:

- **Controle de Simulídeos:** Aquisição de B.T.I (Bacillus Thuringiensis var. Israelensis) e orientação aos aplicadores nas comunidades.

- **Taturanas:** Orientação, coleta de lagartas e envio ao laboratório para identificação e fabricação do soro antilonômico.

- **Raiva:** Monitoramento dos cães e gatos em casos de acidentes com estes animais e humanos. Envio de morcegos mortos ou capturados nas residências e imediações para laboratório no sentido de monitorar a raiva.

- **Dengue:** Com o intuito de conscientizar a população sobre as medidas que devem ser tomadas para evitar a incidência de água parada, o município realiza atividades, algumas preconizadas pelo Estado e outras que atuam como apoio as medidas almejadas:

- Ponto estratégico: É considerado o local onde há concentração de água parada para a desova do Aedes, ou local especialmente vulnerável a instalação do vetor. A inspeção é feita quinzenalmente em três pontos localizados no centro do município: cemitério, borracharia e posto de combustível;

- Armadilhas: pneus cortados com 2/3 de água dispostos em locais considerados portas de entrada do mosquito adulto, tais como transportadoras, terminais ferroviários, rodoviários e de carga. O acompanhamento das armadilhas é feito semanalmente e a mesma está localizada nos fundos do Posto de Saúde da Sede;

- Pesquisas Vetoriais Especiais: São realizadas através da ajuda da comunidade, que denuncia, sem a necessidade de se identificar possíveis criadouros do Aedes Aegypti,

sendo o verão o período de maior ocorrência, devido ao enfoque especial de mídia, nesta estação.

Na Figura 41 é apresentada a aplicação de B.T.I. realizado pelos agricultores, para o controle de Simulídeos, já na Figura 42 é apresentada a armadilha instalada no município.

**Figura 41: Aplicação de B.T.I.**



Fonte: Município de Boa Vista do Sul.

**Figura 42: Armadilha instalada no Município.**



Fonte: Empresa Executora.

## 5.10 SAÚDE

### 5.10.1 Estrutura da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social

O município de Boa Vista do Sul conta com 03 (três) postos de saúde, sendo 01 (um) na área urbana e 02 (dois) na área rural. Na Tabela 22 é apresentada a denominação do posto de saúde, assim como, sua localização.

**Tabela 22: Localização dos Postos de Saúde.**

<b>Denominação do Posto</b>	<b>Localização</b>
Posto da Sede	Rua Emancipação, n°. 2702 bairro centro
Posto São Luiz de Castro	Localidade de São Luiz de Castro
Posto São José de Castro	Localidade de São José de Castro

Fonte: Plano Municipal de Saúde – Boa Vista do Sul (2014).

Na Tabela 23 é apresentada a frota disponível na Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social.

**Tabela 23: Veículos Secretaria de Saúde e Assistência Social.**

<b>Veículo</b>	<b>Marca/Modelo</b>	<b>Ano de Fabricação</b>	<b>Capacidade</b>
Ambulância	Iveco/Dailycc1tca Amb	2010	-
Doblo	Fiat/Doblo Ex	2005	7 Passageiros
Sprinter	M. Benz 413 cdi	2011	17 Passageiros
Ducato	Fiat/Ducato Combinato	2002	13 Passageiros
Livina	Nissan/Grand Livina 1.8s	2011	7 Passageiros
Fiat	Fiat/Uno Mille Economy	2009	5 Passageiros

Fonte: Plano Municipal de Saúde – Boa Vista do Sul (2014).

Segundo o município, a administração municipal disponibiliza para a população boavistense atendimento médico nos 03 (três) postos de saúde. A Secretaria Municipal de Saúde conta com amplo quadro de profissionais especializados em diversas áreas, conforme Tabela 24.

**Tabela 24: Recursos Humanos segundo categorias.**

<b>Profissional</b>	<b>Quantidade</b>
Assistente Social	01
Atendente	01
Auxiliar de Enfermagem	01
Diretora Administrativa de Saúde	01
Enfermeiro	01
Farmacêutico	01
Médico Clínico Geral	03
Médico Ginecologista	01
Médico Pediatra	01
Motorista	03
Nutricionista	01
Odontólogo	02
Psicólogo	01
Recepcionista	01
Técnico de enfermagem	01

Fonte: Plano Municipal de Saúde – Boa Vista do Sul (2014).

### **5.10.2 Gestão da Saúde**

O município utiliza os instrumentos de planejamento conforme a Portaria Ministerial nº 3332, de 28 de dezembro de 2006. Esse Plano Municipal de Saúde tem vigência 2014 – 2017 e tem seu detalhamento e acompanhamento pelas Programações Anuais de Saúde e dos Relatórios Anuais de Gestão. São utilizados também os demais instrumentos de planejamento como o PPA (Plano Plurianual 2014-2017), Plano Diretor, Lei de Diretrizes Orçamentárias (obras e equipamentos e custeios) e a Lei Orçamentária Anual (previsão de receitas e despesas do ano seguinte).

O estabelecimento das diretrizes é dado pela Conferência Municipal de Saúde que é realizada a cada quatro anos. Os indicadores para avaliação do impacto das ações na saúde da população são os estabelecidos pelo Ministério da Saúde e pela Adesão ao Pacto de Gestão Municipal e Regional e são acompanhados pela equipe de gestão. O resultado dessas avaliações e propostas para intervenção compõe a programação anual de saúde.

### **5.10.3 Taxa de natalidade**

A taxa de natalidade é um índice obtido entre duas variáveis: a população de determinado período e a quantidade de nascimentos registrados no mesmo período. Ao se fazer a divisão da quantidade de nascimentos pela população do período, obtém-se a taxa de natalidade. Esta taxa reúne dados que permitem estabelecer um panorama nacional da quantidade de nascimentos que foram registrados durante certo tempo. Na Tabela 25 demonstra-se a informações sobre nascimentos.

**Tabela 25: Informações sobre nascimentos.**

<b>Informações sobre Nascimentos</b>										
<b>Condições</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Número de nascidos vivos	29	19	15	19	24	27	22	16	19	18
Taxa Bruta de Natalidade	9,3	6,7	5,3	6,7	8,4	9,4	7,6	5,5	6,5	6,6
% com prematuridade	3,4	5,3	13,3	-	-	3,7	4,5	12,5	5,3	11,1
% de partos cesáreos	55,2	63,2	66,7	47,4	62,5	66,7	63,6	68,8	84,2	88,9
% de mães de 10-19 anos	6,9	15,8	13,3	21,1	8,3	3,7	4,5	6,3	10,5	5,6
% de mães de 10-14 anos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6
% com baixo peso ao nascer										
- geral	3,4	-	13,3	-	-	3,7	-	6,3	-	5,6
- partos cesáreos	6,3	-	20,0	-	-	5,6	-	-	-	6,3
- partos vaginais	-	-	-	-	-	-	-	20,0	-	-

Fonte: SINASC. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

Fonte: DATASUS.

#### 5.10.4 Taxa de mortalidade infantil, longevidade e fecundidade

A taxa de mortalidade infantil indica o risco de morte infantil através da frequência de óbitos de menores de um ano de idade na população de nascidos vivos, este indicador utiliza informações sobre o número de óbitos de crianças menores de um ano de idade, em um determinado ano, e o conjunto de nascidos vivos, relativos ao mesmo ano civil. A longevidade é a expectativa de vida, desde o nascimento até sua morte, ou seja, é a média de anos que um indivíduo vive. Já a taxa de fecundidade consiste em uma estimativa do número médio de filhos que uma mulher tem ao longo da vida, sendo que o indicador expressa a condição reprodutiva média das mulheres de um determinado local, sendo uma informação fundamental para a análise da dinâmica demográfica.

A taxa de mortalidade infantil em Boa Vista do Sul passou de 13,0 por mil nascidos vivos em 2000 para 11,3 por mil nascidos em 2010, já em 1991, a taxa era de 18,3.

**Tabela 26: Longevidade, mortalidade e fecundidade.**

<b>Longevidade, Mortalidade e Fecundidade</b>			
	<b>1991</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
Esperança de vida ao nascer (em anos)	70,4	75,6	76,1
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	18,3	13,0	11,3
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	21,5	15,2	13,2
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,6	2,1	1,4

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

#### 5.10.5 Esperança de vida ao nascer

No município de Boa Vista do Sul, a esperança de vida ao nascer cresceu 0,5 anos na última Década passando de 75,6 anos em 2000, para 76,1 anos em 2010, já em 1991 era de 70,4 anos. No Brasil, a esperança de vida ao nascer é de 73,9 anos, em 2010, de 68,6 anos em 2000 e de 64,7 anos em 1991.

#### 5.10.6 Índice nutricional da população infantil

De acordo com as informações repassadas pelo Comitê Executivo, no município não há crianças desnutridas, conforme demonstrado na Tabela 27.

**Tabela 27: Índice nutricional.**

<b>Peso X Idade</b>								
<b>Peso Muito Baixo Para a Idade</b>		<b>Peso Baixo Para a Idade</b>		<b>Peso Adequado Ou Eutrófico</b>		<b>Peso Elevado Para a Idade</b>		<b>Total</b>
<b>Quantidade</b>	<b>%</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>	
0	-	0	-	24	100	0	-	

Fonte: MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI, 2013.

### **5.10.7 Descrição das práticas de saúde e saneamento no município**

Os Postos de Saúde do município têm a finalidade de oferecer assistência integral às necessidades básicas de saúde da população, de forma humanizada e acolhedora, promovendo bem-estar físico, psicológico e social.

Quanto ao atendimento realizado pelo profissional médico, são oferecidas consultas nas áreas de clínico geral, pediatria e ginecologia. Ainda é feito o atendimento ao pré-natal de baixo risco, exames ginecológicos, puericultura, avaliação e encaminhamento para as especialidades quando necessário, entre outros. A equipe de enfermagem oferece, além do acolhimento e da triagem dos pacientes, vacinação, curativos, retirada de pontos, acompanhamento ao paciente hipertenso e diabético, ações de planejamento familiar, puericultura, coleta de exames, realização de eletrocardiograma.

A equipe do posto de saúde realiza visitas domiciliares para acompanhamento dos casos considerados como risco no território, pacientes acamados, idosos, portadores de agravos crônicos, etc. podendo ser realizadas desde uma consulta médica, assistente social, fisioterapêutica, ou de enfermagem, até procedimentos como controle de pressão arterial, glicemia capilar, curativos, etc. O Posto de Saúde da Sede também promove ações de promoção e prevenção da saúde de acordo com as necessidades locais, como grupos de orientações para pacientes portadores de Hipertensão e Diabetes, grupos de gestantes, entre outros.

Além disso, a Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social conta com os setores de Vigilância em Saúde, os quais tem o objetivo de garantir a saúde da população, articulando-se em um conjunto de ações destinadas a controlar riscos e danos à saúde da população, além de recomendar e divulgar informações pertinentes ao saneamento básico.

### **5.11 INFORMAÇÕES SOBRE A DINÂMICA SOCIAL ONDE SERÃO IDENTIFICADOS E INTEGRADOS OS ELEMENTOS BÁSICOS QUE PERMITIRAM A COMPREENÇÃO DA ESTRUTURA DE ORGANIZAÇÃO DA SOCIEDADE E SUA IDENTIFICAÇÃO DE ATORES E SEGUIMENTOS SETORIAIS ESTRATÉGICOS, A SEREM ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO**

Em primeiro momento houve a elaboração do Plano de Mobilização Social (PMS), que tem por objetivo incluir a participação da sociedade em todo o processo de elaboração

do PMSB. Ainda, durante a construção do PMS foram dispostas metas que o município deverá seguir no decorrer de cada fase do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme apresentado na Tabela 28.

**Tabela 28: Fases do PMSB.**

<b>Fases</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metas</b>
<b>Diagnóstico</b>	Disseminar informações básicas sobre Saneamento Básico, a fim de instrumentalizar os atores sociais comunitários para o efetivo exercício de cidadania em todas as fases de elaboração do PMSB;	Apropriação de informações sobre saneamento básico por parte dos atores sociais comunitários;
<b>Todas as fases</b>	Envolver os atores sociais comunitários em espaços de debates centralizando a temática de saneamento básico, suas problemáticas, visibilidade e implicações na qualidade de vida da comunidade;	Participação dos atores sociais comunitários nos Eventos referentes a todas as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;
<b>Todas as fases</b>	Criar canais de comunicação permanentes e de fácil acesso, visando garantir aos atores sociais comunitários o direito de propor anonimamente sobre as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;	Apropriação dos instrumentais de comunicação social por parte dos atores sociais comunitários;
<b>Prognóstico e Plano de Ação</b>	Envolver os atores sociais comunitários na responsabilidade coletiva de preservação e conservação ambiental levantando diretrizes e propostas para soluções de problemáticas locais de saneamento básico;	Proposição de cenários, ações, projetos e serviços que atendam a demanda de saneamento básico da comunidade;
<b>Plano de Ação e Conferência</b>	Envolver os Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas na reflexão sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico, fortalecendo o exercício do controle social local.	Disposição da temática de saneamento básico nas pautas de reunião dos conselhos municipais de direitos e de políticas públicas.

Fonte: Plano Municipal de Mobilização Social.

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá contar com a colaboração de todos os atores sociais, pois estes possuem um papel fundamental de disseminar as informações pertinentes à elaboração do PMSB, conforme Plano de Mobilização Social, os atores sociais são divididos conforme grupos abaixo:

- **Poder Público:** é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimadas pela soberania popular.
- **Imprensa:** é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.

- **Associações da Sociedade Civil Organizada:** é a união das organizações e instituições cívicas voluntárias que constituem os alicerces de uma sociedade, formando a base de uma sociedade.
- **Lideranças Comunitárias:** são líderes que possuem influência perante a comunidade em que vivem, os quais possuem o poder e intervenção nas tomadas de decisão públicas.
- **Comitê Coordenador:** instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano, constituída por representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.
- **Comitê Executivo:** instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

Ainda vale destacar que o município possui características rurais, tendo como o principal campo da economia o setor primário, onde são desenvolvidas através da agricultura pelo sistema de minifúndio. Sendo que todos os setores existentes no município deverão estar envolvidos no processo de mobilização social para elaboração e implementação do plano.

## **5.12 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA**

### **5.12.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)**

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de educação, esperança de vida, pobreza, alfabetização e natalidade. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente do bem-estar infantil.

Segundo dados disponíveis avaliados pelo PNUD (2010), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Boa Vista do Sul era de 0,728 em 2010, o que significa que o município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799).

A dimensão que mais contribuiu para o IDHM do município é a Longevidade, com índice de 0,852, seguida de renda com índice de 0,770 e de Educação com índice de 0,587.

**Tabela 29: IDHM e componentes.**

<b>Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes</b>			
<b>IDHM e componentes</b>	<b>1991</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
IDHM Educação	0,253	0,448	0,587
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	16,51	16,51	29,65
% de 5 a 6 anos na escola	43,72	89,33	100,00
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	48,85	95,52	91,21
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	15,86	67,48	84,38
% de 18 a 20 anos com médio completo	16,64	43,02	54,25
IDHM Longevidade	0,757	0,843	0,852
Esperança de vida ao nascer (em anos)	70,39	75,57	76,11
IDHM Renda	0,618	0,743	0,770
Renda per capita (em R\$)	374,64	814,28	964,35

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

Entre os anos de 2000 a 2010, o IDHM passou de 0,655 em 2000 para 0,728 em 2010 - uma taxa de crescimento de 11.15%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 78,84% entre 2000 e 2010. Neste período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi a educação, (com crescimento de 0,139) seguida pela renda e longevidade.

### **5.12.2 Situação Econômica**

A economia do município está baseada em pequenas propriedades rurais, que se dedicam principalmente à avicultura, suinocultura e vitivinicultura, plantação de milho, batatas e outros. Tem como ponto forte a avicultura, que atualmente responde por cerca de 80% da economia. Utilizando técnicas modernas na criação de frangos de corte e assumindo o compromisso de produzir com qualidade, Boa Vista do Sul aparece como o segundo maior produtor de frangos de corte do Rio Grande do Sul (IBGE 2014).

#### **5.12.2.1 Produção Agrícola**

Estando a economia do município de Boa Vista do Sul diretamente ligada a produção agropecuária, no setor primário de produção os produtos que se destacam nas 796 propriedades cadastradas (Sistema de Defesa Agropecuário - SDA/RS, 2016) são o milho, a mandioca, a bata inglesa e a uva. Além destas atividades, a área rural do município conta com a agricultura de subsistência de cultivos mistos. Nas Tabelas 30 e 31 são apresentadas as quantidades produzidas nas lavouras permanentes e temporárias do município.

**Tabela 30: Lavouras Permanentes.**

<b>Produção</b>	<b>Quantidade produzida (tonelada)</b>
Abacate	30
Banana	20
Caqui	40
Figo	24
Laranja	408
Limão	9
Noz	9
Pêssego	30
Tangerina	130
Uva	1.765

Fonte: IBGE, 2014.

**Tabela 31: Lavoura Temporária.**

<b>Produção</b>	<b>Quantidade produzida (tonelada)</b>
Alho	18
Amendoim	4
Batata - doce	120
Batata - inglesa	1.640
Cana-de-açúcar	120
Cebola	180
Feijão	28
Mandioca	450
Milho	2.280
Tomate	50

Fonte: IBGE, 2014.

Conforme IBGE, no setor primário destaca-se a criação de aves, a qual tem sua comercialização feita sobre formas de parceria entre o produtor rural e empresas da região (integração), correspondendo a 80% da economia do município. Na Tabela 32 podem-se observar as criações e produtividades no município.

**Tabela 32: Dados da pecuária – 2014.**

<b>Produção</b>	<b>Quantidade produzida</b>	<b>Valor da Produção</b>
Aquicultura – carpa	30.000 Kg	R\$ 114.000,00
Aquicultura – lambari	150 Kg	R\$ 1.000,00
Aquicultura – outros peixes	200 Kg	R\$ 1.000,00
Aquicultura – tilápia	5.000 Kg	R\$ 20.000,00
Aquicultura – traíra e trairão – produção	100 Kg	R\$ 1.000,00
Bovinos – efetivo dos rebanhos	4.437 Cabeças	-
Caprinos – efetivo dos rebanhos	75 Cabeças	-
Codornas – efetivo dos rebanhos	150 Cabeças	-
Equinos – efetivo dos rebanhos	151 Cabeças	-
Galinhas – efetivo dos rebanhos	40.000 Cabeças	-
Galos, frangas, frangos e pintos – efetivo dos rebanhos	3.727.725 Cabeças	-
Lã – produção	525 Kg	R\$ 1.000,00
Leite de vaca – produção	5.500.000 Litros	R\$ 5.225.000,00
Mel de abelha – produção	13.320 Kg	R\$ 120.000,00

Ovinos – efetivo dos rebanhos	507 Cabeças	-
Ovinos tosquiados – quantidade	350 Cabeças	-
Ovos de codorna – produção	3.000 Dúzias	R\$ 4.000,00
Ovos de galinha – produção	800.000 Dúzias	R\$ 800.000,00
Suínos – matrizes – efetivo dos rebanhos	248 Cabeças	-
Suínos – efetivo dos rebanhos	2.200 Cabeças	-
Vacas ordenhadas - quantidade	1.554 Cabeças	-

(-) Não possui esse dado. Fonte: IBGE, 2014.

### 5.12.2.2 Produção Industrial

Na Tabela 33, é demonstrado o número de empresas locais, o pessoal ocupado total e assalariado médio mensal e o número de empresas atuantes no município.

**Tabela 33: Estatísticas do Cadastro Central de Empresas – 2013.**

Número de empresas atuantes	107	Unidades
Número de unidades locais	109	Unidades
Pessoal ocupado assalariado	428	Pessoas
Pessoal ocupado total	592	Pessoas
Salário médio mensal	2,6	Salários mínimos
Salários e outras remunerações	10.154	Mil Reais

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas 2013.

Segundo dados disponíveis avaliados pelo PNUD (2010), a renda per capita média de Boa Vista do Sul cresceu 157,41% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 374,64, em 1991 para R\$ 814,28 em 2000. Isto equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 5,10 %, sendo que a taxa média anual de crescimento foi de 9,01 %, entre 1991 e 2000, e 1,71% entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (valores de agosto de 2010), passou de 37,64%, em 1991 para 7,14 em 2000, e para 1.66% em 2010.

Segundo o Índice de Gini, o qual é um instrumento para medir o grau de concentração de renda no município, a desigualdade decaiu, passou de 0,56 em 1991 para 0,48 em 2000 e para 0,45 em 2010.

Na Tabela 34 são apresentados dados referentes aos indicadores de renda, pobreza e desigualdade.

**Tabela 34: Indicadores de renda, pobreza e desigualdade.**

	1991	2000	2010
Renda per capita	374,64	814,28	964,35
% de extremamente pobres	4,08	0,66	0,43
% de pobres	37,64	7,14	1,66
Índice de Gini	0,56	0,48	0,45

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

### 5.12.2.3 Incentivos municipais

#### 5.12.2.3.1 Campanhas de arrecadação

A cada ano, a administração municipal realiza a Campanha de Incentivo à Arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). São distribuídas cautelas conforme o valor da nota emitida, que devem ser corretamente preenchidas, inclusive com o número do cupom fiscal. Os participantes concorrem a prêmios em dinheiro, sendo que no ano de 2016 somam R\$ 8.487,50.

Na Figura 43, é apresentada o modelo de cautela utilizado para concorrer aos prêmios.



Fonte: Empresa Executora.

O Município mantém o grupo de Educação Fiscal, que coordena o Programa de Educação Fiscal (PEF) realizado nas Escolas Duque de Caxias, Daltro Filho, David Canabarro e Marcelino Champagnat, através de diversas atividades realizadas pelos alunos, como criação de slogan, mascote, elaboração de folder, adesivos para veículos, histórias em quadrinhos, produção textual, entre outras.

Um dos objetivos do programa é conscientizar a comunidade da importância de exigir a nota fiscal nas compras realizadas no comércio. Da mesma forma, as atividades procuram esclarecer aos produtores que a emissão da nota do talão de produtor também é de fundamental importância para uma maior arrecadação, o que reverte em obras e benefícios para toda a comunidade (Caderno Prestação de contas 2013/2014 Boa Vista do Sul).

### **5.12.2.3.2 Programas voltados à agricultura**

Como já relatado anteriormente, a economia do município é baseada na agricultura e, dentro deste setor, o carro-chefe que proporciona o maior retorno do ICMS é a avicultura (IBGE 2014). Pensando em dar um novo impulso a esta área, a administração municipal, através da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, lançou, em 2013 o Programa de Recuperação da Avicultura que consiste em dar mais incentivos a quem realmente tem interesse em continuar no setor, ampliando ou construindo novos aviários. O programa subsidia em 100% a terraplanagem para a construção de novos aviários, incluindo detonação, quando necessário. Contempla gratuitamente os avicultores com brita e areia para a recuperação de acessos, a construção de muretas, sala para escritório, arco de desinfecção e composteira. Além disso, os demais serviços de máquinas necessários são oferecidos pelo município sem custos aos criadores, incluindo a lavagem dos aviários.

Outro benefício subsidiado pela Administração Municipal é destinado à cobertura de silagem, onde é necessário a utilização de uma retroescavadeira para a cobertura das mesmas. Ainda, coloca à disposição os serviços de trator agrícola equipado com ensiladeira e carretão hidráulico, sendo que cada produtor tem direito a utilizar até 12 horas de serviços para a produção de silagem, grade e grampos (Caderno Prestação de contas 2013/2014 Boa Vista do Sul).

### **5.12.3 Produto Interno Bruto (PIB)**

O Produto Interno Bruto (PIB) representa a soma em valores monetários de todos os bens e serviços finais produzidos num determinado território, durante um período apurado. O PIB é um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia, e tem o objetivo principal mensurar a atividade econômica de um País, Estado, Cidade e ou Região. Na contagem do PIB, considera-se apenas bens e serviços finais, excluindo da conta todos os bens de consumo intermediários.

Habitualmente, o PIB per capita é utilizado como indicador-síntese do nível de desenvolvimento de uma localidade, ainda que insuficiente para expressar, por si só, o grau de bem-estar da população, especialmente em circunstâncias nas quais esteja ocorrendo forte desigualdade na distribuição da renda.

Na Tabela 35, são apresentados dados referentes ao Produto Interno Bruto do ano de 2011.

**Tabela 35: Produto Interno Bruto.**

Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes	R\$ 3.665,00
PIB a preços correntes	R\$ 57.318,00
PIB per capita a preços correntes	R\$ 20.041,17
Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes	R\$ 25.488,00
Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes	R\$ 6.242,00
Valor adicionado bruto total a preços correntes	R\$ 53.653,00

Fonte: IBGE, 2013.

#### 5.12.4 Porcentagem da renda apropriada por extrato

Na Tabela 36, é demonstrada a porcentagem da renda apropriada por extrato da população entre os anos de 1991 a 2010.

**Tabela 36: Porcentagem de renda apropriada por extrato da população de 2000 a 2010.**

	1991	2000	2010
20% mais pobres	4,69	4,46	5,52
40% mais pobres	11,39	12,78	15,27
60% mais pobres	21,62	25,98	28,60
80% mais pobres	38,59	46,06	48,85
20% mais ricos	61,41	53,94	51,15

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

#### 5.12.5 Atividade da população

Entre 2000 a 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais passou (ou seja, percentual dessa população que era economicamente ativa) de 75,27% em 2000 para 73,86% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupado) passou de 1,08% em 2000 para 0,52% em 2010.

Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais do município, 55,99% trabalhavam no setor agropecuário, 0,00% na indústria extrativa, 10,11% na indústria de transformação, 1,71% no setor de construção, 0,21% nos setores de utilidade pública, 14,30% no comércio e 14,88% no setor de serviços. Na Tabela 37 é apresentada a ocupação da população de 18 anos ou mais, nos anos de 2000 a 2010.

**Tabela 37: Ocupação, nível educacional e rendimento médio da população de 18 anos ou mais.**

Ocupação da população de 18 anos ou mais		
	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	75,27	73,86
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	1,08	0,52
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	27,85	32,70
Nível educacional dos ocupados		
% dos ocupados com fundamental completo - 18 anos ou mais	17,33	36,22

% dos ocupados com médio completo - 18 anos ou mais	6,89	18,53
Rendimento médio		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m. - 18 anos ou mais	43,33	31,69
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m. - 18 anos ou mais	69,84	72,00
% dos ocupados com rendimento até 5 salários mínimos	88,29	91,53

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

### 5.12.6 Famílias beneficiadas pelo programa bolsa família

O Programa Bolsa Família (PBF) é um programa de transferência condicionada de renda que beneficia famílias pobres e extremamente pobres, inscritas no Cadastro Único (MDS). O Cadastro reúne informações socioeconômicas das famílias brasileiras com renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa. Estas informações permitem ao governo conhecerem as reais condições de vida da população e, a partir dessas informações, selecionar as famílias para diversos programas gerais.

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Social, o Programa Bolsa Família beneficiou no mês de fevereiro de 2016 10 famílias, representando uma cobertura de 19,2% da estimativa de famílias pobres no município. As famílias recebem benefícios com o valor médio de R\$ 108,60 e o valor total transferido pelo governo federal em benefícios as famílias atendidas alcançou R\$ 1.086,00 no mês.

Nas Tabelas 38 e 39 são demonstradas as estimativas de famílias de baixa renda e estimativa de famílias pobres, conforme perfil bolsa família, Censo 2010.

**Tabela 38: Estimativas.**

	<b>Número de famílias</b>	<b>Ano de Referência</b>
Estimativa de famílias de baixa renda (Perfil Cadastro único)	112	2010
Estimativa de famílias pobres (Perfil Bolsa Família)	52	2010

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social.

**Tabela 39: Cadastro Único.**

<b>Famílias Cadastradas</b>	<b>Nº de famílias</b>	<b>Referência/Mês</b>
Total de Famílias cadastradas	41	12/2015
Famílias cadastradas com renda per capita mensal de R\$ 0,00 até 77,00	7	12/2015
Famílias cadastradas com renda per capita mensal entre R\$ 77,01 e R\$ 154,00	6	12/2015
Famílias cadastradas com renda per capita mensal entre R\$ 154,01 e ½ Salário Mínimo	8	12/2015
Famílias cadastradas com renda per capita mensal acima de ½ Salário Mínimo	20	12/2015
<b>Total de pessoas cadastradas</b>	110	12/2015

Pessoas cadastradas em famílias com renda per capita mensal de R\$ 0,00 até 77,00	18	12/2015
Pessoas cadastradas em famílias com renda per capita mensal entre R\$ 77,01 e R\$ 154,00	17	12/2015
Pessoas cadastradas em famílias com renda per capita mensal entre R\$ 154,01 e ½ Salário Mínimo	32	12/2015
Pessoas cadastradas em famílias com renda per capita mensal acima de ½ Salário Mínimo	43	12/2015

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social.

### 5.13 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O sistema de cobrança dos serviços de saneamento básico é subdividido entre tarifas de água e cobrança pelos serviços de limpeza urbana e coleta e destinação dos resíduos sólidos. Já os serviços de substituição de redes de canalização pluvial não são cobrados dos munícipes bem como a coleta e tratamento de esgoto, pois o Município não disponibiliza os serviços voltados ao esgotamento sanitário.

Ressalta-se, que o sistema adotado para a cobrança de tarifa de abastecimento de água é disponibilizado pelo município que detém a concessão de 14 sistemas de abastecimento de água, já as tarifas relacionadas as Associações são de sua responsabilidade.

Os serviços de limpeza urbana, coleta e destinação final de resíduos são cobrados pelo Município através do carnê de IPTU. Salienta-se que os valores das tarifas serão apresentados no decorrer do Plano.

### 5.14 DEMOGRAFIA

Demografia é a área da ciência geográfica responsável por estudos da dinâmica populacional humana.

Entre 2000 e 2010, a população de Boa Vista do Sul cresceu uma taxa média anual de – 0,23%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 10,95% para 14,09%. Em 2010, viviam no município 2.776 pessoas.

Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 1,56%, já no Rio Grande do Sul, esta taxa foi de 1,21%, enquanto no Brasil foi de 1,63% no mesmo período. Na década, a taxa de urbanização do município passou de 8,50% para 10,95%. Na Tabela 40 é demonstrada a população por gênero, com sua respectiva taxa de urbanização.

**Tabela 40: Dados demográficos.**

<b>População Total, por Gênero, Rural/Urba e Taxa de Urbanização</b>						
<b>População</b>	<b>População (1991)</b>	<b>% do Total (1991)</b>	<b>População (2000)</b>	<b>% do Total (2000)</b>	<b>População (2010)</b>	<b>% do Total (2010)</b>
População total	2.470	100,00	2.840	100,00	2.776	100,00
População residente masculina	1.285	52,02	1.488	52,39	1.469	52,92
População residente feminina	1.186	48,02	1.352	47,61	1.307	47,08
População urbana	210	8,50	311	10,95	391	14,09
População rural	2.260	91,50	2.529	89,05	2.385	85,91
Taxa de Urbanização		8,50	-	10,95	-	14,09

(-) Não possui esse dado. Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

## 5.15 ESTRUTURA ETÁRIA

Entre 2000 a 2010, a razão de dependência (os menores de 15 anos de idade e os com mais de 60 anos de idade) passou de 42,86% para 39,92% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 11,02% para 15,13%, sendo que em 1991 estes dois indicadores eram respectivamente de 44,91% e 6,85%, conforme apresentado na Tabela 41.

**Tabela 41: Dados da estrutura etária da população.**

<b>Estrutura Etária da População</b>							
<b>Etária</b>	<b>Estrutura</b>	<b>População (1991)</b>	<b>% do Total (1991)</b>	<b>População (2000)</b>	<b>% do Total (2000)</b>	<b>População (2010)</b>	<b>% do Total (2010)</b>
Menos de 15 anos		596	24,13	539	18,98	372	13,40
15 a 64 anos		1.705	69,03	1.988	70,00	1.984	71,47
População de 65 anos ou mais		169	6,84	313	11,02	420	15,13
Razão de dependência		44,91	-	42,86	-	39,92	-
Índice de envelhecimento		6,85	-	11,02	-	15,13	-

(-) Não possui esse dado. Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

## 5.16 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

### 5.16.1 Projeção Populacional

As projeções populacionais são indispensáveis para orientação de políticas públicas e tornam-se instrumentos importantes para todas as esferas de planejamento, tanto na administração pública quanto na privada. O estudo de evolução populacional visa estimar a população do município no horizonte do plano.

Para realizar a projeção de crescimento populacional do município de Boa Vista do Sul, utilizou-se dados populacionais extraídos do IBGE, conforme demonstra a Tabela 42.

**Tabela 42: População conforme IBGE.**

<b>Período</b>	<b>População Urbana</b>	<b>População Rural</b>	<b>TOTAL</b>
1991	210	2.470	2.680
2000	311	2.529	2.840
2010	391	2.385	2.776

Fonte: Empresa executora.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) possui um horizonte de 20 anos, assim, para obter a evolução populacional do município utilizaram-se dois métodos estatísticos, aritmético e geométrico, os mesmos serão analisados a partir dos resultados obtidos, para posterior definir o método mais apropriado para a projeção populacional ano a ano, até o final do plano.

#### **5.16.1.1 Método Geométrico**

O modelo de crescimento da população é dado por uma progressão geométrica, sendo a curva representativa de evolução de população uma parábola. Permitindo uma situação de crescimento ilimitado em função da população existente a cada instante. O método geométrico pode ser representado matematicamente da seguinte forma:

$$P_t = P_0 \cdot (1 + i)^{(t - t_0)}$$

**Onde:**

$P_t$  = população estimada no ano t (hab)

$P_0$  = populações no ano  $t_0$

i = coeficiente evolução

t = período da análise

$t_0$  = período inicial da análise

**Cálculo Coeficiente:**

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$$

$$i = e^{K_g} - 1$$

**Onde:**

$K_{g, i}$  = coeficiente

$\ln P_2, \ln P_0$  = logaritmo natural do período  $P_2$  e  $P_0$

$t_0, t_2$  = período da análise

$e$  = exponencial

Assim a evolução populacional projetada para um período de 20 anos pelo método geométrico, dá-se conforme Tabela 43.

**Tabela 43: Projeção Populacional-método geométrico.**

<b>ANO</b>	<b>URBANA</b>	<b>RURAL</b>
2017	492	2.354
2018	508	2.350
2019	525	2.346
2020	542	2.341
2021	560	2.337
2022	579	2.333
2023	598	2.329
2024	618	2.324
2025	639	2.320
2026	660	2.316
2027	682	2.311
2028	705	2.307
2029	728	2.303
2030	752	2.299
2031	777	2.294
2032	803	2.290
2033	830	2.286
2034	857	2.282
2035	886	2.278
2036	915	2.273
2037	946	2.269

Fonte: Empresa Executora.

Conforme apresentado na Tabela acima, percebe-se que na área rural a população tende a decrescer, devido a migração para a área urbana do município.

### **5.16.1.2 Método Aritmético**

O método aritmético consiste em somar, à população atual, sempre o mesmo número de habitantes em iguais períodos do tempo. Graficamente, o crescimento é representado por uma linha reta, podendo o incremento ser igual ao do último período do censo. Mostrando que a população muda linearmente no decorrer do tempo, sendo que

apresenta melhores resultados para populações com crescimento relativamente estável. Esse método é utilizado para estimativas de menor prazo. O método aritmético pode ser representado matematicamente da seguinte forma:

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

**Onde:**

$P_t$  = população estimada no período t (hab.)

$P_0$  = populações no período  $t_0$

$K_a$  = coeficiente evolução

t = período da análise

$t_0$  = período inicial da análise

**Cálculo do Coeficiente:**

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

**Onde:**

$K_a$  = coeficiente

$P_0, P_2$  = populações nos períodos ( $t_0, t_2$ )

$t_0, t_2$  = período ( $t_0, t_2$ ) da análise

Assim a evolução populacional projetada para um período de 20 anos pelo método aritmético, da-se conforme Tabela 44.

**Tabela 44: Método Aritmético.**

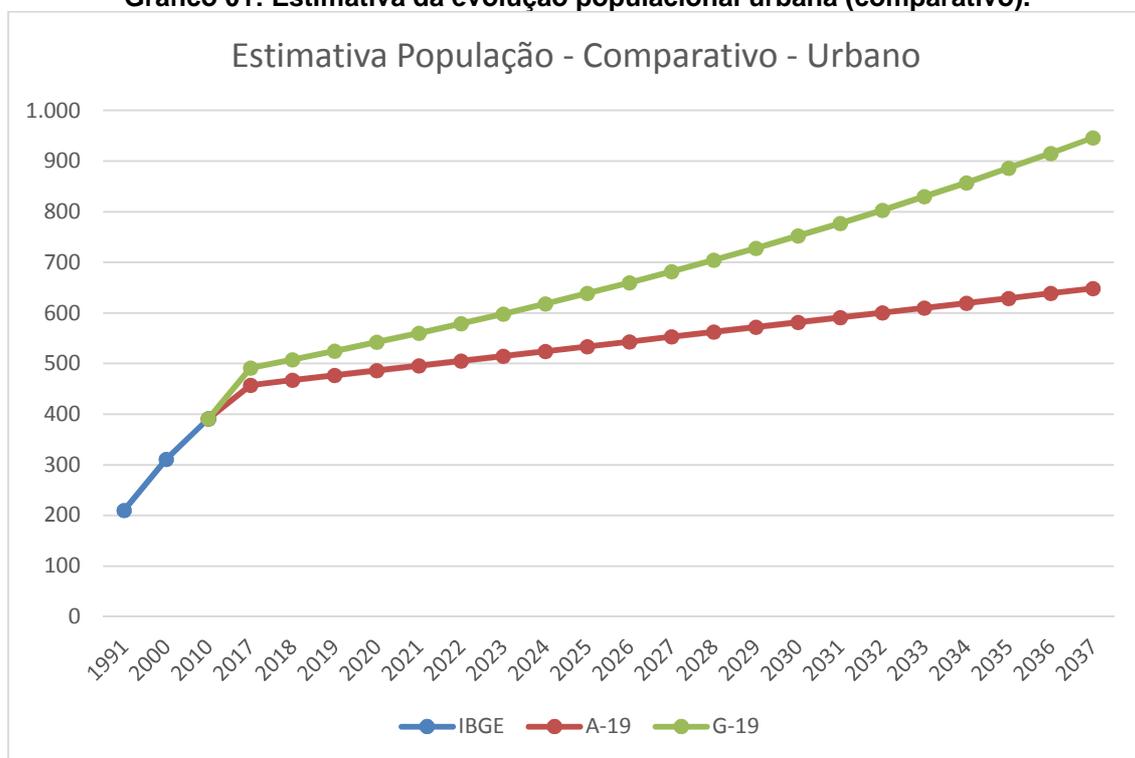
<b>ANO</b>	<b>URBANA</b>	<b>RURAL</b>
2017	458	2.354
2018	467	2.349
2019	477	2.345
2020	486	2.340
2021	496	2.336
2022	505	2.331
2023	515	2.327
2024	524	2.322
2025	534	2.318
2026	543	2.313
2027	553	2.309
2028	562	2.304
2029	572	2.300
2030	582	2.296

2031	591	2.291
2032	601	2.287
2033	610	2.282
2034	620	2.278
2035	629	2.273
2036	639	2.269
2037	648	2.264

Fonte: Empresa Executora.

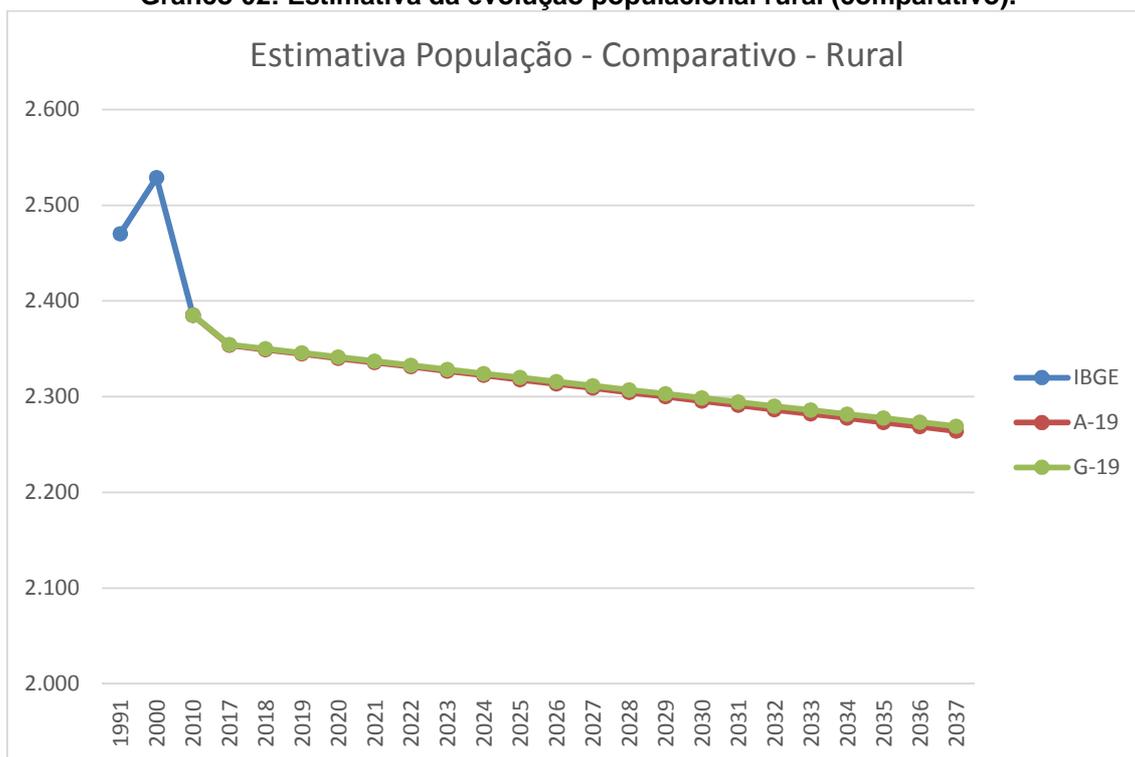
Nos Gráficos 01 e 02 é demonstrado um comparativo da evolução populacional, pelo método aritmético e geométrico, em relação a área urbana e rural.

**Gráfico 01: Estimativa da evolução populacional urbana (comparativo).**



Fonte: Empresa Executora.

**Gráfico 02: Estimativa da evolução populacional rural (comparativo).**



Fonte: Empresa Executora.

Analisando os métodos através dos gráficos acima, pode-se observar que a projeção populacional do município de Boa Vista do Sul é crescente na área urbana e decrescente na área rural, em ambas as métricas. Para fins de análise do presente projeto, optou-se pela utilização do método geométrico, pois esta remete a um crescimento mais homogêneo, aderente a realidade do município.

Cabe ressaltar, que a Lei Federal nº 11.445/07 exige que devam ser realizadas avaliações periódicas das projeções efetuadas verificando se estas estão apontando populações dentro do previsto nesse estudo, bem como sempre que ocorrerem censos e contagens do IBGE.

## 5.17 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

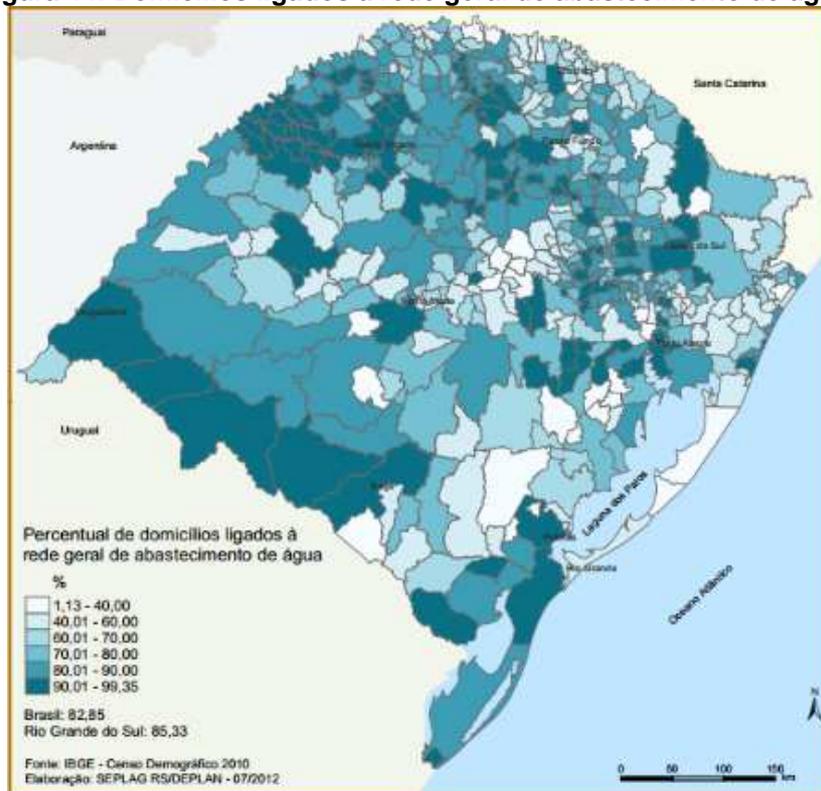
A água é um bem necessário em quantidade e qualidade à proteção da saúde humana, além de ser um recurso natural de valor inestimável. Ela é vital para a conservação dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que mantêm estável os ecossistemas. Segundo Edis Milaré (2000), água um recurso diretamente associado à vida:

“(...) ela participa com elevado potencial na composição dos organismos e dos seres vivos em geral, e suas formações biológicas e bioquímicas são essenciais, pelo que se diz simbolicamente que a água é elemento constitutivo da vida. Dentro do ecossistema planetário, seu papel junto aos biomas é múltiplo, seja como integrante da cadeia alimentar e de processos biológicos, seja como condicionantes dos diferentes habitats”.

Entretanto, a água está presente nas atividades do homem, sendo utilizada para fins diversificados, entre as quais adquirem maior importância, o abastecimento doméstico, público, o uso agrícola, industrial e a produção de energia elétrica.

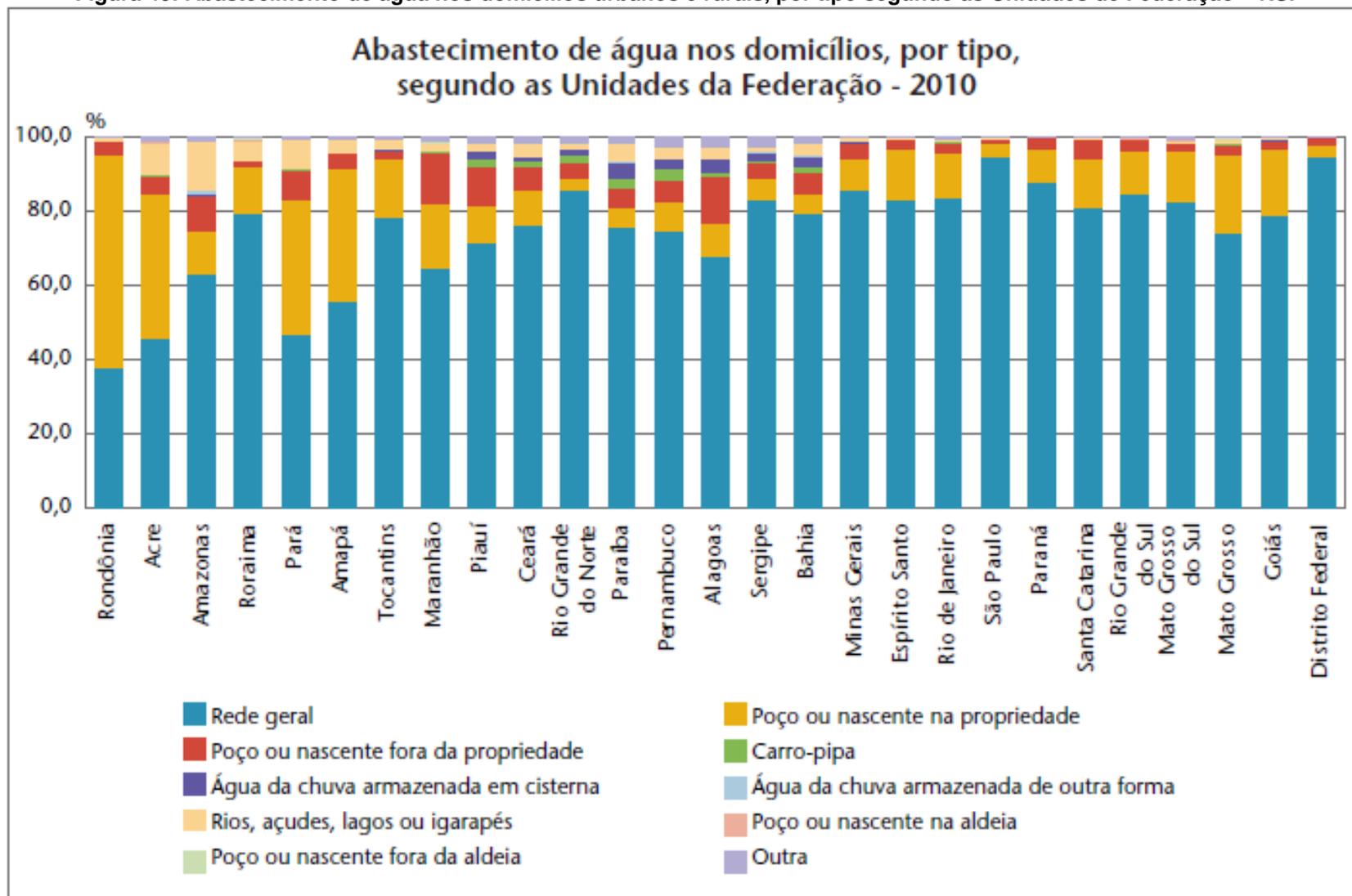
Segundo a ANA (2010), 286 municípios do Estado, (59% das sedes) são abastecidos exclusivamente por águas subterrâneas, enquanto que os mananciais superficiais são utilizados para o abastecimento de 134 sedes urbanas. Os demais municípios (13%) são abastecidos de forma mista (mananciais superficiais e subterrâneos). Na Figura 44, segue mapa demonstrando a porcentagem de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água no estado do Rio Grande do Sul, assim como na Figura 45, demonstra-se gráfico com a porcentagem conforme o tipo de abastecimento em cada Unidade de Federação.

**Figura 44: Domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água.**



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 45: Abastecimento de água nos domicílios urbanos e rurais, por tipo segundo as Unidades de Federação – RS.



Fonte: IBGE, 2010.

Analisando o Gráfico acima observa-se que no estado do Rio Grande do Sul aproximadamente 80% dos domicílios, urbanos e rurais, estão conectados as redes gerais de abastecimento de água, onde utilizam águas advindas de mananciais superficiais e recebem um tratamento adequado para sua potabilidade, no entanto ainda existem domicílios que utilizam águas provenientes de mananciais subterrâneos (poços) ou nascentes para atender as necessidades humanas, onde muitas vezes recebem o mínimo de tratamento para sua potabilidade.

O sistema de abastecimento de água pode ser definido como um conjunto de obras, ferramentas e benefícios designados ao abastecimento de água potável de uma sociedade, destinada para o uso doméstico, industrial, de setores públicos e outras aplicações. O sistema é composto por:

- **Manancial**

São todas as fontes onde se retira água para o abastecimento, como (rios, lagoas, represas e cisternas entre outros), essa água pode ser usada para o abastecimento comercial, industrial, doméstico e outros fins. Os mananciais aproveitados para o abastecimento podem ser divididos em:

- **Superficial:** é o tipo de água que “corre” pela superfície terrestre, abrangendo, represas, rios, córregos, lagos e reservatórios artificiais com a finalidade de diminuir o volume suficiente para a garantia de captações e abastecimento em época de estiagem;

- **Subterrâneo:** está localizado abaixo da crosta terrestre, sendo formado por lençóis ou aquíferos, podendo aflorar por meio de minas e nascentes, ou artificialmente, por meio de obras de captação, como poços artesianos e cisternas.

Os aquíferos ou lençóis subterrâneos podem ser livres ou confinados:

- **Aquífero livre ou freático:** é o que se encontra sobre a primeira camada impermeável do solo e cuja água fica sob a pressão atmosférica. O aquífero suspenso também é freático. Ele surge quando uma formação impermeável origina a retenção de águas de infiltração na superfície;

- **Aquífero confinado:** é aquele capeado por camada impermeável; essa camada pode ser perfurada para construção de poço tubular profundo, que também pode ser denominado de poço artesiano, se a água jorrar.

A decisão do manancial é fundamental quando se trata de implantação de um sistema de abastecimento de água, sua escolha está baseada em três critérios relevantes:

- quantidade de água disponível;

- qualidade da água, e;
- aspectos econômicos.

Existe a possibilidade de se aproveitar a água da chuva, podendo ser utilizada como manancial abastecedor, sendo armazenadas como reservatórios que acumulam a água da chuva que é captada na superfície dos telhados e prédios ou a água que escoar pelo terreno.

A característica dos mananciais, das águas das chuvas, está sujeita a inúmeros fatores como as condições da atmosfera no momento da precipitação, a limpeza das vias públicas a qualidade do solo em que essa água escoar, o lançamento de esgoto sem o devido tratamento, a prática de atividades potencialmente poluidoras e outros.

### • **Captação**

É a primeira unidade do sistema de abastecimento na qual deve estar em um ponto que, mesmo nos períodos de maior estiagem ainda seja possível a retirada de água em quantidade e qualidade satisfatória. Devem-se instalar aparelhos que impeçam a danificação e a obstrução da captação, as obras devem ser realizadas sempre com o escopo de favorecer a economia nas instalações e a facilidade de operação e manutenção ao longo do tempo. Em geral, a captação é o conjunto de equipamentos em instalações utilizados para a retirada de água dos mananciais.

### • **Adução**

A adução é o nome dado ao transporte de água, podendo ser de água bruta, ou seja, sem tratamento, que ocorre entre a captação e a estação de tratamento de água (ETA), ou ainda, de água tratada, entre a ETA e os reservatórios.

O transporte de água pode ser feito, por gravidade - quando aproveita o desnível entre o ponto inicial e final da adutora; ou por recalque - quando é realizada utilizando um meio elevatório. Em geral, sempre que possível, irá se optar pelo transporte pela gravidade.

### • **Estações elevatórias**

As estações elevatórias são instrumentos utilizados nos sistemas de abastecimento de água para captar a água de superfície ou de poços, recalcar a água a pontos distantes ou elevados e reforçar a capacidade de adução. Abaixo, segue algumas desvantagens que são elencadas ao uso das Estações Elevatórias:

- aumento do custo operacional;

- requer mão de obra especializada para a sua manutenção e operação;
- alto gasto de energia elétrica;
- estão sujeitas a falhas e à suspensão do fornecimento de energia elétrica.

Uma estação elevatória é composta por: casa de bombas; bombas (turbobombas ou volumétricas); linha de sucção; motor de acionamento elétrico; poço de sucção e linha de recalque, a utilização desses equipamentos, embora geralmente necessária eleva as despesas com custos de operação devido aos gastos com energia elétrica.

### • Estações de tratamento

Segundo a Portaria 2.914/2011, do Ministério da Saúde, o principal objetivo do tratamento da água é adequá-la aos padrões de potabilidade. Além da potabilidade, o tratamento visa a prevenir o aparecimento de doenças de vinculação hídrica, o aparecimento de cárie dentária, por meio fluoretação, e ainda proteger o sistema de abastecimento de água dos efeitos da corrosão e do encrustamento.

Classicamente, o tratamento de água descreve-se como uma sequência de operações que conjuntamente consistem em melhorar suas características organolépticas, físicas, químicas e bacteriológicas, a fim de que se torne adequada ao consumo humano.

O tratamento de água para o abastecimento público pode existir ou não, dependendo de sua qualidade em comparação com os padrões de consumo e também de sua aceitação dos usuários. O processo de tratamento de água convencional para o consumo humano é composto pelas seguintes etapas:

- clarificação: objetivo de remover os sólidos presentes na água;
- decantação: objetivo de sedimentar os flocos maiores e mais pesados no fundo do tanque;
- filtração: objetivo de filtrar as partículas que não sedimentaram na decantação;
- desinfecção: objetivo de eliminar os microorganismos que provocam doenças;
- fluoretação: objetivo de prevenção das cáries e controle de corrosão.

A Resolução CONAMA nº 357/05 quando trata de abastecimento humano, impõe obrigatoriamente, mesmo para as águas de melhor qualidade, as de classe especial, o processo de desinfecção, devendo haver certa maleabilidade, quanto aos processos empregados.

- **Reservação**

A reservação é empregada para o acúmulo da água, com propósitos de: atender a variação do consumo, manter uma pressão mínima ou constante na rede e atender demandas de emergências, em casos de incêndios, ruptura de rede, etc. O consumo de uma comunidade está ligado a diversos fatores: climas, hábitos de higiene, qualidade da água, cobrança (água medida ou não). Além disso, o reservatório de distribuição permite atender as variações de consumo, que podem ser variações horárias e diárias.

- **Rede de distribuição**

Compreende-se por rede de distribuição o conjunto de peças especiais destinadas a conduzir a água até os pontos de tomada das instalações residências ou os pontos de consumo público, sempre de forma contínua e segura.

### **5.17.1 Controle da qualidade da água**

Segundo a Organização Mundial da Saúde, cerca de 80% de todas as doenças que se alastram nos países em desenvolvimento são provenientes da água de má qualidade.

As doenças veiculadas pela água são classicamente divididas em dois grupos: as doenças de transmissão hídrica, propriamente dita e as doenças de origem hídrica. As primeiras, são aquelas em que a água atua como veículo do agente infeccioso, como por exemplo no caso da febre tifoide, da disenteria bacilar, entre outras, já as doenças de origem hídrica são aquelas decorrentes de certas substâncias contaminantes e tóxicas, contidas na água em teor inadequado, e que dão origem à doenças como o bócio, a fluorose, saturnismo, entre outras. A transmissão hídrica decorre da presença de microorganismos que são transportados pelas águas.

A dispersão de contaminantes químicos e biológicos vindos de esgotos domésticos, industriais e despejos de atividades agropecuárias, contribui para a deterioração da qualidade dos recursos hídricos, prejudicando o corpo d'água e interferindo nas condições sanitárias das populações consumidora deste bem, tornando estes recursos mais difíceis complexos de se obter, conservar, mais caro para distribuir, promover e ampliar.

O controle da qualidade da água torna-se fundamental para garantir a população o acesso à água com qualidade compatível com o padrão de potabilidade conforme legislações vigentes, conseqüentemente reduzindo os riscos à saúde.

De acordo com a Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, o controle de qualidade da água corresponde ao conjunto de atividades exercidas regularmente pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, destinado a verificar se a água fornecida à população é potável, de forma a assegurar a manutenção desta condição.

Nesse contexto, a qualidade de uma água é definida por sua composição química, física e bacteriológico. A qualidade da água dependerá do uso a que ela se destina, é analisada por um conjunto de parâmetros determinados por uma série de análise física, químicas e biológicas, feita em laboratório credenciado.

A água para consumo humano só poderá ser consumida quando seus parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radiativos atenderem aos padrões de potabilidade, definido na Portaria nº 2.914/2011, não oferecendo riscos à saúde humana.

### 5.17.2 Índice de Qualidade da Água (IQA)

O Índice de Qualidade da Água (IQA) foi desenvolvido para analisar a qualidade da água bruta, tendo em vista seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros usados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

O IQA será calculado com embasamento no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletada na rede de distribuição, segundo um programa de coleta que atenda a legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico.

Para garantir a representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro colimetria, fixado pelos órgãos competentes, necessitará também ser adotado para os demais parâmetros que compõem o índice.

O IQA é composto por nove parâmetros, com seus respectivos pesos (w), que foram estabelecidos em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água, conforme demonstrado na Tabela 45.

**Tabela 45: Componentes de cálculo do IQA.**

PARÂMETRO DE QUALIDADE DA ÁGUA	PESO (w)
Oxigênio dissolvido	0,17
Coliformes termotolerantes	0,15
Potencial hidrogeniônico - pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO <sub>5,20</sub>	0,10
Temperatura da água	0,10
Nitrogênio total	0,10

Fósforo total	0,10
Turbidez	0,08
Resíduo total	0,08

Fonte: Portal da Qualidade das Águas (ANA), 2010.

Além de seu peso ( $w$ ), cada parâmetro possui um valor de qualidade ( $q$ ), obtido através da teoria da distribuição de Gauss. O cálculo do IQA é feito por meio do produtório ponderado dos nove parâmetros, seguindo a seguinte fórmula:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Onde:

IQA = Índice de Qualidade das Águas. Um número entre 0 e 100;

$q_i$  = qualidade do  $i$ -ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise);

$w_i$  = peso correspondente ao  $i$ -ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Sendo  $n$  o número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

No caso de não se dispor do valor de alguma das nove variáveis, o cálculo do IQA é inviabilizado. A partir do cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas brutas, que é indicada pelo IQA, variando numa escala de 0 a 100, representado na Tabela 46.

**Tabela 46: Parâmetros que entram no cálculo do IQA.**

Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS	Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP	Avaliação da Qualidade da Água
91-100	80-100	Ótima
71-90	52-79	Boa
51-70	37-51	Razoável
26-50	20-36	Ruim
0-25	0-19	Péssima

Fonte: Portal da Qualidade das Águas (ANA), 2010.

### 5.17.3 Sistemas de Abastecimento de Água

De acordo com a Portaria nº 2.914/2011 um sistema de abastecimento de água é uma instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição.

Em resumo, o sistema de abastecimento de água, é realizada através de mananciais, sendo este a fonte onde se retira a água (através de poços tubulares), após a adução, ou seja, é realizado o transporte de água, o tratamento desta água, em seguida a reservação, onde a fica armazenada para consumo. Por fim, segue para a rede de distribuição, onde a água é conduzida para os domicílios, empreendimentos e entre outros, por meio de tubulações instaladas nas vias públicas.

### 5.17.4 Especificações técnicas dos poços

Seguem as diretrizes e especificações técnicas para a construção de poços, baseadas nas Normas Regulamentadoras Brasileiras (NBR), da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), nºs 12.212 e 12.244.

- **Locação:**

Para se atingir bons resultados na construção dos poços deverão ser observados alguns critérios:

- Verificar se há poços escavados na área, sua profundidade, quantidade e características da água fornecida;
- Em terrenos fáceis de perfurar, como os argilosos e os arenosos, pode-se recorrer à sondagem para isso, utilizam-se trados de pequeno diâmetro (50 mm a 150 mm);
- A escolha do local para construção do poço deverá levar em conta os riscos de contaminação do lençol por possíveis focos localizados na área;
- Deve-se respeitar por medidas de segurança, a distância mínima de 15 metros entre o poço e a fossa do tipo seca, desde que seja construída dentro dos padrões técnicos, e, de 45 metros, para os demais focos de contaminação, como, chiqueiros, estábulos, valas de esgoto, galerias de infiltração e outros, que possam comprometer o lençol d' água que alimenta o poço;
- Deve-se construir o poço em nível mais alto que os focos de contaminação;

- Evitar os locais sujeitos a inundações e dar preferência àqueles de fácil acesso aos usuários;
- Em certos tipos de terrenos que possuem fendas no solo, o risco de contaminação de lençol é maior.

• **Construção:**

- A escavação poderá ser manual usando-se ferramentas comuns: picareta, cavadeira, enxada, etc. ou também por meio de trados;
- O poço deverá ter formato cilíndrico, com diâmetro mínimo de 90 centímetros;
- Nos terrenos frágeis, é necessário revestir toda a parede do poço, a fim de evitar o seu desmoronamento.

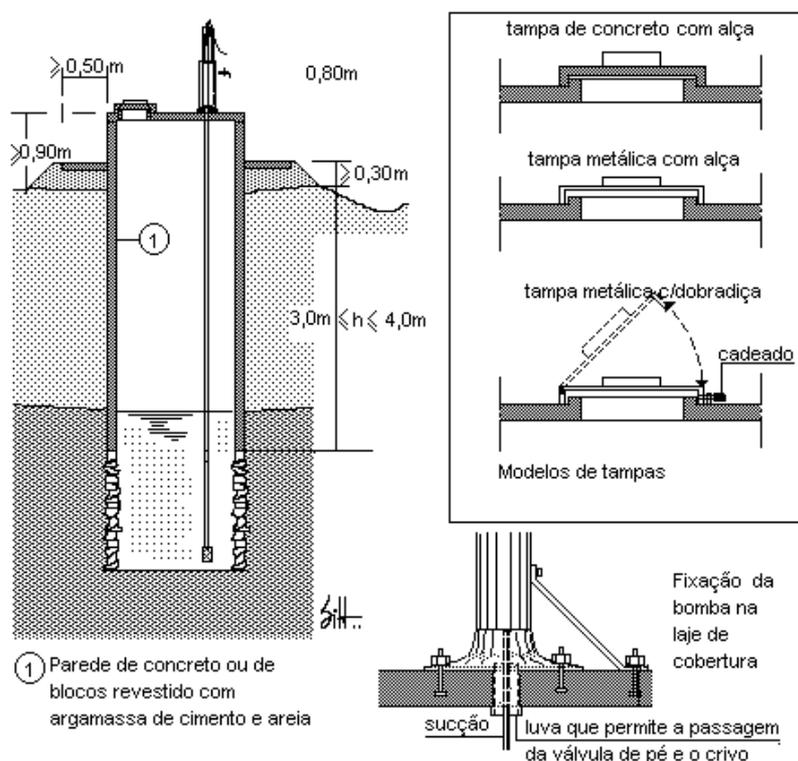
• **Revestimento:**

- Impermeabilizar a parede até a altura mínima de três metros e construir plataforma de concreto com um metro de largura, em volta da boca do poço;
- Construir uma caixa sobre a boca do poço, feita de concreto ou alvenaria de tijolos. Deverá ter altura entre 50 e 80 centímetros, a partir da superfície do solo;
- Cercamento em torno do poço.

• **Retirada da água:**

- Bomba hidráulica: a retirada de água deverá ser realizada pela bomba hidráulica centrífuga, pois permite manter o poço sempre fechado, além disso, é de fácil operação e maior rendimento.

Figura 46: Estrutura típica de um poço raso comum.



Fonte: NBR 12.212, 1992.

### 5.17.5 Outorga

A outorga é um instrumento de gestão dos recursos hídricos que o Poder Público dispõe para autorizar, conceder ou permitir aos usuários a utilização desse bem público, é um ato administrativo que exhibe os termos e as condições mediante as quais o Poder Público permite, por prazo determinado, o uso de recursos hídricos, é de interesse social e tem por finalidades assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e disciplinar o exercício dos direitos de acesso à água.

O Poder Público garante a todos os usuários acesso aos recursos hídricos conforme a possibilidade da bacia hidrográfica. Assegura também, que as atividades humanas se processem em um contexto de desenvolvimento socioeconômico sustentável, garantindo a disponibilidade dos recursos hídricos aos seus usuários atuais e às gerações futuras, em padrões adequados de qualidade e quantidade, inclusive a manutenção da vida.

A Lei Estadual 10.350, de 30 de dezembro de 1994, em seu Artigo 29, explica que qualquer empreendimento ou atividade que alterar as condições quantitativas e/ou qualitativas das águas, superficiais ou subterrâneas, observando o Plano Estadual de Recursos Hídricos e os Planos de Bacia Hidrográfica, dependerá de outorga. Caberá ao

Departamento de Recursos Hídricos a emissão de outorga para os usos que alterem as condições quantitativas das águas.

O Decreto Estadual nº 37.033, de 21 de novembro de 1996, regulamentou este instrumento, estabelecendo os critérios para a concessão, "licença de uso" e "autorização", bem como para a dispensa.

O Decreto Estadual nº 42.047, de 26 de dezembro de 2002, regulamenta disposições da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, com alterações, relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no Estado do Rio Grande do Sul.

Na Tabela 47 com as Outorgas concedidas pelo Departamento de Recursos Hídricos – DRH no estado, no período de 2002 a 2011.

**Tabela 47: Totais das outorgas concedidas pelo DRH no Estado.**

Totais de Outorga Concedidas		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Subterrânea	Autorizações Prévias	85	73	575	828	695	538	919	1315	496	249
	Regularizações	96	82	80	96	176	176	298	338	116	119
Superficial	Reserva de Disponibilidade Hídrica	0	25	29	44	11	44	121	108	91	52
	Outorga	10	46	133	185	823	944	593	1031	477	503
<b>Total</b>		191	226	817	1153	1705	1702	1931	2792	1180	923

Fonte: ANA,2012.

Segundo informações apresentadas pelo Comitê Executivo, o município não possui em seus dados cadastrais informações quanto outorgas dos poços sob sua administração, tampouco dos poços administrados pelas associações. Porém na busca de maiores informações a Equipe Técnica, verificou através do Departamento de Recursos Hídricos (DRH), 13 (treze) processos relacionados quanto a autorizações prévias, outorgas e regularizações, sendo que as informações estão demonstradas na Tabela 48.

**Tabela 48: Outorga.**

N° Outorga	N° Processo	Tipo	Classificação	Status	Obs.	Data Entrada	Data Saída	Vazão	Unid. Vazão	Lat.	Long.	Finalidade de Uso
0000790500078	0000790500078	Subterrânea	Autorização Prévia	Solucionado	Anexo ao Processo nº 0034380500072	15/01/2006		55	M³/d	6752964	387227	Abastecimento Público
0148/07	0001430500074	Subterrânea	Autorização Prévia	Deferido		03/01/2007	30/01/2007	160	M³/d	6755637	380613	Abastecimento Público
0140/05	0008790500057	Subterrânea	Autorização Prévia	Deferido		15/02/2005	28/02/2005	25	M³/d	6754093	385560	Abastecimento Público
0142/05	0008800500054	Subterrânea	Autorização Prévia	Deferido		15/02/2005	28/02/2005	60	M³/d	6759880	384837	Abastecimento Público
0430/11	0019240567111	Subterrânea	Autorização Prévia	Deferido		07/02/2011		60	M³/d	6757466	377284	Abastecimento Público
0920/07	0034370500070	Subterrânea	Outorga	Deferido		01/06/2007	31/07/2007					Abastecimento Público
0919/07	0034380500072	Subterrânea	Outorga	Deferido		01/06/2007	01/08/2007					Abastecimento Público
0045030567122	0045030567122	Subterrânea	Regularização/Outorga	Em Análise		09/03/2012						Consumo Humano

0214/2006 - RPS	0069990500060	Subterrânea	Autorização Prévia	Solucionado	Anexo ao Processo 0034370500070	28/07/2006						Abastecimento Público
0029/12	0115550567113	Subterrânea	Autorização Prévia	Em análise	Aguardando informações complementares 724/13	27/07/2011						Abastecimento Público
0018/07	0136430500065	Subterrânea	Autorização Prévia	Deferido	Aguardando informações complementares 064/14 - solicitação de regularização	20/12/2006	18/01/2007					Abastecimento Público
1077/2014	0137390500149	Subterrânea	Autorização Prévia	Deferido		24/09/2014	16/10/2014					Abastecimento Público
1042/2014	0137400500146	Subterrânea	Autorização Prévia	Deferido		24/09/2014	06/10/2014					Abastecimento Público

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente/DRH, 2016.

## **5.18 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO POSSIBILITANDO A IDENTIFICAÇÃO DE MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO FUTURO**

Conforme já mencionado no item 5.5.4, o regime destes cursos hídricos é irregular, caracterizando-se por variações de suas descargas, ocorrendo cheias e estiagens alternadas. Esse regime fica condicionado por vários fatores naturais, efetivamente, a baixa permeabilidade dos solos da bacia, incluindo a drenagem do terreno, aliados às fortes declividades em algumas porções e formas planares tipo *várzeas*, propiciam coeficiente de escoamento superficial alto e, conseqüentemente, pequenas parcelas de água se infiltrando. Desta forma, a camada de solo funciona como “volante hidrológico”, armazenando quantidades de água, responsáveis pela contribuição subterrânea dos cursos d’água nos períodos de estiagem.

Os cursos hídricos no município de Boa Vista do Sul possuem toda a sua bacia hidrográfica assentada sobre a formação basáltica. Encontra-se encaixado e com regiões meândricas, apresenta quantidade razoável de seixos em seu leito, em zonas características de deposição e erosão. Suas margens são íngremes e diminuem de altura, com formação de *várzeas* altamente favoráveis à agricultura.

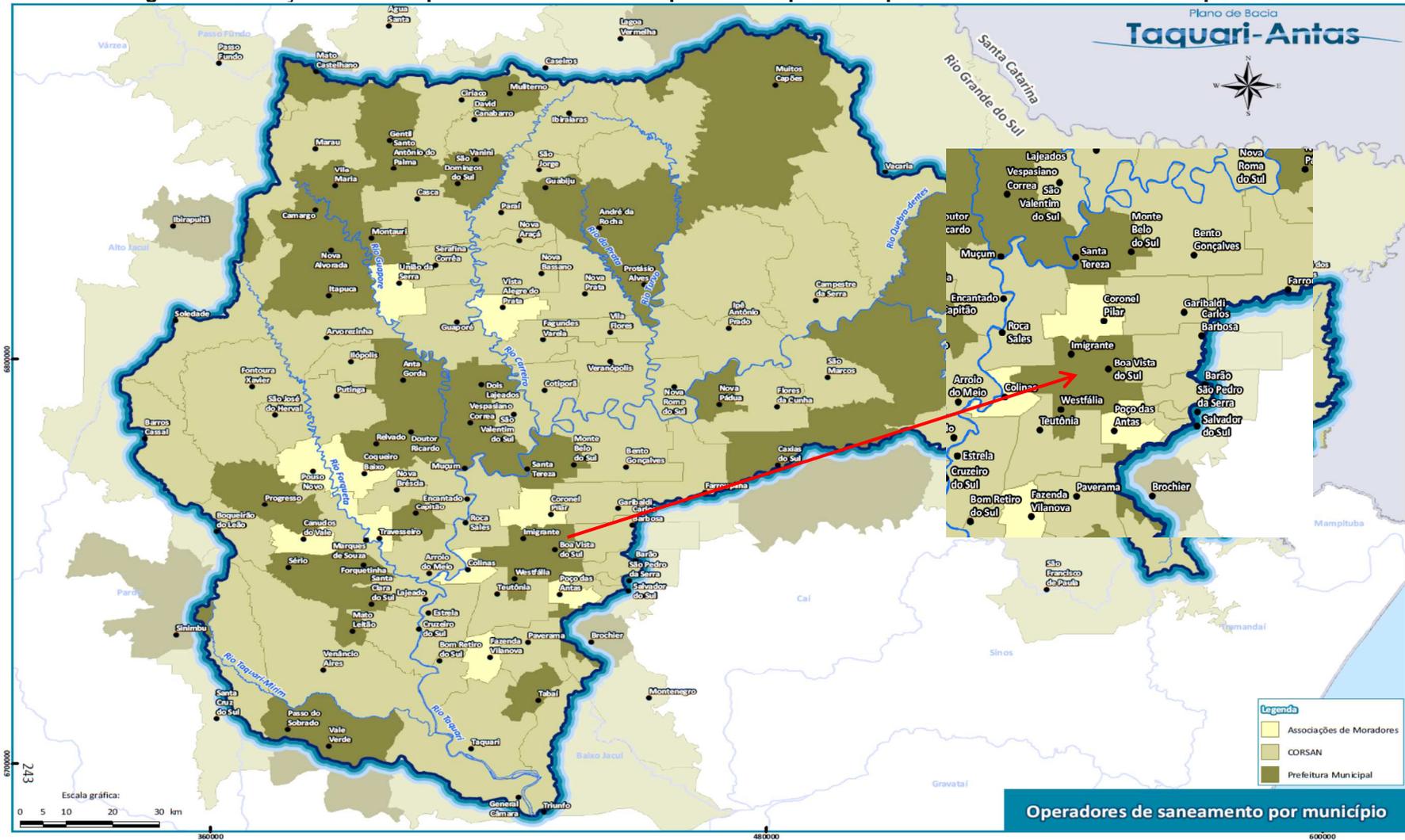
O município de Boa Vista do Sul é drenado pelo Arroio Boa Vista e pequenos afluentes que não possuem capacidade de abastecimento de água à população, devido a sua baixa vazão. Portanto, salienta-se que os mananciais propícios ao abastecimento de água público, seriam através dos poços tubulares profundos.

## **5.19 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O município de Boa Vista do Sul encontra-se inserido na bacia Hidrográfica do Taquari – Antas, conforme demonstrado na Figura 47. A responsabilidade pela prestação dos serviços de abastecimento de água fica a cargo do município e das associações de abastecimento de água.

Através do levantamento técnico foi constatado que o sistema de abastecimento de água do município conta com 17 (dezessete) poços tubulares profundos que captam água do manancial subterrâneo. Ainda, constatou-se a existência de uma Associação que disponibiliza água através de fonte natural.

Figura 47: Situação do município localizado na bacia quanto o responsável pelo sistema de abastecimento público.



Fonte: Adaptado do Plano de Bacia Taquari-Antas/Fase A - Diagnóstico e Prognóstico – Etapa A1 e A2 – Novembro 2011.

A operação dos Sistemas de Abastecimento de Água administrados pelo município é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação, elencando a distribuição, operação, conservação e manutenção.

Já as Soluções Alternativas Coletivas existentes são administradas por Associações de abastecimento de água que são operadas através de membros das respectivas associações.

Na Tabela 49, é demonstrada a denominação dos Sistemas de Abastecimento de Água, assim como, das Soluções Alternativas Coletivas, caracterizando sua administração e a as comunidades atingidas pelo abastecimento.

**Tabela 49: Características dos Sistemas/Soluções de Abastecimento de Água.**

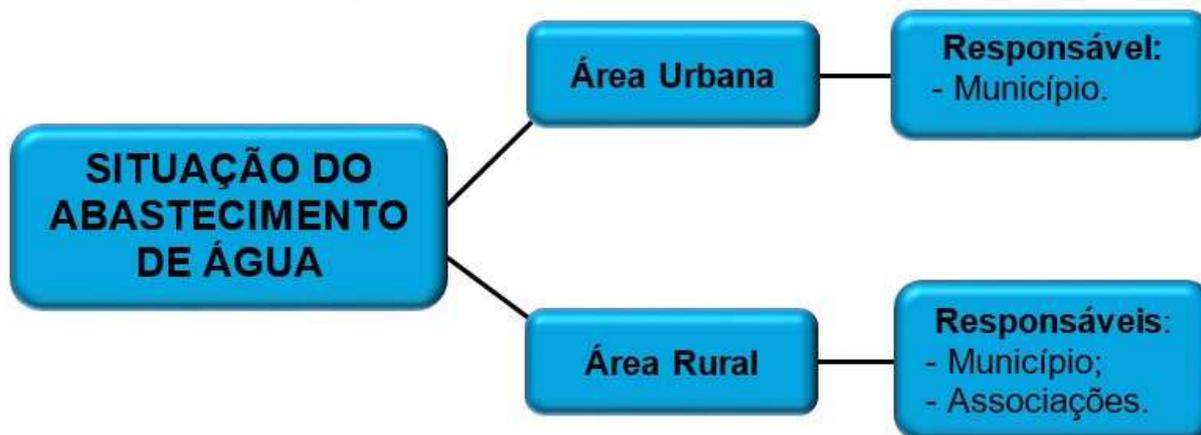
<b>Responsáveis pela administração</b>	<b>Denominação</b>	<b>Comunidades atingidas pelo abastecimento de água</b>	<b>Localização do manancial (Localidade)</b>
<b>MUNICÍPIO</b>	SAA – 15 da Boa Vista	15 da Boa Vista Bom Jardim Centro	15 da Boa Vista
	SAA – Bom Jardim	Bom Jardim	Bom Jardim
	SAA – David Canabarro	David Canabarro	David Canabarro
	SAA – Fátima	Fátima São Francisco	Fátima
	SAA – Trípoli São José	Trípoli São José Carmo	Trípoli
	SAA – São Silvestre	São Silvestre	Carolina Alta
	SAA – Sede I	Centro	Centro
	SAA – Sede II	Centro	Centro
	SAA – 37 da Boa Vista (Possui 02 poços em funcionamento)	37 da Boa Vista Santa Helena Tiradentes	37 da Boa Vista
	SAA São Luiz I	São Luiz	São Luiz
	SAA São Roque	São Roque São José de Castro Cristo Rei	São Roque
	SAA Silveira Martins	Silveira Martins	Silveira Martins
	SAA Tiradentes	Tiradentes	Tiradentes
SAA São Luiz II	São Luiz	São Luiz	
<b>ASSOCIAÇÕES</b>	Associação Rocha D'Água – Linha Carolina Baixa	Carolina Baixa	Carolina Baixa
	Associação de Moradores da Carolina Alta	Carolina Alta	Carolina Alta
	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	Nossa Senhora de Lurdes

Fonte: Empresa Executora.

### 5.19.1 Organograma do prestador de serviço

No Fluxograma 02, é demonstrada o organograma funcional quanto a responsabilidade pela prestação dos serviços de abastecimento de água.

Fluxograma 02: Situação do abastecimento de água.



Fonte: Empresa Executora.

### 5.19.2 Análise crítica dos Planos Diretores de Abastecimento de Água da área de planejamento

De acordo com informações apresentadas pelo Comitê Executivo, o município não dispõe de Plano Diretor de Abastecimento de Água, nem qualquer legislação municipal que discipline os sistemas de abastecimento de água.

### 5.19.3 Captação, Estações de Tratamento, Aduções e Rede de Distribuição

A captação é o conjunto de equipamentos e instalações utilizados para a retirada de água do manancial. Independentemente do tipo de manancial, o mesmo deve constar:

1º: a captação dever estar num ponto em que, mesmo nos períodos de maior estiagem, ainda seja possível a retirada de água em quantidade e qualidade satisfatórias;

2º: devem-se construir aparelhos que impeçam a danificação e obstrução da captação;

3º: as obras devem ser realizadas sempre com o escopo de favorecer a economia nas instalações e a facilidade de operação e manutenção ao longo do tempo.

A captação de água é realizada por meio de poços tubulares profundos, os mesmos possuem profundidades e vazões distintas, conforme relacionadas na Tabela 55 abaixo,

considerando que tais dados foram disponibilizados pelo Comitê Executivo e verificados em vistoria técnica "*in loco*", ainda no que se trata da Tabela, está descrito a localização geográfica dos mesmos.

A adução de água bruta e tratada consiste no transporte de água do manancial ao tratamento, como também da água tratada ao sistema de distribuição. Quanto à rede de distribuição, a mesma é um conjunto de peças destinadas a conduzir a água até os pontos de consumo público (domicílios, estabelecimentos em geral), sempre de forma contínua e segura. No município, são utilizados comumente canalizações de PVC ou PEAD com diâmetros variados. Na Tabela 50 é apresentada a caracterização dos mananciais encontrados no município, elencando potência de bomba e rede de adução e distribuição, salienta-se que não foram disponibilizadas informações quanto a vazão dos mananciais tampouco sua profundidade.

**Tabela 50: Caracterização dos mananciais.**

Administração	Poços Tubulares Profundos	Localização geográfica	Características da Bomba	Rede de adução (m)	Rede de distribuição (m)	
Município	SAA – 15 da Boa Vista	Lat. 29°20'58.8" Long. 51°39'10.5"	Trifásica – 380 V 5 HP 27 Estágios	830	6.200	
Município	SAA – Bom Jardim	Lat. 29°22'09.2" Long. 51°39'35.7"	Monofásica – 220 V 5 HP 29 Estágios	446	10.304	
Município	SAA – David Canabarro	Lat. 29°21'06.6" Long. 51°39'47"	Monofásica – 220 V 5 HP 28 Estágios	890	8.535	
Município	SAA – Fátima	Lat. 29°23'55.2" Long. 51°40'30.5"	Trifásica – 380 V 14 HP 36 Estágios	1.380	9.757	
Município	SAA – Trípoli São José	Lat. 29°22'18.1" Long. 51°38'09.9"	Monofásica – 220 V 4 HP 20 Estágios	540	8.018	4.435*
Município	SAA – São Silvestre	Lat. 29°22'36.7" Long. 51°40'48.9"	Monofásica – 220 V 4 HP 20 Estágios	450	9.541	
Município	SAA – Sede I	Lat. 29°20'35.8" Long. 51°40'26"	Trifásica – 380 V 6 HP 20 Estágios	964	3.960	
Município	SAA – Sede II	Lat. 29°20'00.7" Long. 51°39'59"	Trifásica – 380 V 8 HP 14 Estágios	300	4.455	
Município	SAA – 37 da Boa Vista	Poço I Lat. 29°20'05.7" Long. 51°40'42.8"	Trifásica – 380 V 2,5 HP 24 Estágios	1.340	21.410	
		Poço II Lat. 29°19'59" Long. 51°40'45.8"	Trifásica – 380 V 6 HP 32 Estágios			
Município	SAA São Luiz I	Lat. 29°18'46.5" Long. 51°38'45.8"	Trifásica – 380 V 8 CV 14 Estágios	466	6.280	
Município	SAA São Roque	Lat. 29°18'54.1" Long. 51°40'23.6"	Trifásica – 380 V 12 HP 20 Estágios	325	14.321	

Município	SAA Silveira Martins	Lat. 29°18'09.8" Long. 51°39'45.9"	Trifásico – 380 V 3 HP 15 Estágios	1.215	7.350
Município	SAA Tiradentes	Lat. 29°19'40.5" Long. 51°40'52.2"	Trifásica – 380 V 6 CV 11 Estágios	605	4.050
Município	SAA São Luiz II	Lat. 29°18'45.1" Long. 51°38'55.4"	Trifásico – 380 V 10 HP 16 Estágios	1.170	12.733
Associação	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	Lat. 29°23'24.2" Long. 51°41'26.3"	-	-	4.165
Associação	Associação de Moradores da Carolina Alta	Lat. 29°28'55.2" Long. 51°40'47.7"	-	-	4.040
Associação	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	Lat. 29°22'38.3" Long. 51°37'50.3"	-	-	2.500

\* Extensão da rede de distribuição do reservatório que atende a comunidade de Trípoli São José  
Fonte: Comitê Executivo.

#### **5.19.4 Caracterização dos Sistemas e Soluções de Abastecimento de Água**

No que diz respeito à vulnerabilidade dos poços, o Art. 1º, do Decreto Estadual nº 52.035, de 19 de novembro de 2014, especifica que, nas áreas de proteção de poços e outras captações subterrâneas, deverá ser instituído um Perímetro Imediato de Proteção Sanitária de laje de concreto, com dimensão mínima de 1 m<sup>2</sup> (um metro quadrado) e espessura de 10 cm (dez centímetros) concêntrica ao tubo de revestimento e com declividade para as bordas, o qual deverá ser cercado e protegido por uma área mínima de 4 m<sup>2</sup> (quatro metros quadrados), devendo seu interior estar resguardado do acesso de pessoas não autorizadas e/ou da infiltração de poluentes.

Tratando-se dos sistemas administrados pelo município, pode-se destacar que apenas o Sistema de Abastecimento de Água de Bom Jardim possui proteção sanitária adequada conforme preconiza o Decreto Estadual, já os sistemas David Canabarro, Trípoli São José, São Silvestre, Sede I, Sede II, São Luiz I, São Roque, Silveira Martins e Tiradentes necessitam adequações quanto as suas proteções. Quanto aos sistemas 15 da Boa Vista, Fátima, 37 da Boa Vista poço I e II e São Luiz II não possuem qualquer proteção sanitária, assim como, as soluções administradas pelas associações.

Por se tratar de água bruta de boa qualidade proveniente do Aquífero Guarani, há a necessidade de realizar apenas tratamento simplificado, o qual consiste na adição de cloro para respeitar os padrões de qualidade exigidos pela Portaria Nº 2.914 do Ministério da Saúde.

O processo de desinfecção dos Sistemas de Abastecimento de Água administrados pelo município é realizado através de Hipoclorito de Sódio. Ressalta-se que a responsabilidade pelos teores de dosagem, assim como, pelo material empregado na desinfecção da água é da empresa contratada Biosul Soluções Ambientais Ltda., que também presta os serviços de:

a) Tratamento por simples desinfecção da água para consumo humano, através de adição de cloro, com fornecimento de material (Hipoclorito de Sódio). Os teores de cloro residual encontrados na rede de distribuição devem estar em conformidade com os preconizados no Portaria n ° 2.914/2011 do Ministério da Saúde;

b) Limpeza e desinfecção dos reservatórios de água, com intervalo de 12 (doze) em 12 (doze) meses, sendo o procedimento de limpeza e desinfecção de acordo com a norma específica da Secretaria Estadual de Saúde e Meio Ambiente;

- c) Monitoramento bacteriológico mensal (coliforme total, coliforme termotolerante 45° C);
- d) Monitoramento físico-químico mensal (Ph, Cor, Turbidez);
- e) Monitoramento físico-químico anual (Turbidez, Dureza Total, Sódios Totais Dissolvidos, Ferro, Nitratos, Ph, Fluretos, Manganês, Alumínio, Cloretos, Chumbo, Cromo, Amônia, Matéria Orgânica, Fosfatos, Trihalometanos);
- f) Responsabilidade técnica pelos SAA junto ao CRQ V Região, Vigilância Estadual e Municipal;
- g) Solicitação de Registro e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CRQ V Região;
- h) Emitir relatórios mensais e semestrais, conforme Tabelas da Portaria n°. 518/2004, do Ministério da Saúde, para alimentação ao Sistema SISÁGUA-Sistema de Informação de Vigilância da Água para Consumo Humano, da Secretaria Estadual de Vigilância em Saúde.

Cabe ressaltar que os serviços acima mencionados são realizados conforme prevê o contrato administrativo n°. 065/2011, celebrado entre município e a empresa Biosul Soluções Ambientais Ltda.

Destaca-se, que as Soluções Alternativas Coletivas administradas pelas Associações não realizam qualquer tratamento de água.

Na Tabela 51 é demonstrada a caracterização atual dos sistemas e soluções de abastecimento de água.

**Tabela 51: Caracterização dos pontos de coleta.**

Denominação	Tipo de Tratamento	Proteção Sanitária	Situação	Foto do Poço Tubular Profundo
SAA – 15 da Boa Vista	Não dispõe de tratamento	Não	O poço encontra-se em bom estado de conservação e de fácil acesso. Porém, há vários entulhos no local, devido a demolição da casa que comportava o sistema de desinfecção;	
SAA – Bom Jardim	Tratamento através de bomba dosadora de cloro	Sim	O poço encontra-se em excelente estado de conservação, com fácil acesso e proteção sanitária adequada;	
SAA – David Canabarro	Tratamento através de bomba dosadora de cloro	Parcialmente	O poço encontra-se em regular estado de conservação. Local de difícil acesso e está localizado em meio a um potreiro;	

Fonte: Empresa Executora.

<p>SAA – Fátima</p>	<p>Tratamento através de pastilhas de cloro instalado na entrada do reservatório</p>	<p>Não</p>	<p>Situação precária, sem limpeza aparente do local, bem como o mesmo encontra-se ao lado de um córrego;</p>	
<p>SAA – Trípoli São José</p>	<p>Tratamento através de bomba dosadora de cloro</p>	<p>Parcialmente</p>	<p>O poço encontra-se em estado regular, sendo que o local é de fácil acesso;</p>	
<p>SAA – São Silvestre</p>	<p>Tratamento através de bomba dosadora de cloro</p>	<p>Parcialmente</p>	<p>O poço encontra-se em bom estado de conservação, porém em situação precária quanto à limpeza aparente do local;</p>	
<p>SAA – Sede I</p>	<p>Tratamento através de bomba dosadora de cloro</p>	<p>Parcialmente</p>	<p>O poço encontra-se em bom estado de conservação, porém em situação precária quanto à limpeza aparente do local, dificultando o seu acesso;</p>	

<p>SAA – Sede II</p>	<p>Tratamento através de bomba dosadora de cloro</p>	<p>Parcialmente</p>	<p>O poço encontra-se em bom estado de conservação e de fácil acesso. Porém, a cobertura da casa que comporta o sistema de desinfecção encontra-se danificada;</p>	
<p>SAA – 37 da Boa Vista Poço I</p>	<p>Cloração através de bomba dosadora de cloro instalada na entrada do reservatório. Porém não estava em operação;</p>	<p>Não</p>	<p>O poço encontra-se em situação precária, sem qualquer limpeza aparente do local;</p>	
<p>SAA – 37 da Boa Vista Poço II</p>	<p>Tratamento através de bomba dosadora de cloro;</p>	<p>Não</p>	<p>O poço encontra-se em situação precária, sem qualquer limpeza aparente do local; Salienta-se há uma proteção sanitária, porém a mesma encontra-se totalmente danificada;</p>	

<p>SAA São Luiz I</p>	<p>Tratamento através de bomba dosadora de cloro;</p>	<p>Parcialmente</p>	<p>O poço encontra-se em bom estado de conservação e com fácil acesso;</p>	
<p>SAA São Roque</p>	<p>Tratamento através de bomba dosadora de cloro;</p>	<p>Parcialmente</p>	<p>O poço encontra-se em bom estado de conservação e com fácil acesso;</p>	

<p>SAA Silveira Martins</p>	<p>Tratamento através de bomba dosadora de cloro;</p>	<p>Parcialmente</p>	<p>O poço encontra-se em bom estado de conservação e com fácil acesso;</p>	
<p>SAA Tiradentes</p>	<p>Tratamento através de bomba dosadora de cloro;</p>	<p>Parcialmente</p>	<p>O poço encontra-se em bom estado de conservação e com fácil acesso;</p>	
<p>SAA São Luiz II</p>	<p>Sim</p>	<p>Não</p>	<p>O poço encontra-se em bom estado de conservação e com fácil acesso; Porém, toda a estrutura da casa que comporta o sistema de desinfecção encontra-se danificada;</p>	

<p>Associação Rocha D'Água – Linha Carolina Baixa</p>	<p>Não dispõe de tratamento</p>	<p>Não</p>	<p>O poço encontra-se em bom estado de conservação. Porém, o local encontra-se em situação precária, sem limpeza aparente da área, bem como está localizado ao lado de um córrego;</p>	
<p>Associação de Moradores da Carolina Alta</p>	<p>Não dispõe de tratamento</p>	<p>Não</p>	<p>O poço encontra-se em bom estado de conservação e com fácil acesso;</p>	
<p>Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli</p>	<p>Não dispõe de tratamento</p>	<p>Não</p>	<p>A vertente encontra-se em boa situação, com proteção, através de caixa de alvenaria e lona em sua cobertura. Porém, o seu acesso encontra-se sem limpeza aparente;</p>	

Fonte: Empresa Executora.

Conforme estabelecido na Portaria nº 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, segue na Tabela 52 demonstrando os padrões mínimos a serem seguidos dos parâmetros de Escherichia Coli, Coliformes Totais, Fluoreto, Turbidez e Cloro Residual Livre.

**Tabela 52: Parâmetros.**

<b>Parâmetros</b>				
<b>Escherichia Coli</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Fluoreto</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>
Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml	1,5 mg/L	5 UT	0,2 a 2,0 mg/L

Fonte: Adaptado de Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

Na Tabela 53 são apresentados os resultados dos ensaios de água realizados pela empresa contratada nos sistemas de abastecimento administrados pelo município, salienta-se que as mesmas são relativas aos meses de novembro e dezembro de 2015 e janeiro de 2016.

Tabela 53: Ensaio de Água.

Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
SSA – 15 da Boa Vista	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	< 0,2 mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	< 0,2 mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
SSA – 37 da Boa Vista	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	> 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
SSA – Bom Jardim	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	> 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	< 0,2 mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	> 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	< 0,2 mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml

	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	$\leq 5,0$ uT	$\leq 15,0$ uH	$\geq 6,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
<b>Sistema</b>	<b>Mês/Ano de Referência</b>	<b>Ponto da coleta</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cor</b>	<b>pH</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Escherichia Coli</b>
SSA – David Canabarro	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	$\leq 5,0$ uT	$\leq 15,0$ uH	$\geq 6,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	$\leq 5,0$ uT	$\leq 15,0$ uH	$\geq 6,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	$\leq 5,0$ uT	$\leq 15,0$ uH	$\geq 6,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
<b>Sistema</b>	<b>Mês/Ano de Referência</b>	<b>Ponto da coleta</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cor</b>	<b>pH</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Escherichia Coli</b>
SSA – Fátima	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	$\leq 5,0$ uT	$\leq 15,0$ uH	$\geq 6,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	$\leq 5,0$ uT	$\leq 15,0$ uH	$\geq 6,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	$\leq 5,0$ uT	$\leq 15,0$ uH	$\geq 6,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
<b>Sistema</b>	<b>Mês/Ano de Referência</b>	<b>Ponto da coleta</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cor</b>	<b>pH</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Escherichia Coli</b>
SSA – Trípoli São José	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	$\leq 5,0$ uT	$\leq 15,0$ uH	$\geq 6,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	-	-

		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
<b>Sistema</b>	<b>Mês/Ano de Referência</b>	<b>Ponto da coleta</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cor</b>	<b>pH</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Escherichia Coli</b>
SSA – São Luiz I	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
<b>Sistema</b>	<b>Mês/Ano de Referência</b>	<b>Ponto da coleta</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cor</b>	<b>pH</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Escherichia Coli</b>
SSA – São Roque	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	> 5,0 uT	> 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
<b>Sistema</b>	<b>Mês/Ano de Referência</b>	<b>Ponto da coleta</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cor</b>	<b>pH</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Escherichia Coli</b>
SSA – São Silvestre	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml

	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	< 0,2 mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	< 0,2 mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	< 0,2 mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	< 0,2 mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
<b>Sistema</b>	<b>Mês/Ano de Referência</b>	<b>Ponto da coleta</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cor</b>	<b>pH</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Escherichia Coli</b>
SSA – Silveira Martins	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
<b>Sistema</b>	<b>Mês/Ano de Referência</b>	<b>Ponto da coleta</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cor</b>	<b>pH</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Escherichia Coli</b>
SSA – Tiradentes	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
<b>Sistema</b>	<b>Mês/Ano de Referência</b>	<b>Ponto da coleta</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cor</b>	<b>pH</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Escherichia Coli</b>
SSA – Trípoli Carmo	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-

		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
<b>Sistema</b>	<b>Mês/Ano de Referência</b>	<b>Ponto da coleta</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cor</b>	<b>pH</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Escherichia Coli</b>
SSA – São Luiz II	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	< 0,2 mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	< 0,2 mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	< 0,2 mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	< 0,2 mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	< 0,2 mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	< 0,2 mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
<b>Sistema</b>	<b>Mês/Ano de Referência</b>	<b>Ponto da coleta</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cor</b>	<b>pH</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Escherichia Coli</b>
SSA – Sede II	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	≤ 5,0 uT	≤ 15,0 uH	≥ 6,0 e ≤ 9,0	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
<b>Sistema</b>	<b>Mês/Ano de Referência</b>	<b>Ponto da coleta</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Cor</b>	<b>pH</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Escherichia Coli</b>

SSA – Sede I	Novembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	$\leq 5,0$ uT	$\leq 15,0$ uH	$\geq 6,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Dezembro/2015	Saída do Tratamento	-	-	-	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	$\leq 5,0$ uT	$\leq 15,0$ uH	$\geq 6,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
	Fevereiro/2016	Saída do Tratamento	-	-	-	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	-	-
		Ponto de Consumo	$\leq 5,0$ uT	$\leq 15,0$ uH	$\geq 6,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 0,2$ e $\leq 2,0$ mg/L	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml

Fonte: Comitê Executivo.

### **5.19.5 Sistema de Reservação**

Os reservatórios têm por finalidade o armazenamento de água para atender às variações de consumo, permitindo um escoamento com diâmetro uniforme na adutora, possibilitando a adoção de diâmetros menores e gerando economia no dimensionamento da rede de distribuição.

De acordo com as informações repassadas pelo Comitê Executivo e dados levantados a campo, cada sistema/solução de abastecimento de água possui seu próprio reservatório, variando suas especificações, conforme o tipo de material empregado, quantidade de reservatórios, bem como, suas capacidades de reservação. Destaca-se que juntos, todos os reservatórios possuem capacidade de reservação de 570.000 litros.

A limpeza dos reservatórios é realizada uma vez ao ano nos sistemas administrados pelo município através da empresa contratada Biosul Soluções Ambientais Ltda., conforme prevê o contrato de prestações de serviços nº 065/2011. Tratando-se das soluções alternativas coletivas não foram repassadas informações quanto sua limpeza. Na Tabela 54 são demonstradas as características dos sistemas de reservação.

**Tabela 54: Reservatórios existentes no município.**

<b>Denominação</b>	<b>Localização geográfica</b>	<b>Nº de reservatório</b>	<b>Capacidade de armazenamento de cada reservatório (litros)</b>	<b>Registro fotográfico</b>	<b>Descrição</b>
SAA – 15 da Boa Vista	Lat. 29°20'53.3" Long. 51°39'28.5"	01	30.000		Reservatório metálico, em bom aspecto de conservação e com fácil acesso;
SAA – Bom Jardim	Lat. 29°21'53" Long. 51°39'40.1"	01	30.000		Reservatório metálico, em bom aspecto de conservação e com fácil acesso;
SAA – David Canabarro	Lat. 29°21'20.2" Long. 51°40'00.3"	01	30.000		Reservatório metálico, apoiado em base de alvenaria, em bom aspecto de conservação e com fácil acesso;
SAA – Fátima	Lat. 29°23'36.5" Long. 51°40'03.7"	01	30.000		Reservatório metálico, em bom aspecto de conservação e com fácil acesso;

Fonte: Empresa Executora.

<p>SAA – Trípoli São José</p>	<p>Lat. 29°22'08" Long. 51°37'58.4"  Lat. 29°23'39.4" Long. 51°38'37.3"</p>	<p>02</p>	<p>01 - 30.000  02 - 30.000</p>		<p>Reservatórios metálicos, com bom aspecto de conservação, ambos com fácil acesso;</p>
<p>SAA – São Silvestre</p>	<p>Lat. 29°22'31.14" Long. 51°40'50.40"</p>	<p>01</p>	<p>30.000</p>		<p>Reservatório metálico, em bom aspecto de conservação e com fácil acesso;</p>
<p>SAA – Sede I</p>	<p>Lat. 29°21'04.5" Long. 51°40'30.7"</p>	<p>01</p>	<p>50.000</p>		<p>Reservatório de concreto, revestido com manta acrílica em seu interior, apresentando bom aspecto de conservação e com fácil acesso;</p>
<p>SAA – Sede II</p>	<p>Lat. 29°19'59.1" Long. 51°40'09.5"</p>	<p>01</p>	<p>30.000</p>		<p>Reservatório metálico, em bom aspecto de conservação, porém sem limpeza aparente do local;</p>

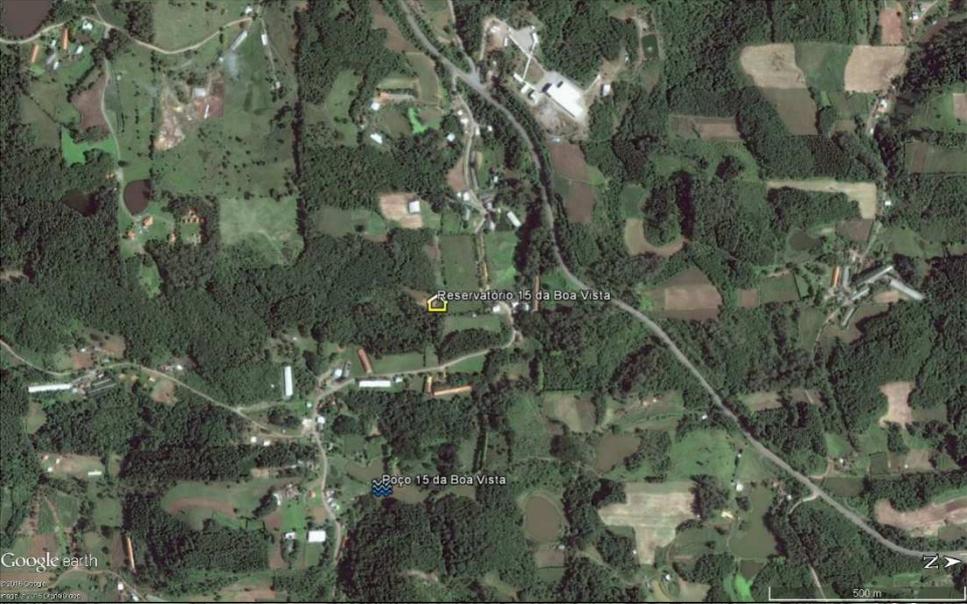
SAA – 37 da Boa Vista	Lat. 29°20'34.7" Long. 51°41'22.8"	02	01 - 30.000 02- 25.000		Reservatório I, de fibra, com bom aspecto de conservação; Reservatório II, metálico, com bom aspecto de conservação, ambos encontram-se em local de fácil acesso;
SAA São Luiz I	Lat. 29°18'47.3" Long. 51°38'30.2"	01	30.000		Reservatório metálico, em bom aspecto de conservação e com fácil acesso;
SAA São Roque	Lat. 29°19'02.7" Long. 51°40'20.2"	01	30.000		Reservatório metálico, em bom aspecto de conservação, porém sem limpeza aparente do local;
SAA Silveira Martins	Lat. 29°18'08.6" Long. 51°40'19.8"	01	30.000		Reservatório metálico, em bom aspecto de conservação e com fácil acesso;
SAA Tiradentes	Lat. 29°19'49.2" Long. 51°40'34.6"	01	30.000		Reservatório metálico, em bom aspecto de conservação, porém sem limpeza aparente do local;

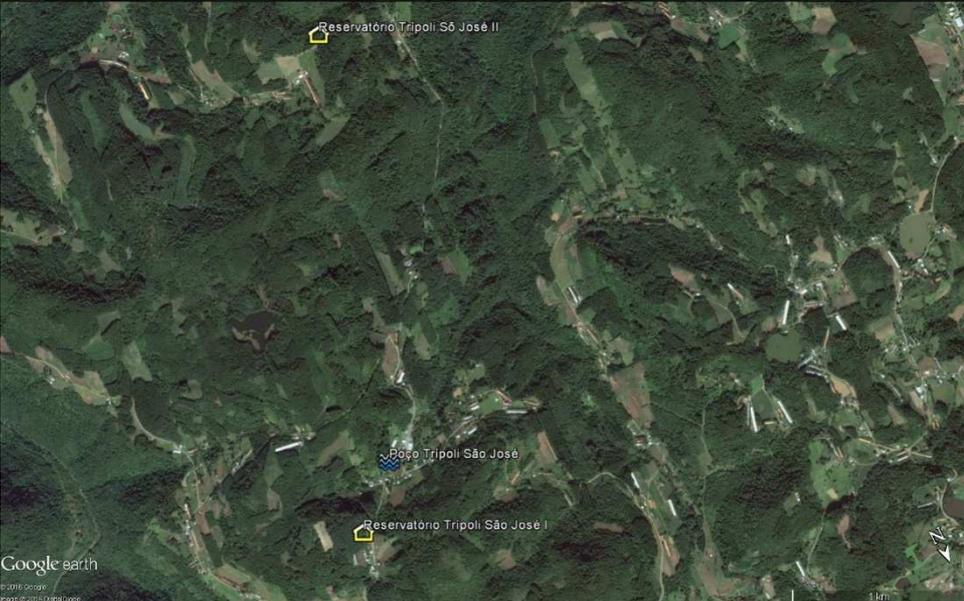
SAA São Luiz II	Lat. 29°18'55.7" Long. 51°39'34.0"	01	30.000		Reservatório metálico, com bom aspecto de conservação e com fácil acesso;
Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	Lat. 29°23'37.3" Long. 51°41'16.7"	01	20.000		Reservatório de fibra, com bom aspecto de conservação, porém de difícil acesso ao local;
Associação de Moradores da Carolina Alta	Lat. 29°30'05.2" Long. 51°40'45"	01	20.000		Reservatório metálico, apoiado em base de concreto, com bom aspecto de conservação e fácil acesso;
Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	Lat. 29°22'32" Long. 51°37'42.8"  Lat. 29°22'30.2" Long. 51°37'57.6"  Lat. Long.	03	01 – 30.000  02 – 5.000  03 – 5.000	 	Reservatório I, metálico, com bom aspecto de conservação; Reservatório II, fibra, com bom aspecto de conservação, ambos de fácil acesso.

### 5.19.6 Localização espacial dos mananciais e seus respectivos reservatórios

Na Tabela 55, é apresentada a localização dos poços e de seus respectivos reservatórios, demonstrando uma visualização aérea dos mesmos.

Tabela 55: Vista aérea dos mananciais e seus reservatórios.

Denominação	Localização dos poços tubulares profundos e seus reservatórios
SAA – 15 da Boa Vista	 An aerial satellite image showing a rural landscape with green fields and dense forest. A yellow square marker labeled 'Reservatório 15 da Boa Vista' is positioned in the upper right quadrant. A blue square marker labeled 'Poço 15 da Boa Vista' is located in the lower center. The image includes a 'Google earth' watermark in the bottom left, a scale bar for 500 m in the bottom right, and a north arrow.
SAA – Bom Jardim	 An aerial satellite image showing a rural landscape with green fields and dense forest. A blue square marker labeled 'Poço Bom Jardim' is located in the lower center. A yellow square marker labeled 'Reservatório Bom Jardim' is positioned in the lower right quadrant. The image includes a 'Google earth' watermark in the bottom left, a scale bar for 300 m in the bottom right, and a north arrow.

<p>SAA – David Canabarro</p>	 <p>A satellite view of a rural area with green fields and dense forest. A yellow square marker is placed on a reservoir labeled 'Reservatório David Canabarro'. A blue wavy marker is placed on a well labeled 'Poço David Canabarro'. The image includes a 'Google earth' logo, a copyright notice for 2018, and a 500m scale bar in the bottom right corner.</p>
<p>SAA – Fátima</p>	 <p>A satellite view of a rural area with green fields and dense forest. A blue wavy marker is placed on a well labeled 'Poço Fátima'. A yellow square marker is placed on a reservoir labeled 'Reservatório Fátima'. The image includes a 'Google earth' logo, a copyright notice for 2018, and a 500m scale bar in the bottom right corner.</p>
<p>SAA – Trípoli São José</p>	 <p>A satellite view of a rural area with green fields and dense forest. A yellow square marker is placed on a reservoir labeled 'Reservatório Trípoli São José II'. A blue wavy marker is placed on a well labeled 'Poço Trípoli São José'. Another yellow square marker is placed on a reservoir labeled 'Reservatório Trípoli São José I'. The image includes a 'Google earth' logo, a copyright notice for 2018, and a 500m scale bar in the bottom right corner.</p>

<p>SAA – São Silvestre</p>	 <p>Google earth</p> <p>300 m</p>
<p>SAA – Sede I</p>	 <p>Google earth</p> <p>300 m</p>
<p>SAA – Sede II</p>	 <p>Google earth</p> <p>200 m</p>

<p>SAA – 37 da Boa Vista (possui 02 poços em funcionamento)</p>	 <p>Poço 37 da Boa Vista I</p> <p>Poço 37 da Boa Vista II</p> <p>Reservatório 37 da Boa Vista</p> <p>Google earth</p> <p>500 m</p>
<p>SAA São Luiz I</p>	 <p>Reservatório São Luiz I</p> <p>Poço São Luiz I</p> <p>Google earth</p> <p>300 m</p>
<p>SAA São Roque</p>	 <p>Reservatório São Roque</p> <p>Poço São Roque</p> <p>Google earth</p> <p>200 m</p>

<p>SAA Silveira Martins</p>	 <p>Reservatório Silveira Martins</p> <p>Boca Silveira Martins</p> <p>Google earth</p> <p>300 m</p>
<p>SAA Tiradentes</p>	 <p>Boca Tiradentes</p> <p>Reservatório Tiradentes</p> <p>Google earth</p> <p>300 m</p>
<p>SAA São Luiz II</p>	 <p>Reservatório São Luiz II</p> <p>Boca São Luiz II</p> <p>Google earth</p> <p>400 m</p>

<p>Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa</p>	
<p>Associação de Moradores da Carolina Alta</p>	
<p>Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli</p>	

### 5.19.7 Macromedição

O sistema de macromedição serve para medir permanentemente as vazões/volumes de água captada (bruta), tratada e distribuída pelos sistemas/soluções de abastecimento de água. Dos 17 (dezesete) pontos de captação de água encontrados no município, apenas 03 (três) possuem macromedidores de vazão nas saídas das unidades dos poços (Tabela 56). Salienta-se que foram encontrados sistemas de macromedição na saída dos reservatórios da SAA - 15 da Boa Vista e da Associação Pedra d' Água - Carolina Baixa, porém, os mesmos não possuem controle dos volumes de água macromedida, conforme informações repassadas pelo município e pelas associações.

**Tabela 56: Macromedidores existentes.**

Administração	Denominação	Localização geográfica	Registro Fotográfico
Município	SAA – Bom Jardim	Lat. 29°22'09.2" Long. 51°39'35.7"	
	SAA – 15 da Boa Vista	Lat. 29°20'53.3" Long. 51°39'28.5"	
	SAA – 37 da Boa Vista	Poço I Lat. 29°20'34.7" Long. 51°41'22.8"	

Associação	Associação Rocha D'Água – Linha Carolina Baixa	Lat. 29°23'24.2" Long. 51°41'26.3"	
Associação	Associação Rocha D'Água – Linha Carolina Baixa	Lat. 29°23'35.4" Long. 51°41'27.8"	

Fonte: Empresa Executora.

### 5.19.8 Micromedição e Ligações Prediais

Segundo informações repassadas pelo Comitê Executivo, os Sistemas de Abastecimento de Água e as Soluções Alternativas Coletivas possuem sistemas de micromedição localizadas na entrada das economias, conforme constato em visita técnica. Salienta-se que os Sistemas de Abastecimento de Água atendidos pelo município possuem num total de 913 ligações prediais, já as Soluções Alternativas Coletivas atendem a 83 ligações prediais.

Na Tabela 57, estão demonstrados os números de ligações prediais atendidas por cada sistema/solução, assim como, modelos dos micromedidores encontrados.

**Tabela 57: Número de ligações prediais atendidas área urbana e rural.**

Administração	Denominação	Estimativa das economias atendidas					Imagem de Hidrômetros
		Normal	Comercial	Industrial	Públicos	Parcial	
Município	SAA – 15 da Boa Vista	66	1	0	0	67	
	SAA – Bom Jardim	47	0	0	0	47	
	SAA – David Canabarro	43	0	0	0	43	
	SAA – Fátima	50	0	0	0	50	
	SAA – Trípoli São José	66	1	0	0	67	

	SAA – São Silvestre	53	1	0	0	54	
	SAA – Sede I	207	4	2	1	214	
	SAA – Sede II						
	SAA – 37 da Boa Vista	58	0	0	0	58	
	SAA São Luiz I	133	1	0	0	134	

	SAA São Luiz II							
	SAA São Roque	91	0	0	0	91		
	SAA Silveira Martins	39	0	0	0	39		
	SAA Tiradentes	49	0	0	0	49		
Associações	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	21	0	0	0	21		

	Associação de Moradores da Carolina Alta	30	0	0	0	30	
	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	31	0	0	1	32	

Fonte: Empresa Executora.

### 5.19.9 Análise e Avaliação dos Consumos por Setores

A estrutura de consumo dos sistemas de abastecimento de água é subdividida nos setores residencial, comercial, industrial e órgãos públicos. Porém o município, não possui controle dos volumes consumidos por faixa de economia, apresentando somente os valores correspondentes aos volumes micromedidos durante o mês de abril, os quais seguem apresentados na Tabela 58. Cabe destacar que as Soluções Alternativas Coletivas não apresentaram tais informações ao Comitê Executivo.

**Tabela 58: Faixa de Consumo.**

<b>Denominação</b>	<b>Faixa de consumo (m³)</b>
SAA-15 da Boa Vista	564
SAA-37 da Boa Vista	426
SAA-Bom Jardim	312
SAA-David Canabarro	271
SAA-Fátima	407
SAA-São Luiz I SAA-São Luiz II	1.383
SAA-São Roque	666
SAA-São Silvestre	316
SAA-Sede I SAA-Sede II	1.823
SAA-Silveira Martins	204
SAA-Tiradentes	307
SAA-Trípoli São José	521
<b>Total do Volume Micromedido</b>	<b>7.200</b>

Fonte: Comitê Executivo.

### 5.19.10 Consumo per capita e índice de perdas

Não houve viabilidade técnica de realizar o cálculo de consumo per capita atendido pelos mananciais, já que os dados apresentados à Equipe Técnica foram insuficientes para a avaliação do consumo per capita, uma vez, que somente foram disponibilizadas informações quanto ao somatório da água consumida nas economias abastecidas, carecendo de dados referentes à água disponibilizada mensalmente pelo manancial.

Assim ressalta-se, que para este cálculo, necessita-se de dados precisos quanto à água disponibilizada pelo manancial versus a água consumida pelas economias, a partir destas informações pode-se obter o dado quanto ao percentual de índice de perda, bem como consumo de água per capita.

### 5.19.11 Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água na rede de planejamento

Através das informações repassadas pelo Comitê Executivo e compilação de dados, não foi possível realizar o balanço de consumo na área de planejamento, uma vez que foram somente disponibilizadas informações quanto ao volume de água micromedido, faltando informações quanto aos volumes macromedidos.

### 5.19.12 Estrutura de tarifação

Na Tabela 59 estão demonstradas as tarifas executadas pelos sistemas/soluções de abastecimento de água.

**Tabela 59: Tarifação.**

Administração	Denominação	Faixa de consumo (m <sup>3</sup> )	Valor da Taxa (R\$)	Preço por m <sup>3</sup> excedente (R\$)
Município	SAA-15 da Boa Vista	15	15	Entre 15m <sup>3</sup> até 29m <sup>3</sup> = R\$ 3,00  Acima de 30m <sup>3</sup> = R\$ 6,00
	SAA-Bom Jardim			
	SAA-David Canabarro			
	SAA-Fátima			
	SAA-Trípoli São José			
	SAA-São Silvestre			
	SAA-Sede I			
	SAA-Sede II			
	SAA-37 da Boa Vista			
	SAA-São Luiz I			
	SAA-São Roque			
	SAA-Silveira Martins			
	SAA-Tiradentes			
SAA-São Luiz II				
Associações de Abastecimento de Água	Associação Rocha D' Água-Linha Carolina Baixa	-	5	Até 10 m <sup>3</sup> = R\$ 2,50 m <sup>3</sup>  Acima de 10 m <sup>3</sup> = 3,50 m <sup>3</sup>
	Associação de Moradores da Carolina Alta	5	5	Entre 5 m <sup>3</sup> e 10 m <sup>3</sup> = R\$ 10,00 Entre 10 m <sup>3</sup> e 15 m <sup>3</sup> = R\$ 15,00 + Divisão do Valor de Energia Elétrica ente os Consumidores
	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	5	10	Acima de 10m <sup>3</sup> = R\$ 2,00 o m <sup>3</sup> consumido

Fonte: Comitê Executivo.

### 5.19.13 Receitas operacionais

De acordo com informações apresentadas a Equipe Técnica, o município possui suas receitas operacionais baseadas na arrecadação mensal pelos serviços prestados de abastecimento de água. Na Tabela 60 são apresentados valores (R\$) lançados relativos ao mês de abril do corrente ano.

**Tabela 60: Valores lançados no mês de abril.**

Administração	Denominação	Valor lançado (R\$) em abril
Município	SAA-15 da Boa Vista	1.110,00
	SAA-37 da Boa Vista	969,00
	SAA-Bom Jardim	672,00
	SAA-David Canabarro	645,00
	SAA-Fátima	900,00
	SAA-São Luiz I SAA-São Luiz II	2.949,00
	SAA-São Roque de Castro	1.620,00
	SAA-São Silvestre	696,00
	SAA-Sede I SAA-Sede II	4.626,00
	SAA-Silveira Martins	654,00
	SAA-Tiradentes	717,00
	SAA-Trípoli São José	1.707,00
	<b>Valor total lançado (R\$)</b>	<b>16.665,00</b>

Fonte: Comitê Executivo.

### 5.19.14 Índice de inadimplência

Foram disponibilizados apenas informações referentes ao índice de inadimplência dos sistemas administrados pelo município, sendo que juntos todos os sistemas somam um índice de inadimplência de **R\$ 30.321,14**. Salienta-se que este valor corresponde desde a instalação dos sistemas de abastecimento de água.

**Tabela 61: Índice de inadimplência**

ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA			
Administração	Denominação	Total de Inadimplentes	Valor total R\$
Município	SAA-15 da Boa Vista	14	2.726,23
	SAA-37 da Boa Vista	17	3.291,99
	SAA-Bom Jardim	10	487,11
	SAA-David Canabarro	13	4.750,26
	SAA-Fatima	5	102,12
	SAA-São Luiz I SAA-São Luiz II	21	2.620,39
	SAA-São Roque de Castro	22	3.208,77
	SAA-São Silvestre	7	657,96
	SAA-Sede I	53	7.860,20

	SAA-Sede II		
	SAA-Silveira Martins	3	846,60
	SAA-Tiradentes	9	726,48
	SAA-Trípoli São José	15	3.043,03
	<b>Total</b>	<b>189</b>	<b>30.321,14</b>

Fonte: Comitê Executivo.

### 5.19.15 Custos operacionais

Em relação aos custos operacionais, pode-se considerar que as mesmas são originárias da contratação de empresa que presta os serviços mensais de cloração e análises da água, assim como, custo mensal despendido através de energia elétrica e sistema de controle da leitura de consumo. Vale mencionar que os serviços relativos quanto à mão de obra relacionada com encanadores e ajudantes, assim como, eletricista, leiturista e auxiliar administrativo não estão mencionados, uma vez que os mesmos não atuam diretamente nos sistemas de abastecimento de água, realizando os trabalhos somente quando solicitado.

Na Tabela 62 são apresentados os custos operacionais relativos aos sistemas administrados pelo município, já na Tabela 63 são apresentados os custos operacionais referentes as soluções administradas pelas associações de abastecimento de água da Carolina Baixa, Carolina Alta e Nossa Senhora de Lurdes Trípoli.

**Tabela 62: Custos Operacionais dos Sistemas administrados pelo município.**

Natureza do custo operacional	Valores mensais despendidos (R\$)
Serviços mensais de cloração e análises de água (relativo ao Contrato Administrativo n°. 065/2011)	4.655,00
Custo mensal energia elétrica (relativo ao mês de março de 2016)	10.535,42
Sistema de controle de leitura de consumo de água (relativo ao Contrato Administrativo n°. 040/12)	671,38
<b>Total de custos</b>	<b>15.861,80</b>

Fonte: Comitê Executivo.

**Tabela 63: Custos Operacionais das Soluções Alternativas Coletivas**

Solução Alternativa Coletiva	Natureza do custo operacional	Valores mensais despendidos (R\$)
Associação Rocha D' Água-Linha Carolina Baixa	Custo mensal energia elétrica (relativo ao mês de abril de 2016)	128,44
Associação de Moradores da Carolina Alta	Custo mensal energia elétrica (valor aproximado, apresentado pelo Comitê Executivo)	250,00
Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	Custo mensal energia elétrica (valor aproximado, apresentado pelo Comitê Executivo)	18,00

Fonte: Comitê Executivo.

Na Tabela 64, está representado o consumo de energia elétrica pelos Sistemas Administrados pelo município em KW/h, no período que compreende o mês de março do presente ano.

**Tabela 64: Consumo de energia pelos Sistemas.**

<b>Ano de Referência</b>	<b>Denominação</b>	<b>Endereço</b>	<b>Concessionária</b>	<b>Consumo de energia elétrica anual (KW/h)</b>	<b>Custos de energia elétrica anual (R\$)</b>
Março/2016	SAA-15 da Boa Vista	Linha Boa Vista 27	Rio Grande Energia	422	223,75
	SAA-15 da Boa Vista	Linha Quinze	Rio Grande Energia	2098	1.276,60
	SAA-37 da Boa Vista	Santa Helena, s/n	Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.	100	51,90
	SAA-Bom Jardim	Estrada Geral, s/n –	Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.	495	249,95
	SAA-São Silvestre (Carolina Alta)	Estrada Geral, s/n –	Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.	1.268	648,68
	SAA-Cristo Rei		Rio Grande Energia		
	SAA-David Canabarro	Estrada Geral, s/n – Nossa Senhora da Conceição	Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.	1.375	711,82
	SAA-Fátima	Estrada Geral, s/n	Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.	2.237	1.151,81
	Santa Helena – bomba d'água		Rio Grande Energia		
	São José de Castro		Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.		
	SAA-São José de Castro – bomba d'água	Estrada Geral, s/n	Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.	100	51,90
	SAA-São Luiz de Castro	TR São Luiz de Castro, 400 AP 1	Rio Grande Energia	1582	1.013,20
	SAA-São Luiz de Castro - bomba d'água	TR um São Luiz de Castro, 17	Rio Grande Energia	-	62,18
	SAA-São Roque de Castro – bomba d'água	Estrada Geral, s/n –	Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.	2.142	1.102,48
	SAA-São Silvestre		Rio Grande Energia		
	SAA-Sede – bomba d'água		Rio Grande Energia		60,82
	SAA-Sede	Linha Boa Vista do Sul, 70 - Centro	Rio Grande Energia	2209	1.418,66
	SAA-Sede - bomba d'água	Linha Boa Vista do Sul, 100 AP 1 - centro	Rio Grande Energia		
	SAA-Sede	Rua da Emancipação, 2951	Rio Grande Energia	956	573,45

	SAA-Silveira Martins – bomba d'agua	Estrada geral, s/n	Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.	1.119	581,67
	SAA-Tiradentes	Tiradentes, s/n	Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.	1.699	870,06
	SAA-Tiradentes	Tiradentes, s/n	Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.	611	315,71
	SAA-Tiradentes - bomba d'agua	Estrada geral - Tiradentes, s/n	Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda.	329	170,78
	SAA-Trípoli N. S. Carmo		Rio Grande Energia		
	SAA-Trípoli São José		Rio Grande Energia		

Fonte: Comitê Executivo.

### **5.19.16 Controle de operação**

A gestão operacional pelo controle, manutenção e distribuição da água dos sistemas administrados pelo município, fica a cargo da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação, porém não há um centro de controle operacional – CCO, para que seja possível supervisionar a demanda de água disponibilizada e consumida pela população urbana e rural, dificultando o acesso às informações as comunidades abastecidas pelos sistemas.

### **5.19.17 Serviços de manutenção e Descrição do Corpo Funcional**

No que se refere à manutenção e novas ligações dos sistemas administrados pelo município, o mesmo disponibiliza funcionários da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação que desempenham tais serviços.

Quanto as Associações de abastecimento de Água, as mesmas realizam os serviços de manutenção através de suas diretorias.

### **5.19.18 Informações sobre as principais deficiências referentes ao abastecimento de água**

Após análises das documentações apresentadas, bem como através das visitas técnicas e conversas com moradores das localidades abastecidas pelos sistemas/soluções, foram relacionadas as seguintes deficiências:

- Comunidade de Boa Vista 37, ocorre problemas recorrentes quanto à falta de água na comunidade. Um dos motivos alegados é quanto à deficiência na vazão dos poços, que não suportam a demanda de consumo, nestes casos são deslocados caminhões pipas do município que retiram água de outros mananciais e enchem os reservatórios daquela comunidade;
- Problemas elétricos e hidráulicos relacionados aos sistemas de abastecimento de água sob responsabilidade do município;
- Falta de conservação dos locais onde encontram-se os poços de abastecimento de água, pode-se citar os SAA's: Fátima, São Silvestre; Sede I, 37 da Boa Vista (Poço I e II), bem como as soluções alternativas coletivas da Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa e Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli.

- Ausência das proteções sanitárias nos SAA: 15 da Boa Vista, David Canabarro, Fátima, Trípoli São José, São Silvestre, Sede I, Sede II, 37 da Boa Vista, São Luiz I, São Roque, Silveira Martins, Tiradentes, São Luiz II, bem como nas soluções alternativas e coletiva de Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa, Moradores da Carolina Alta e Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli.

- Carência no tratamento de água pelo sistema SAA - 15 da Boa Vista e 37 da Boa Vista, assim como, nas soluções administradas pelas associações;

#### **5.19.19 Projetos existentes ou obras previstas**

O município possui, em andamento, projetos voltados ao abastecimento de água, sendo que um deles caracteriza-se pelas obras de construção da rede de adução e distribuição na linha Santa Helena. A referida obra irá beneficiar as comunidades de 37 da Boa Vista e Santa Helena, que sofrem com a insuficiência da demanda de abastecimento de água.

Outra obra em andamento, é quanto à implantação de sistema de tratamento para remoção dos elevados níveis de ferro e manganês da água, no sistema localizado às margens da RSC 453 (Rota do Sol). Cabe ressaltar que esta obra irá favorecer diversas famílias da comunidade do 15 da Boa Vista. Além disso, estão previstas obras quanto ao sistema de cloração na linha 15 da Boa Vista, rede de distribuição entre as linhas Bom Jardim e 15 da Boa Vista, e substituição das redes de distribuição nas ruas Emancipação, Itália e Travessa 22 de Outubro.

Na Figura 48 é apresentado o novo poço tubular profundo perfurado, localizado junto a localidade de Santa Helena.

**Figura 48: Novo poço tubular profundo perfurado, junto a localidade de Santa Helena.**



Fonte: Empresa Executora.

Após contato com as Associações de abastecimento de água, as mesmas não informaram qualquer projeto futuro quanto a novas obras.

## **5.20 ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **5.20.1 Aspectos gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário**

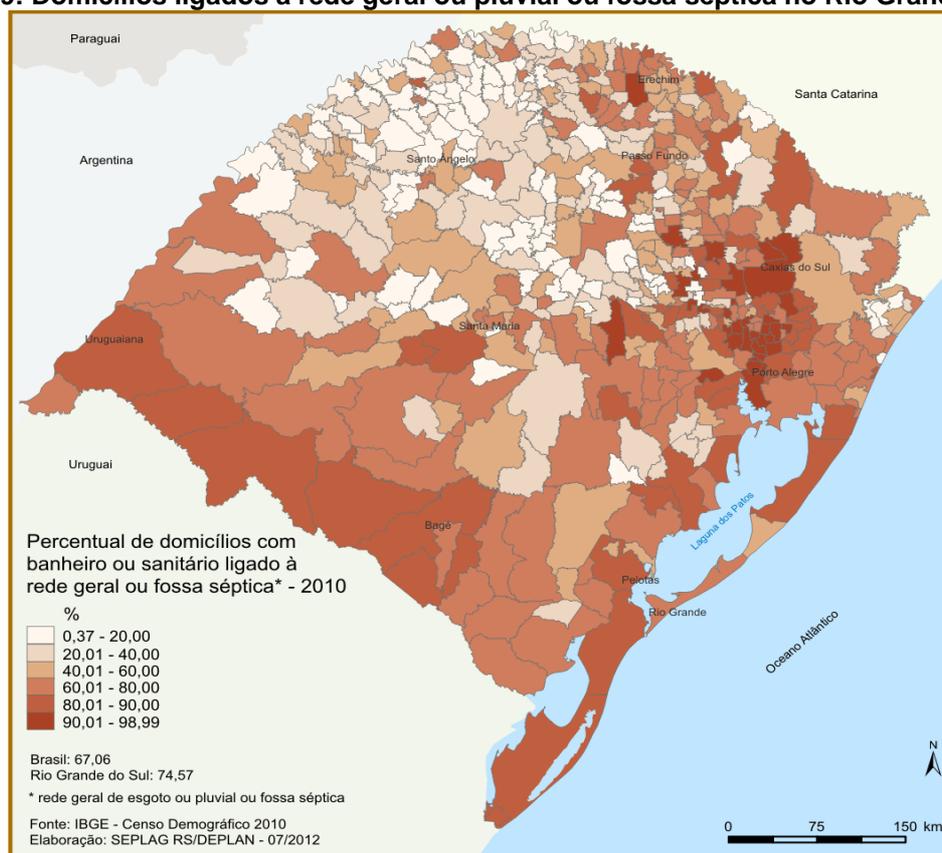
Os dados apresentados nesta etapa levam em consideração a situação atual do esgotamento sanitário do município de Boa Vista do Sul. As informações foram levantadas pelo Comitê Executivo e validados a campo pela equipe técnica contratada.

Nos dias atuais, o lançamento de esgoto a céu aberto, tornou-se um dos problemas ambientais mais discutidos junto à sociedade, tendo em vista seus impactos estarem diretamente envolvidos em todas esferas ambientais e sanitárias.

Nesse contexto, o tratamento dos esgotos torna-se peça fundamental para melhorar as condições sanitárias locais, conservar os recursos naturais, eliminar focos de poluição e contaminação de solo, água e ar, reduzir as doenças ocasionadas pela ausência de tratamento de esgoto, bem como, diminuir os recursos utilizados para o tratamento das mesmas, uma vez que grande parte delas está relacionada com a falta de uma solução adequada de esgotamento sanitário.

O Censo de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, demonstrou que as taxas do Rio Grande do Sul, conforme demonstrado na Figura 49, referentes à quantidade de domicílios ligados na rede geral de esgoto ou pluvial ou à fossa séptica são superiores aos demais estados brasileiros.

**Figura 49: Domicílios ligados à rede geral ou pluvial ou fossa séptica no Rio Grande do Sul.**



Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Segundo o Plano de Bacia do Taquari-Antas/ Fase A – Diagnóstico e Prognóstico, estima-se que a carga orgânica oriunda do esgotamento sanitário doméstico, da área urbana do município de Boa Vista do Sul, contribui com cerca de 0,04% na bacia hidrográfica do rio Taquari-Antas, conforme demonstrado na Tabela 65.

**Tabela 65: Contribuições de esgotos sanitários oriundos de área urbana do município.**

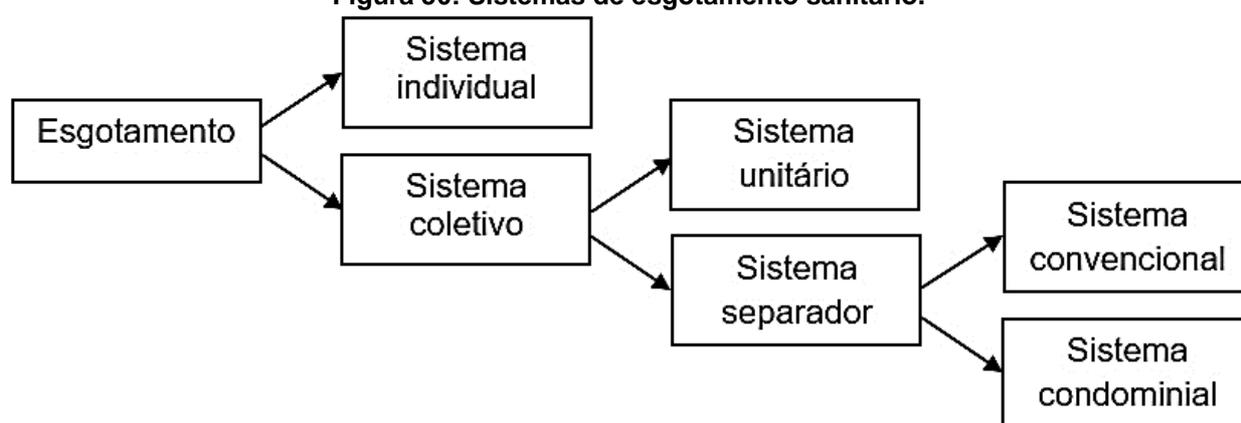
<b>Contribuições de esgotos sanitários oriundos de área urbana por município</b>	
População Urbana	391
Carga Orgânica Bruta (kg DBO5/dia)	21,11
Carga Orgânica Remanescente (kg DBO5/dia)	21,11
Carga Orgânica (%)	0,04%

Fonte: Adaptado do Plano de Bacia do Taquari-Antas –2011.

### 5.20.2 Sistema de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário pode ser dividido em duas partes, sistemas individuais ou coletivos, conforme segue apresentado na Figura 50.

Figura 50: Sistemas de esgotamento sanitário.



Fonte: Empresa Executora.

### • Sistemas Individuais

São sistemas adotados para o atendimento unifamiliar, os quais consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo. Tais sistemas podem funcionar satisfatoriamente e economicamente se as habitações forem distribuídas em grandes áreas (elevada porcentagem de área livre e/ou meio rural), e se o solo apresentar condições de infiltração, e ainda, se o nível de água subterrânea encontra-se a uma profundidade considerada adequada, de tal forma a evitar a contaminação por microrganismos que possam transmitir doenças.

A fossa séptica é um sistema de tratamento de esgoto destinado a receber a contribuição de um domicílio e com a capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com sua simplicidade e custo. As mesmas são construídas basicamente com formato de câmaras para reter os dejetos por um período determinado, de modo a permitir a sedimentação dos resíduos sólidos, também atua na retenção do material graxo contido nos efluentes domésticos.

O dimensionamento das fossas deve atender aos princípios estabelecidos nas Normas Técnicas Brasileira (NBR), que fixam as condições exigidas no projeto, construção e operação de sistemas de fossas sépticas.

### • Sistemas Coletivos

Os sistemas coletivos consistem em canalizações que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os para sistemas de tratamentos e posterior destino final, de forma sanitariamente adequada. Os sistemas coletivos passam a ser os mais indicados como

solução para maiores populações, pois à medida que a população cresce aumenta a ocupação de terras, assim as soluções individuais passam a apresentar dificuldades cada vez maiores para a sua aplicação.

Em áreas urbanas, a solução coletiva mais indicada para a coleta dos esgotos pode ter as seguintes variedades:

- **Sistema Unitário:** os esgotos sanitários e as águas da chuva são conduzidos ao seu destino final, dentro da mesma canalização.

- **Sistema Separador:** os esgotos sanitários e as águas da chuva são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas.

- **Sistema Convencional:** é a solução de esgotamento sanitário mais utilizado, as unidades que podem compor um sistema convencional de esgotamento sanitário são as seguintes:

- Canalizações: coletores, interceptores, emissários;
- Estações elevatórias;
- Órgãos complementares e acessórios;
- Estações de tratamento;
- Disposição final;
- Obras especiais.

- **Sistema Condominial:** tem sido apresentado como uma alternativa a mais no elenco de opções disponíveis ao técnico, para que ele faça a escolha quando do desenvolvimento do projeto, constituindo uma nova relação entre a população e o poder público, tendo como características uma importante cessão de poder e a ampliação da participação popular. Esse sistema é um uma nova forma de prestação de serviços públicos, que vem alterar a configuração tradicional de atendimento à comunidade.

As partes integrantes do sistema condominial podem ser divididas em:

(a) ramal intramuros: será executado dentro das quadras e sua execução, operação e manutenção serão de responsabilidade dos moradores usuários;

(b) rede básica: aquela que reúne os diversos condomínios. É de responsabilidade do poder público;

(c) tratamento e disposição final: são elementos indispensáveis ao sistema condominial. A condução da solução deve ser de responsabilidade agente promotor.

### **5.20.3 Legislação voltada ao esgotamento sanitário**

Conforme informações do Comitê Executivo, o município não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, havendo somente a Lei de Diretrizes Urbanas do Município de Boa Vista do Sul que faz menção quanto ao esgotamento sanitário.

Em seu Art. 31, parágrafo 3º - Conteúdo dos Projetos Hidrossanitários são demonstradas as diretrizes que devem ser seguidas para o esgotamento sanitário, conforme segue:

I – O projeto hidrossanitário deverá ser apresentado na mesma escala do projeto arquitetônico, constando as dependências sépticas, caixa de inspeção e passagem, caixa de gordura, localização da fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, caimento mínimo de 2% (dois por cento) na rede de esgoto e esgoto cloacal que não podem passar pelos ralos ou caixas de gordura:

II - Nas edificações situadas em vias não servidas por esgoto cloacal, deverão ser instaladas fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros obedecendo às seguintes especificações:

a) A fossa séptica deverá ser dimensionada de acordo com a NBR 7229, ser localizada em local próximo à via pública, ser dotada de tampa visível e não apresentar obstruções que possam impedir ou dificultar a limpeza;

b) O sumidouro deverá ter volume mínimo de 4,5m<sup>3</sup> (quatro vírgula cinco metros cúbicos) e estar distante de 1,50 (um metro e cinquenta centímetros) de todas as divisas, ser dimensionado de acordo com a NBR 7229 e não pode estar localizado a menos de 20 (vinte) metros de fonte de captação ou de abastecimento de água potável;

c) Quando houver ampliação do prédio existente a fossa e o sumidouro deverão ser ampliados para atender a nova edificação de acordo com as normas da ABNT;

d) As águas provenientes de pias de cozinha e de copas deverão passar por caixa de gordura antes de serem lançadas nos sumidouros;

e) Não serão permitidas ligações das fossas sépticas ou de sumidouros diretamente ao coletor público pluvial.

III- Todas as edificações deverão ser dotadas de reservatório de água, dimensionada conforme NBR específica.

### **5.20.4 Análise crítica e avaliação da situação atual do sistema de esgotamento sanitário, incluindo todas as estruturas integrantes**

O município de Boa Vista do Sul não possui sistemas coletivos de coleta e tratamento dos dejetos oriundos dos esgotos sanitários, o sistema utilizado é de forma individual. Conforme Censo 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, os

tratamentos que recebem destaque no município são realizados por meio de fossa séptica e rudimentar, conforme demonstrado na Tabela 66.

**Tabela 66: Infraestrutura sanitária.**

<b>Tipo</b>	<b>Domicílios</b>
Rede geral de esgoto pluvial	-
Fossa séptica	20
Fossa rudimentar	877
Rio, lago ou mar	-
Vala	9
Outros esgotamentos	5
Sem banheiro ou sanitário	1
Total	912

Fonte: IBGE, 2010.

Segundo informações repassadas pelo município, todas as residências na área urbana possuem fossa séptica e sumidouro, já na zona rural, podem-se encontrar residências em situação precária, isto se deve pela condição de vulnerabilidade social em que vivem. Abaixo seguem demonstradas e descritas as formas de tratamento individuais que mais se destacam no município: Fossa Séptica e Fossa Rudimentar.

#### **5.20.4.1 Fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro**

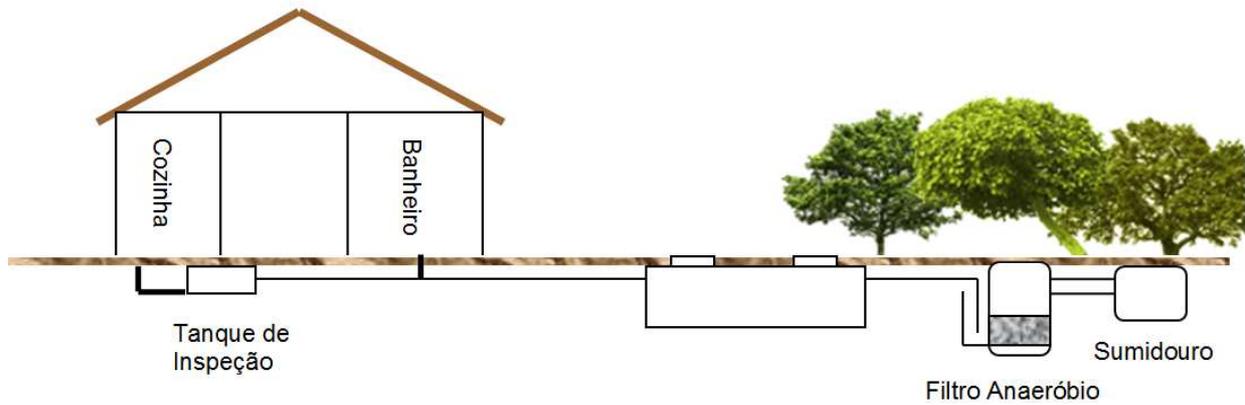
Conforme Tabela 64 no ano de 2010, existiam no município de Boa Vista do Sul, 20 domicílios que tratam seu esgotamento sanitário com a utilização de fossa séptica e filtro.

As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico, possui a finalidade de separar e transformar de forma físico-química a matéria sólida contida no esgoto, evitando o lançamento dos dejetos humanos diretamente em rios, lagos, nascentes ou mesmo na superfície.

O sistema de fossa séptica é composto basicamente de caixa de inspeção, tanque séptico, filtro e sumidouro. Os dejetos e águas servidas, gerados na moradia são direcionados para o tanque de inspeção que por sua vez lança para o tanque séptico, que se encarrega de reter o material sólido e iniciar o processo biológico de purificação da parte líquida (efluente), a parte líquida, contendo ainda pequena quantidade de carga orgânica é encaminhada para o filtro o qual irá aumentar a eficiência do tratamento, reduzindo sua carga orgânica, por fim o efluente líquido passa pelo sumidouro que finaliza o processo de purificação lançando o efluente diretamente no solo, para que o mesmo seja filtrado contemplando o processo biológico de purificação. A Figura 51 demonstra o sistema de

tratamento presente nos domicílios do município, bem como nas Figuras 52 a 55, são demonstradas a implantação destes sistemas.

**Figura 51: Sistema Fossa Séptica – Filtro – Sumidouro.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 52: Condução do efluente até o sistema.**



Fonte: Comitê Executivo.

**Figura 53: Sistema utilizado.**



Fonte: Comitê Executivo.

**Figura 54: Modelo de sistema utilizado.**



Fonte: Comitê Executivo.

**Figura 55: Sistema sendo implantado**



Fonte: Comitê Executivo.

#### **5.20.4.2 Fossa rudimentar**

A fossa rudimentar é considerada uma maneira inadequada de tratar seus efluentes, consiste em uma simples escavação feita no solo, sem qualquer revestimento interno de suas paredes. O esgoto gerado nas residências é depositado na vala, no seu interior ocorrem reações na matéria orgânica presente nas fezes, em virtude da intensa atividade microbiana, gerando um líquido com odor desagradável e com altas concentrações de nitrato e coliforme fecais, denominado chorume. Esse líquido acaba se infiltrando nas paredes da fossa e percola através do solo podendo atingir e contaminar as águas subterrâneas.

#### **5.20.5 Áreas de risco de contaminação e identificação das fontes de poluição pontuais**

Conforme relatado pelo Comitê Executivo e constatado a campo pela equipe técnica, não foram observados pontos de ligações clandestinas de esgoto em redes de microdrenagens na cidade.

#### **5.20.6 Dados do corpo receptor**

Por não existir sistema coletivo implantado de esgotamento sanitário, os efluentes produzidos nas residências, comércios e afins, são tratados individualmente.

Após tratamento realizado através de fossa e filtro, a parte líquida é encaminhada para o sumidouro que finaliza o processo de purificação lançando o efluente diretamente no solo.

#### **5.20.7 Projetos existentes ou obras previstas**

Conforme informações do Comitê Executivo, o município não possui qualquer previsão de obras futuras ligadas ao eixo de esgotamento sanitário.

### **5.20.8 Considerações relevantes a infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário**

Como já relatado anteriormente, o município não possui um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto sanitário, portanto não há como identificar os principais fundos de vale, futuro corpo receptor dos esgotos, possíveis áreas para locação de uma Estação de Tratamento de Esgoto, pois não existe até o momento projeto desenvolvido para a instalação de um sistema, sendo que só seria possível atender aos itens mencionados caso houvesse sistemas já implantados e/ou projeto técnico concluído. Salientando que nos produtos posteriores, haverá maior enfoque quanto às metas para a implantação dos sistemas.

Desta maneira, não é possível atender aos itens, balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema, estrutura produção de esgoto, organograma da prestação de serviço, descrição do corpo funcional, indicadores operacionais, receitas operacionais e despesas de custeio e investimentos, bem como, da caracterização da prestação dos serviços, uma vez que não existem informações pertinentes ao assunto.

### **5.21 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

Segundo Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, drenagem e manejo de águas pluviais é definido como um *“conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas”*.

A falta de planejamento e controle do uso do solo, além de ocupações de áreas de risco e sistemas de drenagem inadequados são fatores que aumentam o nível de inundações nas cidades brasileiras e conseqüentemente prejudicam a qualidade de vida da população.

Para o desenvolvimento sustentável no ambiente urbano, é necessário um Plano Diretor de Drenagem Urbana, no qual devem ser tratados assuntos como a caracterização do desenvolvimento de Plano Diretor de Drenagem Urbana um local, planejamento da drenagem urbana em etapas, vazões e volumes máximos para várias probabilidades de ocorrência, verificação da possibilidade de utilização de reservatório para amortecimento

de cheias (critérios de dimensionamento, tamanhos, localização, condições de escoamento), medidas para melhorar a qualidade da água, regulamentações pertinentes.

### 5.21.1 SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA

Os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações, nos quais constitui um conjunto de ações que buscam a melhoria pública em uma determinada área urbana, minimizando os riscos a que estão revelados as populações, amortecendo os prejuízos originados pelas inundações e permitindo o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável. É evidente que no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada.

Quando um sistema de drenagem não é considerado desde o início da formação do planejamento urbano, é bastante provável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se, ao mesmo tempo, de alto custo e deficiente.

O sistema de drenagem deve ser considerado como composto por dois sistemas distintos, que devem ser planejados e projetados com critérios diferenciados. O sistema pode ser dividido em microdrenagem e macrodrenagem, conforme Tabela 67.

**Tabela 67: Drenagem urbana.**

<b>MICRODRENAGEM</b>	<b>MACRODRENAGEM</b>
São estruturas que transportam as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos.	São responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais originárias do sistema de microdrenagem urbana.
É constituída pelas redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas-de-lobo e meios-fios.	É constituída pelos principais talwegues, fundos de vales, cursos d'água, independente da execução de obras específicas e tampouco da localização de extensas áreas urbanizadas, por ser o escoadouro natural das águas pluviais.

Fonte: Fundação Nacional do Meio Ambiente.

O sistema de microdenagem é dimensionado para o escoamento de águas pluviais cuja ocorrência tem um período de retorno de até 10 anos. Quando bem projetado, elimina praticamente os alagamentos na área urbana, evitando as interferências entre as enxurradas e o tráfego de pedestres e de veículos, e danos às propriedades.

O sistema de macrodrenagem é constituído, em geral, por estruturas de maiores dimensões, projetado para cheias cujo período de retorno deve estar próximo de 100 anos. Quando este sistema é bem projetado pode-se obter diminuição considerável do custo do sistema inicial, reduzindo-se, por exemplo, a extensão das tubulações enterradas.

Do seu bom funcionamento dependem, essencialmente, a segurança urbana e a saúde pública. Quando este sistema não é projetado, ele existe naturalmente, pois as cheias escoam pelas depressões topográficas e pelos cursos d'água naturais. Se a área urbana não se desenvolver de forma coerente com essas condições, são grandes os riscos de prejuízos materiais, e mesmo de perdas de vidas humanas. A urbanização das áreas baixas marginais aos cursos d'água deve ser feita cautelosamente.

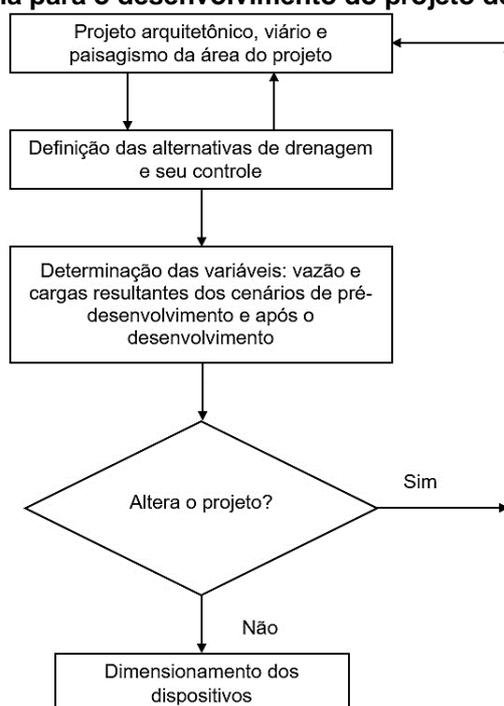
Um adequado sistema de drenagem, de águas superficiais ou subterrâneas, esta, proporcionará uma série de benefícios, tais como:

- ✓ Desenvolvimento do sistema viário;
- ✓ Redução de gastos com manutenção das vias públicas;
- ✓ Valorização das propriedades existentes na área beneficiada;
- ✓ Escoamento rápido das águas superficiais, facilitando o tráfego por ocasião das precipitações;
- ✓ Eliminação da presença de águas estagnadas e lamaçais;
- ✓ Rebaixamento do lençol freático;
- ✓ Recuperação de áreas alagadas ou alagáveis;
- ✓ Segurança e conforto para a população habitante ou transeunte pela área de projeto.

### **5.21.2 Projeto de drenagem urbana**

O projeto de drenagem urbana deve conter os seguintes componentes principais conforme demonstrado na Figura 56.

**Figura 56: Sequência para o desenvolvimento do projeto de drenagem urbana.**



Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana - Manual de Drenagem VI, 2005.

- **Projeto arquitetônico, paisagístico e viário da área:** envolve o planejamento da ocupação da área em estudo.

- **Definição das alternativas de drenagem e das medidas de controle:** devem ser realizadas para manutenção das condições anteriores ao desenvolvimento, com relação à vazão máxima de saída do empreendimento. As alternativas propostas podem ser realizadas em conjunto com a atividade anterior, buscando compatibilizar com os condicionantes de ocupação;

- **Determinação das variáveis de projeto para as alternativas de drenagem em cada cenário:** os cenários analisados devem ser a situação anterior ao desenvolvimento e após a implantação do projeto. O projeto dentro destes cenários varia com a magnitude da área e do tipo de sistema (fonte, micro ou macrodrenagem). As variáveis de projeto são a vazão máxima ou hidrograma dos dois cenários, as características básicas dos dispositivos de controle e a carga de qualidade da água resultante do projeto.

- **Projeto da alternativa escolhida:** envolve o detalhamento das medidas de controle no empreendimento, inclusive a definição das áreas impermeáveis máximas projetadas para cada lote, quando o projeto for de parcelamento do solo.

### 5.21.3 Medidas de controle

As medidas de controle tendem a diminuir os danos causados pelas inundações e são distribuídos em medidas estruturais e não estruturais.

- Medidas Estruturais: corresponde às obras que podem ser implantadas visando à conformidade e/ou prevenção das inundações, elas são divididas em intensivas e extensivas.

✓ **Intensivas:** são divididas em quatro tipos: de aceleração, de escoamento (canalização e obras correlatas), de retardamento do fluxo (reservatório, bacias de detenção/ retenção, restauração de calhas naturais), desvio de escoamento (túneis de derivação e canais de desvio) e as que juntem a introdução de ações individuais visando tornar as edificações à prova de enchentes.

✓ **Extensivas:** correspondem aos pequenos armazenamentos disseminados na bacia, à recomposição de cobertura vegetal e ao controle de erosão do solo, ao longo da bacia de drenagem.

- Medidas não Estruturais: são aquelas que podem reduzir os danos provocados por inundações através da “convivência” com o ciclo do rio com a elaboração de programas, normas, regulamentos e sistemas de alerta que tenham por objetivo conscientizar e dar diretrizes à população sobre usos e ocupações do solo, manutenção dos dispositivos de drenagem e, de forma geral, organizar o ambiente do município. As medidas não estruturais são concebidas em nível de bacias hidrográficas, elas podem ser preventivas ou corretivas.

✓ **Preventivas:** regulamentação do uso e ocupação do solo, preservação das áreas ribeirinhas, manutenção da zona de mata ciliar e de enchente natural, manutenção de áreas verdes no espaço urbano, criação de programas de educação e conscientização ambiental, sistemas de alertas para inundações, controle e manutenção dos sistemas de água e esgotos, zoneamento e ordenação do espaço urbano, concepção de diretrizes e legislação normativa no tema, entre outros.

✓ **Corretivas:** Podem ser, por exemplo, a desocupação das áreas de risco de inundações, ajustes de conduta e de ocupação gradativos do espaço urbano, legislação aplicável, entre outras.

#### 5.21.4 Precipitação

Precipitação é definida como sendo toda a água proveniente do meio atmosférico que chega à superfície terrestre é considerada o principal dado hidrológico utilizado no cálculo das vazões de projeto das obras de drenagem pluvial. A expressão precipitação de projeto identifica a precipitação utilizada na geração do hidrograma ou vazão de projeto. A seguir são apresentados os fundamentos utilizados para a definição do método de obtenção de uma precipitação de projeto. A precipitação pode ser dividida em precipitação observada e precipitação de projeto.

A precipitação observada é uma sequência cronológica de eventos de chuva que podem ser diferenciados, um a um, pelas seguintes variáveis (unidades usuais entre parêntesis):

- lâmina precipitada  $P$  (mm);
- duração  $D$  (min);
- intensidade média precipitada  $iméd = P/D$  (mm/h);
- lâmina máxima  $Pmáx$  (mm) da sequência de intervalos de tempo  $\Delta t$  que discretizam  $D$ ;
- intensidade máxima  $imáx = Pmáx / \Delta t$  (mm/h)
- posição de  $Pmáx$  ou  $imáx$  dentro da duração  $D$  (entre 0 e 1, do início ao fim de  $D$ )

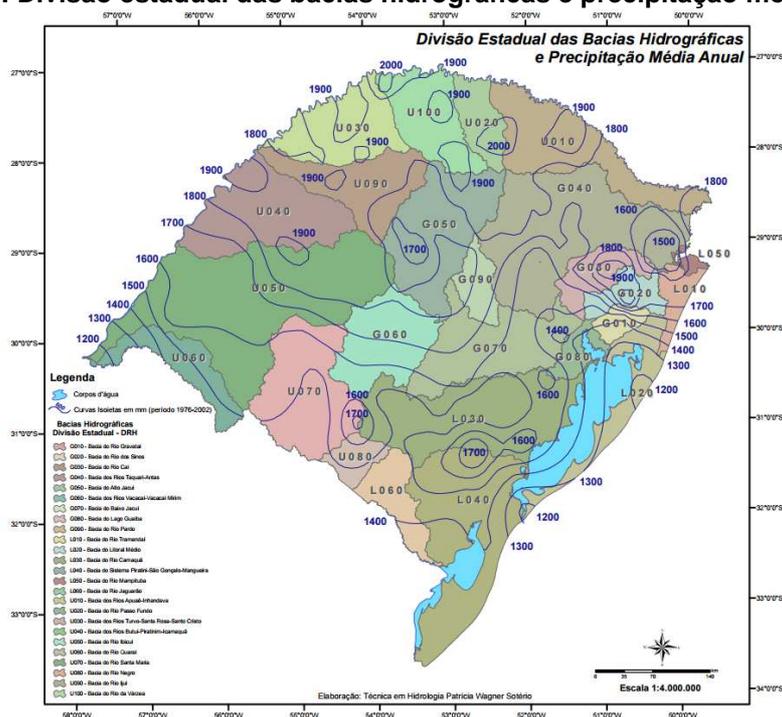
A precipitação de projeto é, por sua vez, um evento crítico de chuva estabelecido artificialmente com embasamento nas características e estatísticas da chuva natural e com fundamento em parâmetros de resposta da bacia hidrográfica. Estas características, estatísticas e parâmetros são levados em conta através de dois elementos básicos (unidades usuais entre parêntesis):

- período de retorno  $Tr$  da precipitação de projeto (anos);
- duração crítica  $Dcr$  do evento (min).

O aposto de projeto significa o que está associado à precipitação de projeto um período de retorno que foi pré-estabelecido conforme a importância da obra. Por acordo, atribui-se à vazão de projeto ou ao hidrograma de projeto calculado com base na precipitação.

Na Figura 57 segue demonstrado um mapa representativo com os principais recursos hídricos do estado do Rio Grande do Sul, bem como, a precipitação média anual de cada bacia.

Figura 57: Divisão estadual das bacias hidrográficas e precipitação média anual.



Fonte: CPRM, Serviço geológico do Brasil.

### 5.21.5 Estado atual do sistema

O município de Boa Vista do Sul está localizado no terço inferior da bacia do Rio Taquari-Antas, próximo ao divisor de águas com a bacia do Rio Cai, conforme demonstra a Figura 58.

Figura 58: Localização do município na bacia hidrográfica do Taquari-Antas.



Fonte: Plano Regional de Saneamento da bacia hidrográfica do Taquari-Antas- G040.

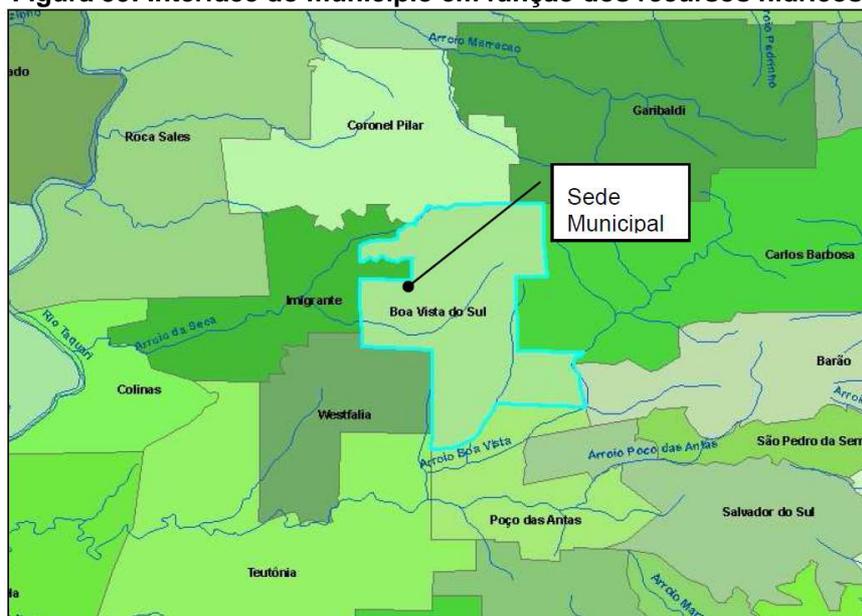
A caracterização fisiográfica do município, e sua interligação com os municípios vizinhos, determinam uma relação de interfaces relevantes em termos de planejamento em recursos hídricos, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento.

A localização de Boa Vista do Sul, em relação aos recursos hídricos se caracteriza por se situar próximo a um divisor de águas e não receber a contribuição oriunda de nenhum município a montante, apenas da ocorrência de precipitação pluvial. O Arroio Boa Vista nasce no município de Carlos Barbosa e materializa a divisa de Barão com Boa Vista do Sul.

A Figura 59 apresenta interfaces de planejamento com os seguintes municípios a jusante:

- Imigrante (Arroio da Seca);
- Westfalia, Poço das Antas e Teutônia (Arroio Boa Vista);

**Figura 59: Interface do município em função dos recursos hídricos.**



Fonte: Plano Regional de Saneamento da bacia hidrográfica do Taquari-Antas- G040.

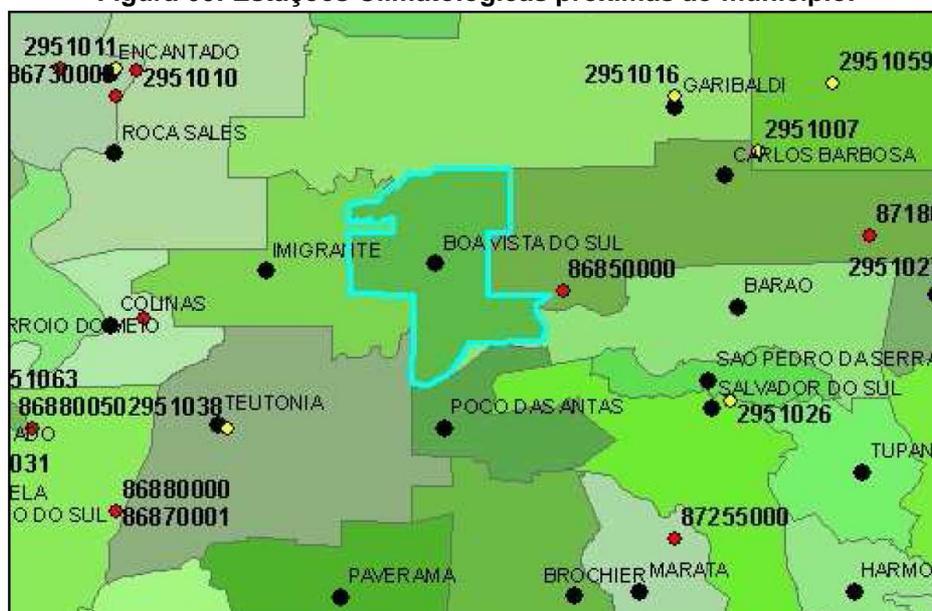
Em relação a estrutura de dados hidroclimatológicos Figura 60 não foram identificadas estações pluviométricas e fluviométricas no município, sendo as mais próximas:

**- Pluviométricas:**

- 2951016: Garibaldi (Latitude -29° 15' 00" e Longitude -51° 32' 00") - Desativada;
- 2951026: São Salvador (Latitude -29° 26' 00" e Longitude -51° 30' 00") - CEEE;

- 2951038: Teutônia (Latitude -29° 27' 00" e Longitude -51° 48' 00") - Desativada;
- **Fluviométricas:**
- 86850000 – Arroio Poço das Antas em Carlos Barbosa – SOPRS - Desativada;

**Figura 60: Estações Climatológicas próximas ao município.**



Fonte: Plano Regional de Saneamento da bacia hidrográfica do Taquari-Antas- G040.

### 5.21.6 Aspectos legais

Quanto aos aspectos legais de drenagem e manejo de águas pluviais no município, não há instrumentos como Plano Diretor de Drenagem, apenas legislações que referem-se a aspectos quanto a política urbana.

#### **Lei de Diretrizes Urbanas nº 501, de 19 de abril de 2007:**

Art. 5º - A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

- I - Garantia do direito à cidade sustentável, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;
- II - Gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;
- IX - Justa distribuição dos benefícios e dos ônus decorrentes do processo de urbanização;
- XII - Proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico;

## **Lei Orgânica, de 4 de dezembro de 1997:**

Seção II

DO SANEAMENTO BÁSICO

Art. 141 - É dever do Município complementar a função do Estado, estender progressivamente o saneamento básico e do Sistema Único de Saúde a toda a população urbana e rural, como condições básicas da qualidade de vida, da proteção ambiental e do desenvolvimento social.

Parágrafo Único é vedado lançar lixo de qualquer espécie, especificamente tóxico ou séptico em rede de esgoto público ou colocar tais restos a céu aberto, especialmente dentro ou próximos de rios, lagos ou córregos.

### **5.21.7 Descrição dos sistemas macrodrenagem e microdrenagem atualmente empregado na área de planejamento**

Conforme o Plano Regional de Saneamento da Bacia Hidrográfica do Taquari – Antas – G 040, as águas de escoamento superficial são conduzidas pelo sistema de microdrenagem através das vias pavimentadas, sarjetas, bocas de lobo e rede subterrânea até a tubulação e pequenos canais de macrodrenagem sem revestimento.

As enxurradas provenientes das áreas mais altas adquirem velocidades consideráveis até atingir a área mais baixas e mais urbanizada com propensão ao acúmulo e retenção de lâmina d'água e sedimentos.

De acordo com informações prestadas pelo Comitê Executivo, o município não possui arquivos cadastrais dos sistemas de microdrenagem (rede, boca-de-lobo) e macrodrenagem (galeria e canal) existentes, tampouco mapas que especificam os diâmetros e determinam os locais das mesmas, croqui georreferenciado dos principais pontos de drenagem, como também desenhos e fluxogramas dos sistemas atuais existentes, o que acaba dificultando o planejamento e ações de manutenção preventiva.

Em visita técnica, foi possível constatar os sistemas de microdrenagem, composto por um conjunto de dispositivos para condução das águas pluviais para os fundos do vale. Esses dispositivos incluem as calhas das ruas, guias, sarjetas e bocas de lobo.

De acordo com o Setor de Engenharia do Município, existem sistemas de microdrenagem em todas as vias urbanas, constituídas por canalização com diversos diâmetros, entre eles os com maior destaque são as tubulações de 40, 60 e 80, porém sem base de dados. Nas Figuras 61 a 64 são apresentados sistemas de microdrenagem encontradas no município, ainda no Mapa 08 são demonstradas as vias existentes na área urbana do município.

**Figura 61: Boca de lobo localizada na rua Emancipação.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 62: Caixa de inspeção localizada na rua Itália.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 63: Rede de drenagem encontrada na rua Bela Vista.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 64: Boca de lobo localizada no entroncamento das ruas Itália e Garibaldi.**



Fonte: Empresa Executora.

**Mapa 08: Identificação das ruas existentes na área urbana do Município.**



Fonte: Google Earth, 2016.

Ainda foi possível detectar um sistema de macrodrenagem instalado no município. O mesmo é separado entre dois trechos, sendo que o primeiro tem início nos fundos da sede esportiva do boavistense atravessa a rua Emancipação até o pátio da empresa Steffenon. Neste trecho o sistema é composto de galeria de 1,20 metros de diâmetro e possui 113 metros de comprimento. No segundo trecho do mesmo sistema, é composto de 2 canos com diâmetro de 0,80 metros e comprimento de 83 metros. Ele tem início no pátio da mesma empresa atravessa a rua Garibaldi e desemboca no arroio Boa Vista. Destaca-se que os dois pontos são interligados através de caixa de inspeção.

Nas Figuras 65 a 67 é possível identificar a rede de macrodrenagem, já no Mapa 09, pode ser observado o trajeto da canalização.

**Mapa 09: Sistema de macrodrenagem.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 65: Ponto inicial da macrodrenagem.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 66: Ponto final da macrodrenagem.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 67: Caixa de inspeção, onde as macrodrenagens se unem.**



Fonte: Empresa Executora.

### **5.21.8 Descrição dos sistemas de manutenção das redes de drenagem**

Em Boa Vista do Sul, não há manutenção preventiva nas redes de drenagem, o serviço é realizado quando solicitado pelos munícipes, ou de acordo com a necessidade.

A Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação é responsável pela execução dos serviços de manutenção das redes de drenagem, tais como, serviços de limpeza de boca de lobo, tubulações, bueiros, margens de canais e cursos d'água quando necessário.

### **5.21.9 Fiscalização do cumprimento da legislação vigente e seu nível de atuação**

O Município não tem regulamentação sobre drenagem e manejo de águas pluviais para fiscalização e cumprimento. Contudo, a responsabilidade em fiscalizar a drenagem é do Setor de Engenharia, que aplica o conhecimento em novos empreendimentos de loteamentos. No caso de pavimentação de rua, cabe ao Município fiscalizar os serviços de drenagem urbana executados por uma contratada, de acordo com o projeto técnico apresentado e previamente aprovado no Município.

### **5.21.10 Órgãos municipais com ação em controle de enchentes e desastres naturais**

No Município, o órgão responsável em ocorrência de desastres naturais é a Comissão Municipal de Defesa Civil (COMDEC), que tem por finalidade em âmbito municipal, reunir as informações necessárias para corresponder a todas as atitudes relacionadas às ações com:

a) apreciação das diretrizes e apresentação de propostas para seu aperfeiçoamento e dinamização;

b) propostas para aplicação de recursos, de qualquer origem, relacionados com a defesa civil ou que possuam denominação de caráter emergencial, para atendimento ou cobertura de prejuízos decorrentes de calamidades;

c) acompanhamento e apresentação de laudos, de vistoria ou avaliação, de conclusão ou de inexequibilidade, de trabalhos, aquisições ou aplicações de recursos direcionados à recuperação de prejuízos ou à execução de programas, em zonas de flagelo.

Salienta-se que as atribuições, assim como, sua composição, estão descritas na Lei Ordinária n°. 400 de 07 de abril de 2004.

### **5.21.11 Separação entre os sistemas de drenagem urbana e o esgotamento sanitário**

Atualmente o município, não possui sistema de coleta de esgotamento sanitário, possuindo somente sistemas de drenagem urbana.

Conforme Censo de 2010 o mesmo relata que ainda existem ligações clandestinas que interligam os esgotos domésticos com as redes de drenagem pluvial, sem nenhum

tratamento adequado, contudo não foi possível visualizar qualquer ligação clandestina nos sistemas.

#### **5.21.12 Identificações dos problemas quanto alagamentos, transbordamentos de córregos, pontos de estrangulamentos e capacidade de tubulações insuficientes**

Não foram registrados problemas de alagamentos, transbordamento de córregos, pontos de estrangulamento e capacidade de tubulações insuficientes. Dentre os motivos apresentados pelo Comitê Executivo, é quanto à baixa densidade da ocupação urbana, as vias possuem boa capacidade de infiltração, assim como, a declividade acentuada do perímetro urbano (Figuras 68 e 69) escoam rapidamente as águas da canalização de microdrenagem para o arroio Boa Vista.

**Figura 68: Rua Itália.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 69: Rua Rio Branco.**



Fonte: Empresa Executora.

#### **5.21.13 Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e ocorrência de inundações**

De acordo com as características fisiográficas do município de Boa Vista do Sul, o município apresenta uma baixa densidade populacional no perímetro urbano, não havendo problemas relacionados com inundações.

#### 5.21.14 Existência de manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial

A manutenção e limpeza dos sistemas de drenagem são realizados pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação, que realiza serviços de manutenção nas redes quando ocorre solicitação de munícipes ou se necessário.

#### 5.21.15 Escoamento das águas da chuva

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. O fundo de vale forma uma calha e recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias. Com a ocupação urbana estas calhas são canalizadas e ocultadas sob a pavimentação das avenidas. Ocorre que nas épocas de forte precipitação (chuva), estas canalizações não conseguem dar suficiente vazão de escoamento.

No município podemos destacar o arroio Boa Vista o qual recebe toda água proveniente das canalizações pluviais do perímetro urbano, ressalta-se que o mesmo possui boa capacidade de absorção das águas, não ocorrendo problemas quanto a alagamentos e transbordamentos em fortes precipitações, a drenagem existente comporta o volume de água. Nas Figuras 70 a 72 são apresentadas canalizações pluviais ligadas ao arroio.

**Figura 70: Vista da canalização pluvial que desemboca no arroio Boa Vista junto a rua Rio Branco.**



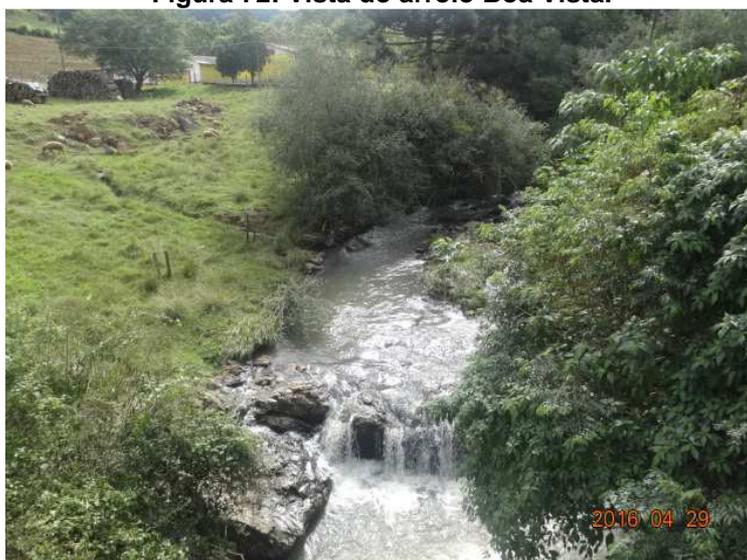
Fonte: Empresa Executora.

**Figura 71: Vista da canalização pluvial que desemboca no arroio Boa Vista junto a rua Itália.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 72: Vista do arroio Boa Vista.**



Fonte: Empresa Executora.

#### **5.21.16 Análise da capacidade limite com elaboração de croqui georreferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem**

Para descrever a ocorrência do escoamento superficial como fase do ciclo hidrológico é necessário levar em consideração os seguintes fatos. Quando uma chuva atinge determinada área ou bacia hidrográfica, parte de suas águas é interceptada pela vegetação (e/ou outros obstáculos), de onde se evapora posteriormente, e o restante atinge a superfície do solo. Da água que atinge a superfície do solo, parte é retida nas depressões do terreno, parte se infiltra e o restante escoar pela superfície do terreno. O escoamento da água que atinge a superfície do terreno acontece, após a intensidade da precipitação superar a capacidade de infiltração do solo e depois de serem preenchidas as depressões armazenadoras da superfície.

Os fatores que influenciam no escoamento superficial podem ser de natureza climática, relacionados à precipitação ou de natureza fisiográfico ligados às características físicas da bacia.

Dentre os fatores fisiográficos os mais importantes são a área, a forma, a permeabilidade e a capacidade de infiltração, e a topografia da bacia.

A permeabilidade do solo influi diretamente na capacidade de infiltração, ou seja, quanto mais permeável for o solo, maior será a quantidade de água que ele pode absorver, diminuindo assim a ocorrência de excesso de precipitação. A pedologia do município é um dos fatores fisiográficos essenciais na análise da capacidade de drenagem para o

município. De acordo com Mapa pedológico do município, são encontrados os Nitossolos e Neossolos.

Dentre os fatores climáticos destacam-se a intensidade e a duração da precipitação, pois quanto maior a intensidade, mais rápido o solo atinge a sua capacidade de infiltração provocando um excesso de precipitação que escoará superficialmente atingindo os canais de microdrenagem.

A Tabela 68 são apresentados os dados pluviométricos compreendidos entre o período de 2006 e 2011 do município. Salienta-se que estas informações foram adquiridas junto à Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, pois no município não à mecanismos próprios e confiáveis para o controle pluviométrico.

**Tabela 68: Dados pluviométricos.**

<b>Mês</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Janeiro</b>	126.5 mm	118.0 mm	208.0 mm	159.0 mm	271.5 mm	93.0 mm
<b>Fevereiro</b>	129.4 mm	160.0 mm	149.0 mm	148.5 mm	234.5 mm	60.0 mm
<b>Março</b>	92.0 mm	233.5 mm	97.0 mm	175.0 mm	102.5 mm	162.0 mm
<b>Abril</b>	117.0 mm	104.5 mm	163.0 mm	27.5 mm	150.0 mm	275.0 mm
<b>Mai</b>	152.1 mm	214.0 mm	253.0 mm	122.5 mm	203.5 mm	0.0 mm
<b>Junho</b>	133.5 mm	78.5 mm	139.5 mm	53.5 mm	103.5 mm	165.5 mm
<b>Julho</b>	106.5 mm	268.5 mm	69.0 mm	147.0 mm	164.0 mm	SD
<b>Agosto</b>	58.0 mm	151.5 mm	147.0 mm	267.5 mm	93.5 mm	SD
<b>Setembro</b>	75.5 mm	259.5 mm	156.0 mm	449.0 mm	274.0 mm	SD
<b>Outubro</b>	75.0 mm	130.0 mm	314.5 mm	72.0 mm	84.0 mm	SD
<b>Novembro</b>	222.5 mm	115.0 mm	50.0 mm	353.5 mm	74.0 mm	SD
<b>Dezembro</b>	82.0 mm	102.5 mm	128.5 mm	206.0 mm	86.0 mm	SD

Fonte: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – RS.

Obs: O termo “SD” refere-se aos meses sem dados, pois neste período a estação meteorológica estava em manutenção.

Para determinação da parcela das alturas precipitadas que escoam superficialmente, sugerem-se estudos especializados, devido ao município não dispor de dados suficientes para o desenvolvimento dos métodos que determinam a estimativa de escoamento superficial.

#### **5.21.17 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento**

No município de Boa Vista do Sul não existem receitas para o sistema de drenagem pluvial, contudo, para viabilizar a gestão eficiente da drenagem pluvial será necessário equacionar as receitas e despesas dos serviços executados, incluindo os próprios custos da infraestrutura, buscando a equidade dos mesmos e instituindo mecanismos de incentivo às ações positivas.

Conforme a Lei 11.445/2007 que institui a Política Nacional de Saneamento Básico estabelece as bases legais para garantir a sustentabilidade econômica financeira da prestação dos serviços públicos, conforme segue:

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

III. de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1o Observado o disposto no inciso III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I. prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II. ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III. geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV. inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V. recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI. remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII. estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII. incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2o Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I. categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II. padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III. quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV. custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V. ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos;

VI. capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I. o nível de renda da população da área atendida;

II. as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Ainda, no Decreto Federal nº 7.217/2010, regulamentada a aplicação da Lei 11.445/2007, que cita:

Art. 45. Os serviços públicos de saneamento básico terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência:

III. de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Art. 46. A instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos observará as seguintes diretrizes:

- I. prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
- II. ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
- III. geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, visando o cumprimento das metas e objetivos do planejamento;
- IV. inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- V. recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- VI. remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços contratados;
- VII. estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- e
- VIII. incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Parágrafo único. Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 47. A estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços poderá levar em consideração os seguintes fatores:

- I. capacidade de pagamento dos consumidores;
- II. quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
- III. custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- IV. categorias de usuários, distribuída por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
- V. ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos;
- e
- VI. padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação.

Portanto, a prestação de serviços em condições adequadas de sustentabilidade para drenagem e manejo da água pluvial exigirá a implementação de legislação específica, de forma a estabelecer valores adequados e respectivas taxas, criando um sistema de compensação e incentivo às obras dos sistemas de drenagem.

#### **5.21.18 Indicadores operacionais, econômicos financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados**

Por não existir controle dos serviços prestados no Município, o mesmo não dispõe dos indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos, como também, da qualidade dos serviços prestados.

#### **5.21.19 Registros de mortalidade por malária**

A malária humana é uma doença parasitária causada pelos protozoários *Plasmodium vivax*, *P. falciparum* e *P. malariae* e transmitida ao homem pela

picada de mosquitos do gênero *Anopheles*. O agravo atinge em vários graus, 40% da população mundial, ou seja, mais de dois bilhões de pessoas em cerca de 100 países, caracterizando-se como uma das mais importantes endemias mundiais. Somente nas Américas 203 milhões de pessoas vivem em áreas de risco em 21 países.

No Brasil, a malária é um grave problema de saúde pública na região da Amazônia Legal, composta pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Mato Grosso e Maranhão, onde ocorrem aproximadamente 99,5% dos casos registrados no País. Ultimamente, o Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária (PNCM) têm ampliado o sistema de vigilância sobre a área extra-amazônica, devido a registros de surtos controlados em estados como Minas Gerais, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Ceará, Piauí e Espírito Santo, Pernambuco, entre outros.

No Rio Grande do Sul os primeiros casos de malária autóctone foram registrados entre os anos de 1928 e 1929, nos municípios de Torres e Osório, permanecendo no Estado, de forma endêmica, até o ano de 1968, quando foi declarada como área não malárica por uma comissão de avaliação composta por membros da Organização Mundial de Saúde (OMS), da Campanha de Erradicação da Malária (CEM) e da Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM), setor Santa Catarina, responsável pelas ações de controle da doença no Rio Grande do Sul.

A presença de *Plasmodium vivax* e *P. falciparum*, verificada anualmente em pacientes suspeitos que chegam ao Estado, aliada às 14 espécies de Anophelinae ocorrentes no Rio Grande do Sul, sendo duas consideradas vetores primárias de malária e cinco secundárias, salientam a importância do projeto de Vigilância Ambiental de Vetores da Malária que vem sendo executado pelo Centro Estadual de Vigilância em Saúde no litoral norte do Estado.

De acordo com as informações disponibilizadas pelo Comitê Executivo não há casos confirmados de mortalidade por malária no município.

## **5.22 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Este capítulo busca apresentar a situação dos resíduos sólidos gerados no Município de Boa Vista do Sul com intuito de conhecer a situação atual dos mesmos para avaliar a necessidade de melhorias e propor um novo modelo de gestão de resíduos sólidos, assim

como, disponibilizar informações concretizadas de forma a propor planejamentos e tomadas de ações integradas.

A análise crítica dos dados diagnosticados permite verificar o comportamento e as “tendências da gestão dos resíduos” em seus principais aspectos, uma vez que proporciona e evidência:

- a) Avaliação e análise de ações e tecnologias de destinação/disposição de resíduos existentes;
- b) Sugestões adicionais para o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos;
- c) Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final;
- d) Incentivo ao beneficiamento dos resíduos sólidos;
- e) Ações preventivas e corretivas voltadas à gestão dos resíduos sólidos.

Os critérios usados para a exposição destes elementos levaram em conta a otimização dos dados obtidos bem como a necessidade de detalhamento dos mesmos, analisando-se caso a caso.

### **5.22.1 Classificação dos resíduos sólidos**

Conforme preconiza a Lei Federal 12.305 de 2010, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

#### **I - quanto à origem:**

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

**II - quanto à periculosidade:**

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do **caput**, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

### 5.22.2 Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados

A população do Município de Boa Vista do Sul possui características socioeconômicas e culturais rural, produzindo um volume heterogêneo de resíduos sólidos, de origem variada, em atividades diversas no setor produtivo e no setor de consumo, sendo a responsabilidade do Município no gerenciamento dos resíduos sólidos é somente daqueles provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, e de limpeza pública urbana. A Tabela 69 abaixo, apresenta um esquema com a origem e a responsabilidade pelo gerenciamento do resíduo gerado.

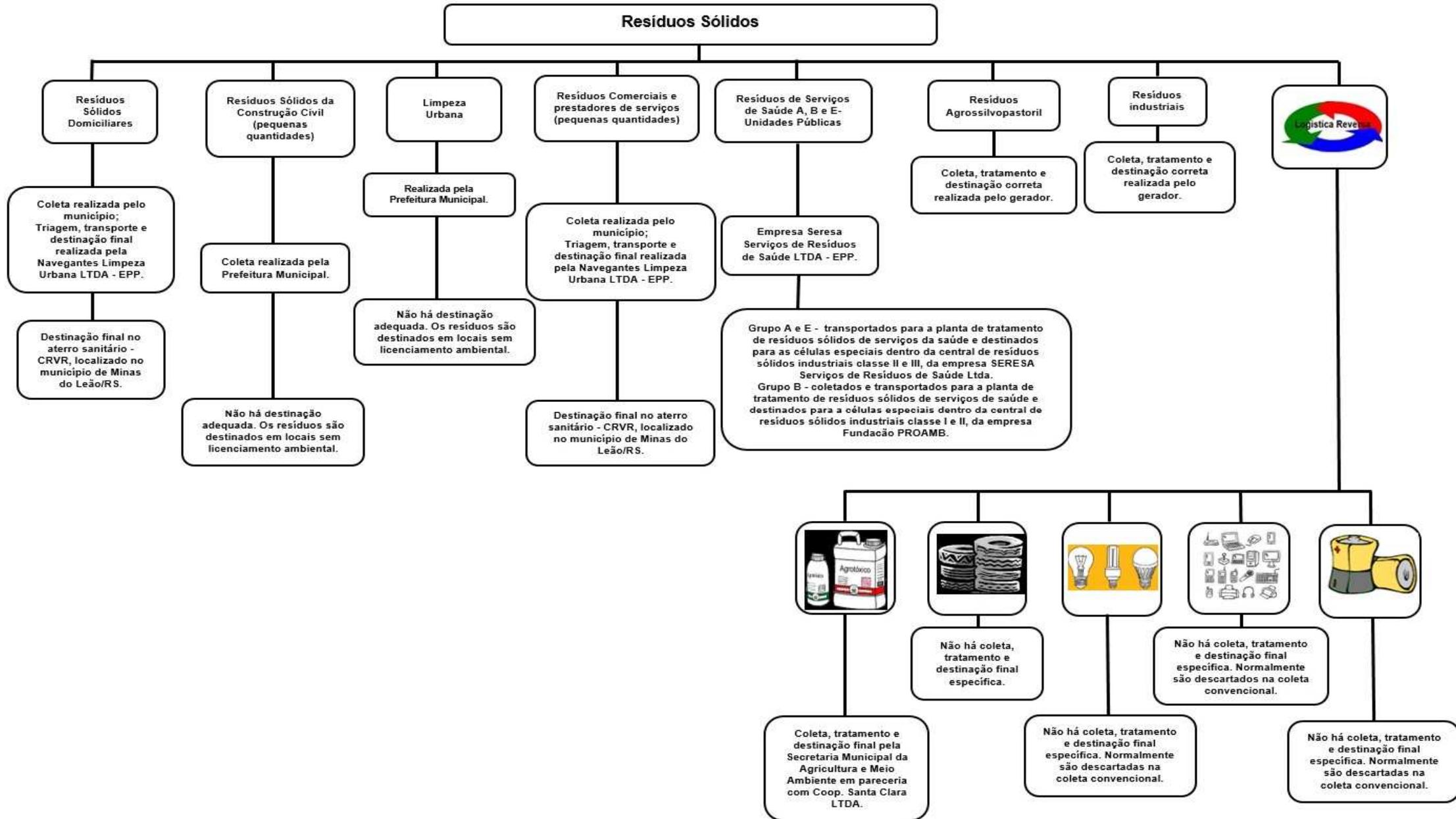
**Tabela 69: Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos.**

<b>Origem do Resíduo</b>	<b>Responsável</b>
Domiciliar	Município
Comercial	Município
Limpeza Pública	Município
Saneamento Básico	Gerador/ Município
Industrial	Gerador
Serviço de Saúde	Município (unidades de saúde pública)
Construção Civil	Gerador (pequenos volumes)
Agrossilvopastoril	Gerador
Serviços de Transportes	Gerador
Mineração	Gerador
Perigosos	Gerador

Fonte: Empresa Executora.

Atualmente a gestão dos resíduos sólidos é realizada conforme demonstrado na Figura 73.

Figura 73: Gestão dos resíduos sólidos no município.



Fonte: Empresa Executora.

O eixo dos resíduos sólidos dentro do Plano Municipal de Saneamento Básico é a etapa que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos no âmbito municipal, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, bem como à saúde pública e ambiental do município.

### **5.22.3 Resíduos sólidos – coleta convencional**

A coleta e transporte consistem nas operações de remoção e transferência dos resíduos sólidos para um local de armazenamento, processamento ou destinação final. O objetivo específico da coleta é remover de modo rápido e seguro o resíduo para seu destino final, evitando problemas estéticos, ambientais e de saúde pública.

No ano de 2015, através de Concorrência Pública Modalidade Toma de Preços 006/2015, classificou-se como vencedora do certame a Empresa Navegantes Limpeza Urbana LTDA-EPP, que gerou o contrato de Prestação de Serviços nº. 049/2015.

O contrato estabelece que a contratada deverá realizar a prestação de serviços de destinação final dos resíduos sólidos urbanos (orgânicos e inorgânicos) e resíduos domiciliares seletivos produzidos nas zonas urbana e rural do Município de Boa Vista do Sul, cujo recolhimento será realizado junto à estação de transbordo do Município, incluindo a classificação/seleção desses resíduos em local de responsabilidade da contratada e o transporte até seu destino final, no mínimo duas vezes por semana. Ainda, a contratada deverá fornecer 01 (um) container, com capacidade mínima de 5m<sup>3</sup>, a ser alocado junto à estação de transbordo, onde serão depositadas sucatas ferrosas e vidro, recolhidos pelo Município. Este container deverá ser recolhido e limpo, encaminhando-se as sucatas para destinação final, no mínimo 01 (uma) vez por mês.

#### **5.22.3.1 Cobertura de coleta convencional**

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais abrange 100% da área urbana e rural do Município de Boa Vista do Sul. Na área urbana a coleta é realizada nas segundas, quartas e sextas feiras, durante o turno da tarde, já na área rural a coleta é realizada todas as sextas feiras, conforme roteiro descrito abaixo:

- Primeira sexta-feira do mês, Carolina Alta, Baixa, Fátima, São Francisco, David Canabarro e Bom Jardim,
- Segunda sexta-feira do mês, 15 da Boa Vista, Trípoli São José, Carmo e Lurdes;
- Terceira sexta-feira do mês, São Jose, Tiradentes, Cristo Rei, 37 da Boa Vista e Santa Helena;
- Quarta sexta-feira do mês, São Luiz de Castro, São Roque e Silveira Martins.

### 5.22.3.2 Acondicionamento para transporte da coleta convencional

Tradicionalmente os resíduos domésticos são acondicionados em sacos plásticos, sacolas plásticas, embalagens de papel ou papelão, dispostos em lixeiras posicionadas em frente às residências no perímetro urbano.

Existem lixeiras voltadas a coleta seletiva (Figura 75 e 76) e lixeiras coletivas (Figuras 77 e 78), normalmente dispostas por quadras/lotes ou em localidades rurais, as quais abrigam os resíduos de várias fontes geradoras até a coleta.

**Figura 75: Acondicionamento de resíduos na sede.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 76: Acondicionamento de resíduos sede.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 77: Lixeira localizada na área rural.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 78: Lixeira localizada na área rural.**



Fonte: Empresa Executora.

### 5.22.3.3 Transporte para coleta convencional

Para executar os trabalhos da coleta convencional na área urbana e rural, o município disponibiliza um veículo coletor caçamba aberto, contando com uma equipe de trabalho contendo 01 (um) motorista e 02 (dois) coletores, estes empregados efetivos do quadro do município.

**Figura 79: Veículo com carroceria basculante, realizando a coleta convencional.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 80: Coleta Convencional sendo realizada.**



Fonte: Empresa Executora.

Para o estabelecimento de regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sujeitos ao plano de gerenciamento específico, devem ser considerados o disposto na Lei Federal nº 12.305/10 e seu regulamento (Decreto Nº 7.404/10), as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária), as disposições pertinentes da legislação federal e estadual, bem como as seguintes normas, entre outras:

- ABNT NBR 10.157/87 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projetos, construção e operação;
- ABNT NBR 10004/04 – Resíduos Sólidos – Classificação;
- ABNT NBR 12.807/93 - Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- ABNT NBR 12235/04 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- ABNT NBR 13.463/95 – Coleta de resíduos sólidos – Classificação; ABNT NBR 7500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- ABNT NBR 7501 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;
- Resolução CONAMA Nº 05/93 – Estabelece normas relativas aos resíduos sólidos;
- Resolução CONAMA nº 307/2002;
- Resolução CONAMA nº 313/2002;
- Resolução CONAMA nº 358/2005;
- Resolução RDC ANVISA nº 306/2004

#### **5.22.3.4 Transbordo e triagem**

Após coletados os resíduos, os mesmos são encaminhados à estação de transbordo administrada pelo município, localizada na localidade de Tiradentes, zona rural do município.

Conforme Licença de Operação 6132/2012-DL emitida pela FEPAM, o empreendimento admite somente o recebimento de resíduos sólidos urbanos, não permitindo recebimento de resíduos de saúde, resíduos industriais e resíduos da construção civil. A estação possui uma área total de 2.500 m<sup>2</sup> (dois mil e quinhentos metros quadrados) e uma área construída de 30 m<sup>2</sup> (trinta metros quadrados), ainda possui capacidade de recebimento de 03 (três) toneladas/dia.

**Figura 81: Transbordo sendo realizado.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 82: Entrada da estação de transbordo, licenciada pela FEPAM.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 83: Vista geral da estação de transbordo.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 84: Armazenamento provisório dos resíduos.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 85: Armazenamento da água da chuva.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 86: Local de transbordo.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 87: Caçamba para armazenamento de sucatas ferrosas e vidro.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 88: Entulhos dispostos na estação.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 89: Entulhos dispostos na estação.**



Fonte: Empresa Executora.

**Mapa 10: Vista do local da estação de transbordo.**



Fonte: Empresa Executora.

Após armazenados provisoriamente na estação de transbordo, os resíduos são coletados pela Empresa Navegantes Limpeza Urbana LTDA – EPP e encaminhados para Central de Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos com Estação de Transbordo da empresa Biasotto & Cia. Ltda., localizada na estrada municipal da Linha Pimenta s/nº, no Município de Barão.

A central possui capacidade total de 70 toneladas/dia de resíduos, a área total do terreno é de 44.228m<sup>2</sup> e com uma área útil de 10.000m<sup>2</sup>. Conforme licença de operação nº 7949/2012-DL, a central de triagem possui licença de operação para o recebimento de resíduos sólidos urbanos, não permitindo o recebimento de resíduos de saúde, construção civil e industrial. Na área do empreendimento (Figura 91), encontra-se um galpão fechado com piso impermeabilizado e sistema de coleta e armazenamento temporário de chorume, com 2.000m<sup>2</sup>, para atividades de triagem e transbordo, para depósito de material é utilizado outro galpão fechado, com piso impermeabilizado, de 800m<sup>2</sup> e para a garagem é utilizado outro galpão fechado com piso impermeabilizado de 700m<sup>2</sup>, ainda, encontra-se no local um escritório e balança para a pesagem dos materiais triados.

**Figura 90: Vista aérea da Central de Triagem, Filial da empresa Biasotto & Cia. Ltda.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 91: Vista geral da Central de Triagem.**



Fonte: Empresa Executora.

Quando do recebimento dos resíduos na central de triagem e transbordo, os mesmos são triados, separando assim os materiais recicláveis e os rejeitos. Os materiais recicláveis são enfardados e estocados para sua posterior comercialização, já o rejeito é encaminhado em área coberta e após carregado em carretas e encaminhado para destinação final. Cabe salientar, que a central de triagem é licenciada pela FEPAM de acordo com as normas de proteção e conservação ambiental, a mesma possui Licença de Operação n°. 7949/2012 - DL, válida até 27/12/2016.

**Figura 92: Empreendimento licenciado pela FEPAM.**



Fonte: Empresa Executora.

### **5.22.3.5 Destinação final dos resíduos da coleta convencional**

Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), mostram que 70% dos resíduos são coletados, 23% são queimados na propriedade, 3% são enterrados, 3% jogados em terrenos baldios e em 1% são dados outros destinos.

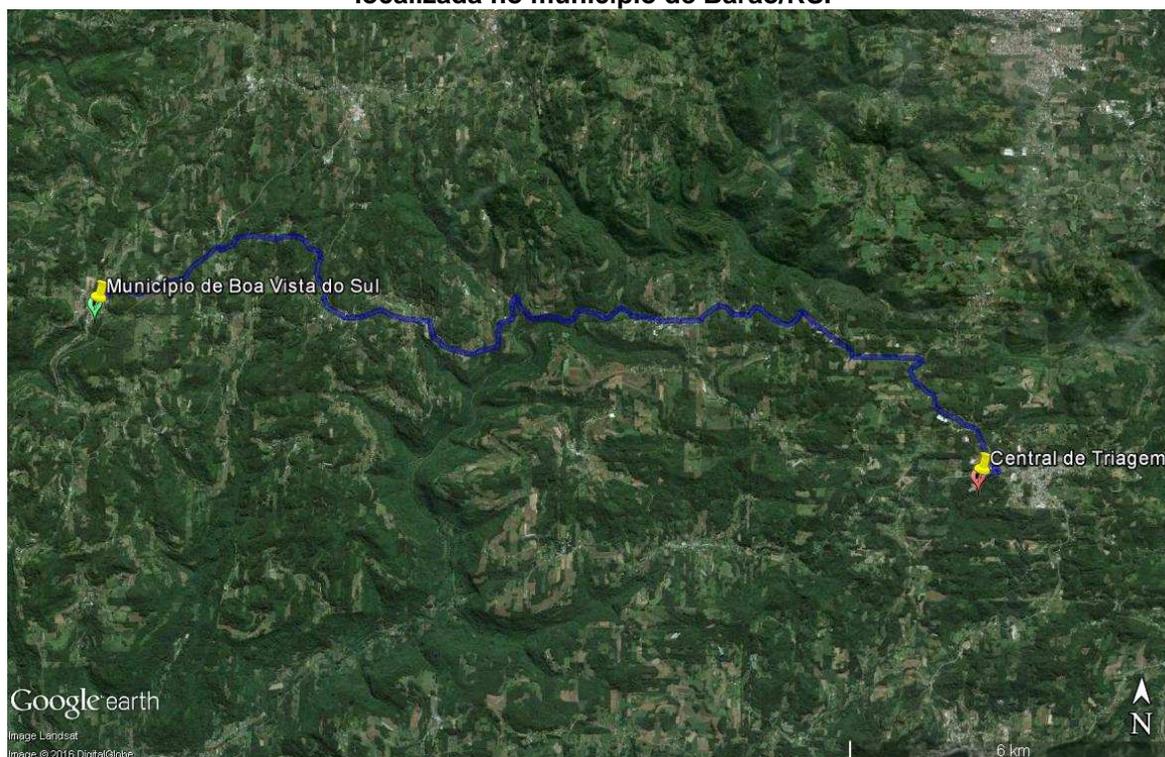
Segundo Bahia et al (2001), para justificar a existência de uma estação de transferência de resíduos sólidos é necessário que a quantidade gerada na área seja significativa para o transporte em veículos de maior capacidade do que os utilizados na coleta regular, que a distância da coleta esteja em torno de 30km (ida e volta) do local de destinação/disposição final dos resíduos e rejeitos e que o trajeto da estação até o local de destinação final seja de, aproximadamente, 60 minutos (ida e volta). A Tabela 70 demonstra as distâncias que o resíduo sólido urbano do Município percorre até a destinação adequada.

**Tabela 70: Distâncias Percorridas para a Destinação Final dos Resíduos Sólidos.**

Município de Boa Vista do Sul	Distância (km)
Central de Triagem	23
Destino Final	135
Distância Total	158

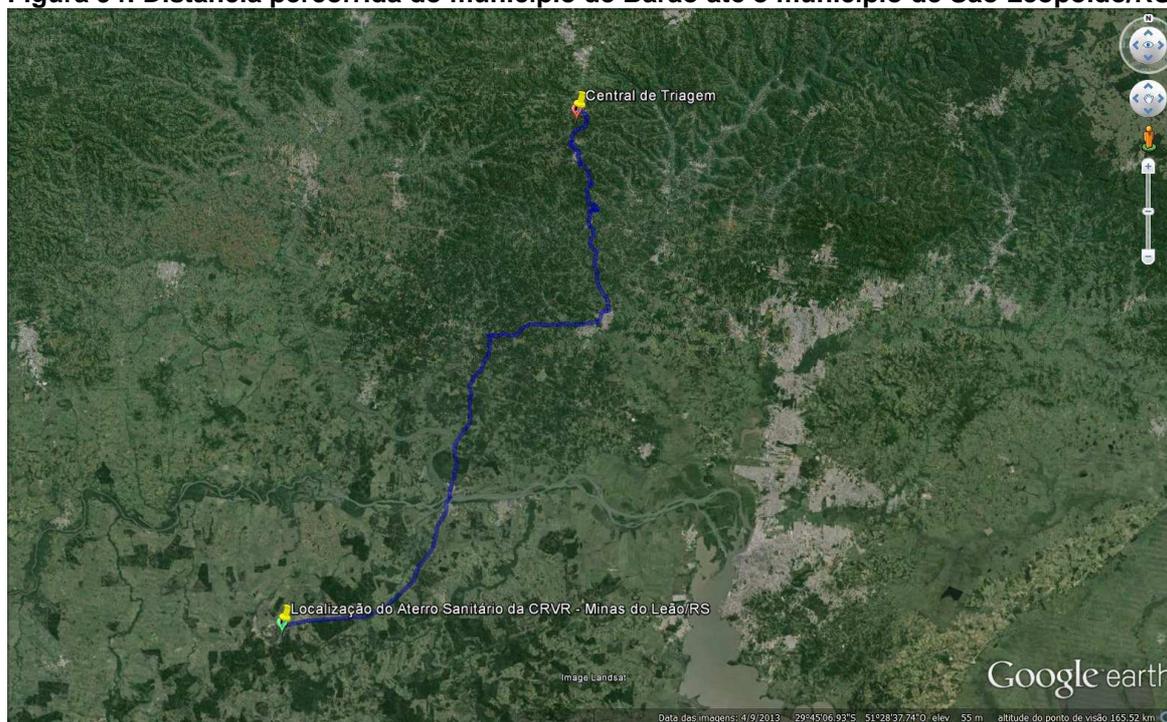
Fonte: Google Earth, 2016.

**Figura 93: Distância percorrida do município de Boa Vista do Sul/RS até a Central de Triagem localizada no município de Barão/RS.**



Fonte: Google Earth, 2015.

**Figura 94: Distância percorrida do município de Barão até o município de São Leopoldo/RS.**



Fonte: Google Earth, 2015.

Após a triagem dos materiais recicláveis, a qual é realizado na Central de Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos e Estação de Transbordo, os rejeitos são encaminhados para o aterro sanitário da Central de Resíduos do Recreio, localizado no município de Minas do Leão/RS, sob responsabilidade da Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos S/A, CNPJ nº 03.505.185/0001-84. Salienta-se que, a central atualmente possui a Licença de Operação nº 4268/2012-DL, para a atividade de destinação de resíduos sólidos urbanos, através de aterro sanitário, parte integrante da Central de Resíduos do Recreio. Nas Figuras 95 e 96 são demonstradas a operação do aterro sanitário.

**Figura 95: Aterro Sanitário.**



Fonte: Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos S/A.

**Figura 96: Aterro Sanitário.**



Fonte: Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos S/A.

### **5.22.3.6 Descrição das competências e responsabilidades**

No atual sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos, a logística é realizada através da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Viação com apoio do Departamento de Meio Ambiente tendo como responsabilidades:

- Primar para que todos os cidadãos sejam atendidos pela coleta de resíduos domiciliares;
  - Garantir para que os veículos coletores passem regularmente nos mesmos locais, dias e horários;
  - Promover campanhas de divulgação do programa de coleta dos resíduos domiciliares, bem como;
  - Promover o adequado transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.
- Através da comunidade em geral:
- Depositar os resíduos em locais de fácil acesso aos caminhões da coleta, devidamente acondicionados, evitando assim o acesso de insetos, roedores e outros animais;
  - Dispor os recipientes contendo os resíduos, no dia e hora planejados, com no máximo duas horas de antecedência;
  - Acondicionar adequadamente objetos cortantes, especialmente, garrafas.

### **5.22.3.7 Caracterização dos resíduos existentes passíveis da coleta convencional**

O estudo gravimétrico consiste na análise da composição física de uma amostra de resíduos, apresenta-se como uma ferramenta essencial para identificar, quantificar e determinar os diferentes tipos de resíduos sólidos urbanos gerados em uma determinada região, permitindo assim, a realização de um gerenciamento de resíduos eficaz para a região estudada.

Por meio desta análise, pode-se estabelecer o percentual dos diferentes tipos de resíduos (orgânico, papel, plástico, metal, etc.) em determinada região, permitindo assim, dimensionar sistemas de tratamento de resíduos, como pátios de compostagem e central de triagem, por exemplo.

Foram estabelecidas duas etapas para a caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados no município de Boa Vista do Sul. A primeira consistiu em coletar, separar e pesar os RSU da área urbana, etapa realizada no dia 16 e 17 de maio de 2016, respectivamente segunda e terça-feira. A segunda etapa foi realizada no dia 20 de maio de 2016, a qual consistiu em executar os mesmos procedimentos para os RSU da área rural.

A coleta foi realizada por um caminhão basculante sem compactação, visando à determinação do peso dos resíduos. A cada viagem o veículo foi pesado (vazio e cheio) para a verificação da quantidade total de resíduos gerados em cada dia.

Os períodos escolhidos para os estudos, tanto na área rural quanto na área urbana, foram executados fora de época de festividades, férias escolares e feriados prolongados, procurando-se, assim, evitar distorções de sazonalidade.

O estudo contou com o apoio da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Viação através dos colaboradores da limpeza urbana, contemplando a área urbana e rural, as quais são atendidas pela coleta convencional.

Os resíduos coletados nos dias determinados foram encaminhados para a estação de transbordo localizada na localidade de Tiradentes, zona rural do município, os mesmos foram descarregados sobre uma lona plástica, para evitar a infiltração no solo do percolado evitando riscos ao meio ambiente e mantendo o solo com sua característica inicial, para posterior separação. Os materiais utilizados para a realização dos trabalhos foram:

- 01 balança;
- 01 vassoura;
- 01 pá;
- EPI`S (para a triagem);
- 01 lona plástica;
- Sacos plásticos.

Na sequência, procedeu-se o rompimento dos receptáculos (embalagens) que continham os resíduos, sendo estas homogeneizadas e separadas conforme sua tipologia, entre material reciclável, orgânico e rejeito. Após da separação, foram ensacados e pesados individualmente de acordo com cada componente.

Na área urbana foram triados 521,89 kg de resíduos, oriundos de residências e comércios, correspondendo a 68,66% do resíduo total coletado no dia.

Já na área rural foram triados 508,90 kg de resíduos, correspondendo 63,61% do resíduo total coletado no dia, oriundos de residências, destacando-se a presença de resíduos volumosos.

**Tabela 71: Total de resíduos coletados.**

Área	Caminhão (Kg)	Total (caminhão e resíduos) (Kg)	Resíduos (Kg)	Resíduos triados (Kg)
Área urbana	6.800	7.560	760	521,89
Área rural	6.800	7.600	800	508,90

Fonte: Empresa Executora.

#### **5.22.3.7.1 Composição física dos resíduos provenientes da coleta convencional**

Para os resíduos orgânicos foram considerados todos os materiais de origem animal ou vegetal, compreendidos em: cascas de frutas, restos de erva-mate, restos de comida, folhas e todos resíduos suscetíveis de compostagem.

Foram considerados rejeitos todos os materiais que não dispõem de tecnologia de tratamento e recuperação, não apresentando outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada, como: fraldas, papel higiênico, palitos, guardanapos entre outros.

Já os resíduos recicláveis são aqueles, considerados os materiais que constituem interesse de transformação, foram separados de acordo com sua composição: PEAD de alta densidade, PEAD de baixa densidade, PET, metal, papel, papelão, vidros, tecido, embalagens tetra pak, borracha, eletroeletrônicos.

Além destes, foram separados os resíduos classificados como perigosos (embalagens de óleo, lâmpadas fluorescentes, embalagens de agrotóxicos e latas de tintas) que, em função de suas propriedades físico-químicas e infectocontagiosas, podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente.

Nas Figuras 97 a 112 é demonstrada a realização do estudo gravimétrico realizado nas duas etapas.

Área urbana

**Figura 97: Triagem dos resíduos coletados.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 98: Separação por tipologia.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 99: Embalagens Tetra Pak.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 100: Resíduos passíveis de logística reversa: Lâmpadas.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 101: Resíduos passíveis de logística reversa: eletroeletrônicos.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 102: Resíduos passíveis de logística reversa: Óleos lubrificantes.**



Fonte: Empresa Executora.

Área rural

Figura 103: Triagem dos resíduos coletados.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 104: Segregação dos resíduos.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 105: Resíduos perigosos - Latas de Tintas.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 106: Resíduos passíveis de logística reversa: Óleos lubrificantes.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 107: Televisão.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 108: Geladeira.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 109: Resíduos de serviços de saúde.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 110: Embalagens de Agrotóxicos.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 111: Aparador de grama.



Fonte: Empresa Executora.

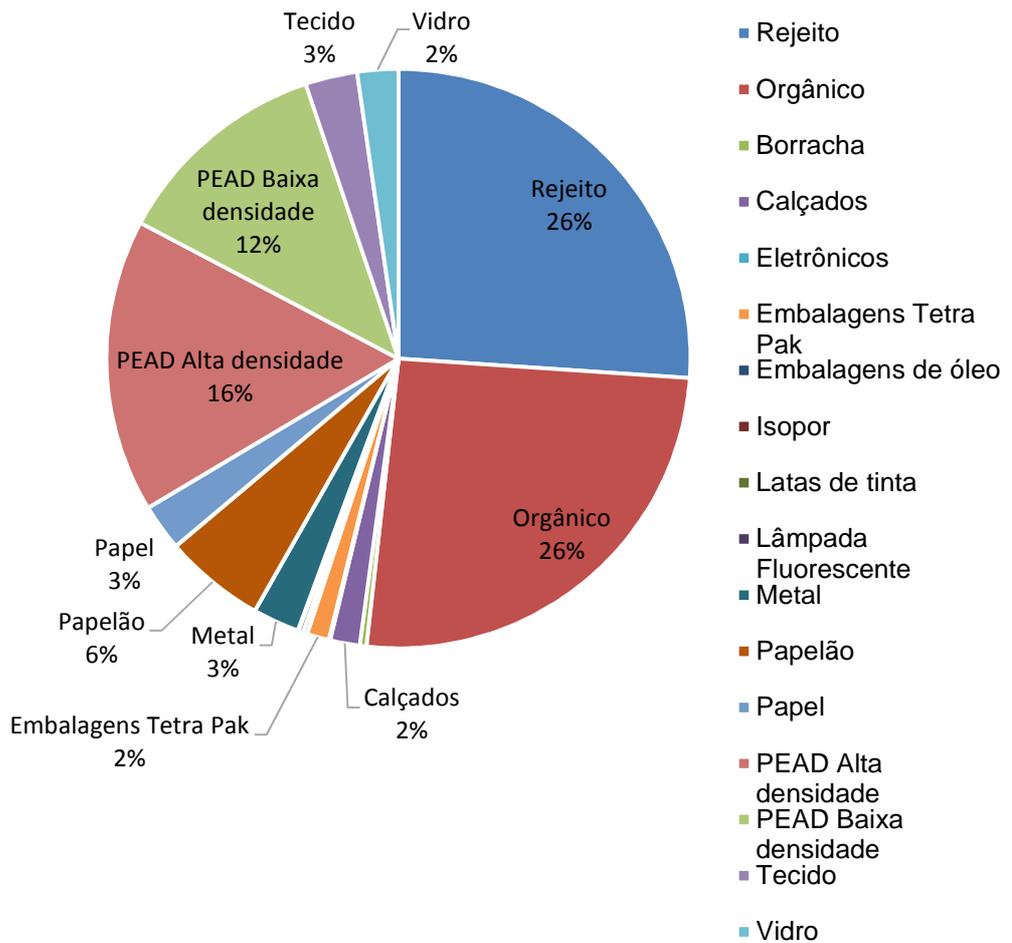
Figura 112: Resíduos passíveis de logística reversa: Lâmpadas e pilhas.



Fonte: Empresa Executora.

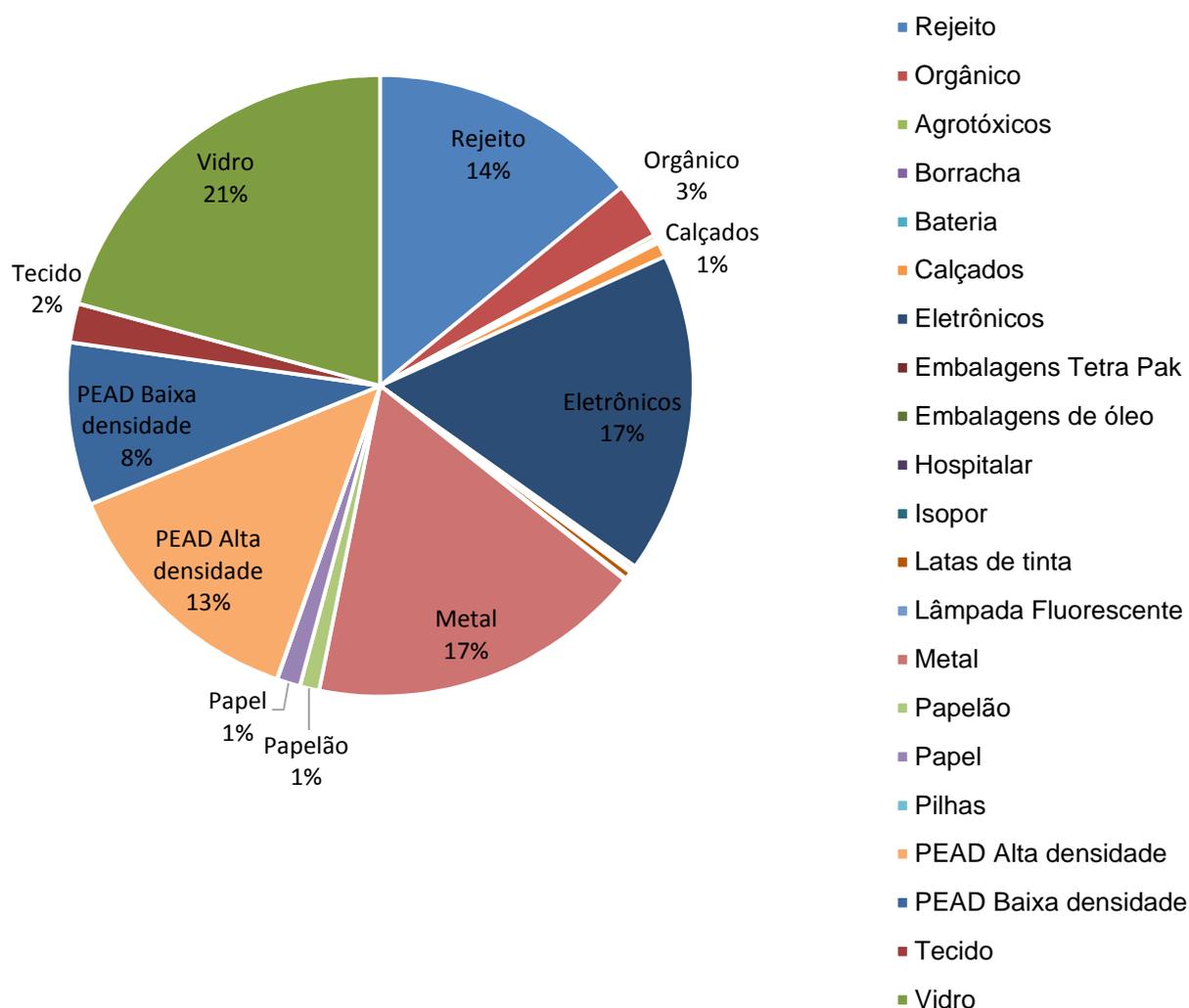
A composição gravimétrica dos resíduos sólidos, apresenta-se da seguinte forma na área urbana e rural:

Gráfico 03: Composição gravimétrica área urbana.



Fonte: Empresa Executora.

**Gráfico 04: Composição gravimétrica na área rural.**



Fonte: Empresa Executora.

Analisando o Gráfico 03 e 04, pode-se observar que os materiais que não dispõem de tecnologias de tratamento e recuperação (rejeitos), correspondem cerca de 26% e 14%, respectivamente área urbana, respectivamente, dos resíduos sólidos coletados no município.

O percentual de matéria orgânica encontrado na área urbana (26%) e, rural (3%) apresentam valores consideravelmente baixos quando comparados com o Plano Estadual dos Resíduos Sólidos Urbanos que apresenta 65% de matéria orgânica. Fato este, que se justifica pela cultura e hábitos da população de um município com características ainda rurais, não sendo incomum a criação de pequenos animais, cultivos de hortas e jardins, os quais absorvem grande parte dos resíduos orgânicos.

Os índices encontrados de resíduos potencialmente recicláveis, como metal, papel, papelão, embalagens tetra pak, PEAD de alta densidade, PEAD de baixa densidade e outros, foram predominantes na composição dos resíduos sólidos coletados no município tanto para área rural quanto urbana, correspondendo 64% na área rural e 48% na área urbana.

É relevante ressaltar, que os resíduos perigosos (latas de tinta, embalagens de óleo, embalagens de agrotóxicos, lâmpadas fluorescentes, medicamentos e pilhas) ainda estão presentes nos resíduos sólidos urbanos gerados pelo município, correspondendo a 2%, na zona rural.

Ainda, é importante destacar que na área rural os resíduos eletroeletrônicos corresponderam a um percentual de 17%, podendo-se assim verificar que não ocorre o sistema de logística reversa no âmbito do município.

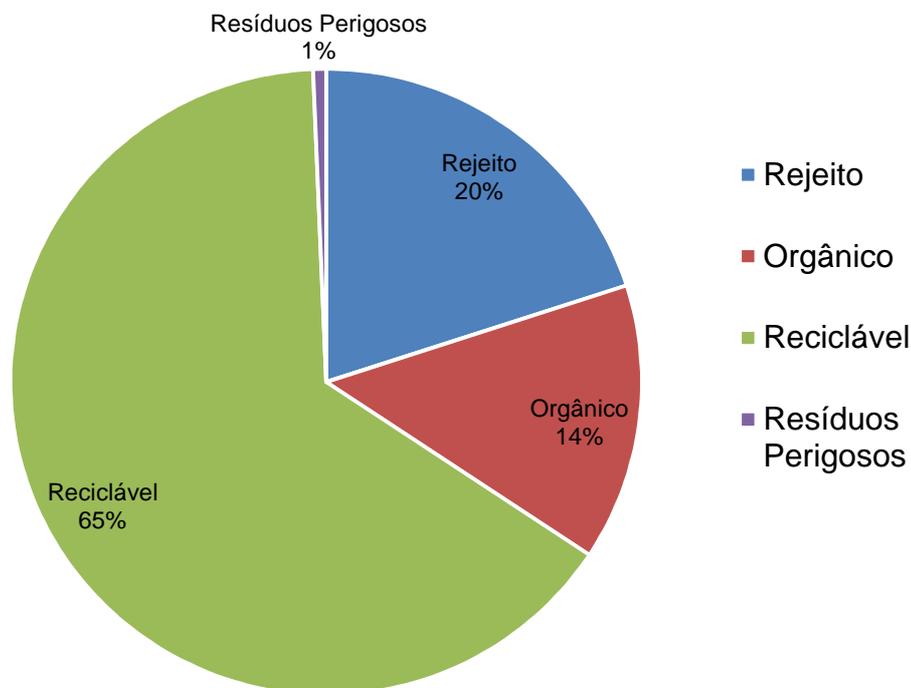
Segundo a Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos de classe I, classificados como perigosos conforme a NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), devem ser devolvidos aos comerciantes ou distribuidores, os quais encaminharão aos fabricantes ou importadores que ficarão responsáveis pela destinação adequada destes materiais, objeto de logística reversa.

No Gráfico 05, obtém-se o percentual total de geração dos resíduos considerados recicláveis (65%), orgânicos (14%) e rejeito (20%), bem como, resíduos perigosos (1%). A realização do estudo de caracterização gravimétrica diagnosticou-se que embora a porcentagem de resíduos potencialmente recicláveis seja predominante na composição dos resíduos sólidos gerados na área urbana do município de Boa Vista do Sul, não há colaboração plena por parte dos munícipes residentes da área urbana no que tange a separação dos resíduos.

Na área rural foi possível verificar que há uma grande geração de resíduos potencialmente recicláveis, os quais em sua grande maioria são segregados adequadamente. Tratando-se dos resíduos orgânicos, pode-se considerar um percentual baixo, devido que os habitantes destinam os mesmos para a realização da compostagem doméstica, e, por consequência, há a formação de adubo orgânico, o qual pode ser disposto em hortas e jardins, ou ainda destina para alimentação animal esses resíduos. Quanto aos

rejeitos, pode-se constatar um percentual baixo comparado com os resíduos recicláveis, pois ainda há costumes de queima a céu aberto destes resíduos.

**Gráfico 05: Composição gravimétrica dos resíduos gerados total.**



Fonte: Empresa Executora.

### 5.22.3.8 Produção per capita de resíduos

A partir do estudo populacional realizado, estima-se que a população do município no ano de 2016 seja de 492 habitantes na área urbana e 2.354 habitantes na área rural.

Com o estudo gravimétrico realizado, verificou-se uma geração de resíduos de 325,87kg/dia na área urbana e 122,63kg/dia na área rural, resultando em uma geração per capita de 0,662kg/hab/dia e 0,052kg/hab/dia, respectivamente, conforme demonstrado na Tabela 72.

**Tabela 72: Geração dos resíduos**

Área	Média/dia (kg)	Média/mês (kg)	Média/ano (kg)	Média kg/hab./dia
Urbana	325,87	9.912	118.944	0,662
Rural	122,63	3.730	44.760	0,052

Fonte: Empresa Executora.

A geração de resíduos em Boa Vista do Sul atinge uma quantidade mensal de aproximadamente 13,64 toneladas, sendo que todos os resíduos são coletados pela coleta convencional. Conforme estudo demonstrado na Tabela 72 acima, a geração de resíduos na área rural atinge 0,052 Kg/hab./dia, quantidade considerada abaixo do normal, devido à pequena quantidade de rejeito e resíduos orgânicos que chegam para a coleta convencional.

Verifica-se que este fator ocorre devido aos habitantes da área rural possuírem a cultura inadequada da queima do rejeito. Pode-se destacar que a queima do rejeito acontece devido a coleta convencional ocorrer apenas uma vez ao mês, assim, os habitantes acabam destinando o rejeito da sua maneira, para não haver acumulação, conseqüentemente, a proliferação de vetores e geração de odores.

Já quanto ao material orgânico, os habitantes possuem o costume de utilizar os resíduos orgânicos para adubação no cultivo de hortas e jardins, assim como, servem de alimentos a animais, conforme já mencionado na caracterização gravimétrica.

Ressalta-se que para os produtos subsequentes, será adotado como índice de geração “per capita” de 0,300 Kg/hab./dia para a área rural, conforme metodologia da Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul – FEPAM.

### **5.22.3.9 Catadores informais e inclusão social**

A fase de segregação é muito mais eficiente e se torna muito melhor em termos de saneamento e sanidade das condições de trabalho, quando ocorre qualquer tipo de segregação preliminar na fonte. Ou seja, começa nas residências unifamiliares a necessidade de separar os materiais secos ou recicláveis, dos resíduos orgânicos ou restos de alimentos, provenientes da preparação de refeições ou do descarte das sobras de alimentação. Deste modo, há necessidade do desenvolvimento de programas de educação ambiental em caráter constante em todo o Município.

A Lei Federal nº 12.305/2010 sobre resíduos, tem uma peça-chave: o trabalho dos catadores. Eles são essenciais para o fim dos lixões e a implantação da coleta seletiva dos Municípios o que significa menos poluição e mais geração de renda. Ao reforçar o aspecto social, a Lei prioriza a participação dos catadores, pois estes são aliados das empresas nas ações para reciclagem.

Por séculos marginalizados, a existência dos catadores foi enfrentada com preconceito além de viverem em condições precárias. A realidade está mudando, esses trabalhadores ganham valor e reconhecimento perante a sociedade. Os catadores foram reconhecidos pela nova Lei brasileira como agentes da gestão dos resíduos sólidos, isso significa que sua participação deve ser priorizada pelos Municípios. Atualmente, existem em torno de 1 milhão de catadores no Brasil, conforme Gráfico 06, mas os cooperados representam uma pequena parte. Para que a Lei seja cumprida, a atual produção das cooperativas precisará ser triplicada e centrais para triagem de resíduos deverão ser criadas.

**Gráfico 06: Número de catadores no Brasil.**



\*Autônomos e cooperativas (Fonte: Adaptado de Cempre).

O esforço já está sendo empreendido e requer poder de articulação, a fim de chegar a modelos inteligentes e eficientes, em parceria com o setor público e privado, sendo primordial a capacitação dos catadores para o desempenho de suas funções, que exige o conhecimento sobre os métodos de separação e acondicionamento dos materiais. O objetivo da nova Lei é aumentar a escala da reciclagem, com efeitos positivos para o meio ambiente e para a geração de renda.

Portanto, é necessário prestar apoio institucional, preferencialmente de uma forma oficial, que pode ser determinada em cada Município em função de seu histórico, através de promulgação de Lei ou mesmo através de um pacto de concertação social permanente e reconhecido por todas as partes interessadas (“*stakeholders*”) envolvidas direta ou indiretamente com a situação de coleta seletiva, segregação e comercialização ou logística

reversa conforme preconizam os Arts. 30 e 33 da Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

De acordo com dados do Comitê Executivo, no município não há catadores informais de resíduos, tampouco associações/cooperativas.

#### **5.22.4 Resíduos sólidos domiciliares – coleta seletiva**

Conforme informações subsidiadas pelo município e diagnosticadas pela equipe técnica, o município não possui práticas de coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares.

#### **5.22.5 Resíduos de limpeza urbana**

Os serviços de limpeza pública são executados pelo próprio município e são realizados nos passeios, sarjetas, somente nas áreas urbanas, ou seja, nas vias pavimentadas. Os serviços desenvolvidos são:

- Varrição;
- Capina;
- Limpeza corretiva do entulho;
- Limpeza de boca-de-lobo;
- Roçada;
- Limpeza e conservação de vias públicas e;
- Serviços de remoção.

O Município utiliza equipamentos diversificados (manuais e mecanizados), como:

##### **Manuais:**

- Vassouras de mato;
- Enxadas;
- Raspadeiras;
- Ancinhos;
- Foices;
- Forcado de quatro dentes;
- Carrinhos de mão e;
- Pás.

### Mecanizado:

- Roçadeiras;
- Tratores, e;
- Motosserras.

Os serviços de manutenção e conservação de áreas verdes geram um tipo específico de resíduos que se caracteriza basicamente por aparas de gramados, galhos e troncos provenientes dos serviços de poda e extração de árvores e outras espécies de vegetação característico das atividades de jardinagem.

Os resíduos vegetais originados dos serviços de poda de árvores (de áreas públicas, parques municipais e canteiros centrais de avenidas), serviços de corte de gramados e capina de vegetação daninha. Na Tabela 73, são demonstrados dados referentes a esses serviços.

**Tabela 73: Dados referentes aos serviços de limpeza pública.**

Equipe	06 servidores
Terceirização - Empresa	Não
Equipamentos utilizados	Manual e mecanizados
Quantidade de equipamentos mecanizados	2 tratores e 4 roçadeiras
Custo mensal	-
Contrato	-
Destinação Final	Área do próprio Município
Área licenciada	Não

Fonte: Empresa executora.

**Figura 113: Roçada mecânica.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 114: Limpeza mecanizada.**



Fonte: Empresa Executora.

#### 5.22.5.1 Formas de coleta

Os resíduos de limpeza pública e os resíduos dos serviços de capina, poda e ajardinamento, são coletados pelo Município. O recolhimento é feito em veículos com

carroceria ou basculante do próprio Município. Conforme diagnosticado, a qualidade da varrição é satisfatória, contudo não existe pesquisa de satisfação dos usuários com relação ao serviço prestado.

#### **5.22.5.2 Destinação Final**

Conforme informações repassadas pelo município não há destinação específica destes resíduos, normalmente são descartados em áreas rurais do município.

#### **5.22.5.3 Competências e responsabilidades**

No atual sistema de gestão de resíduos sólidos de limpeza urbana do Município, as competências e responsabilidades são assim definidas:

➤ Através das Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação:

- Garantir a eficiência na coleta dos resíduos gerados durante os serviços de limpeza pública;
- Garantir a eficiência na coleta dos resíduos gerados durante os serviços de poda de árvores, serviços de corte de gramados e capina de vegetação daninha;
- Promover o adequado transporte e destinação final dos resíduos.

➤ Através da comunidade em geral:

- Não jogar detritos, restos de materiais de qualquer tipo nos logradouros e manter limpos os locais públicos.

#### **5.22.6 Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços**

Conforme preconiza a Lei Federal nº 12.305/2010, os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços são: os gerados nessas atividades, exceto os resíduos de limpeza urbana, os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, os resíduos de serviços de saúde, os resíduos da construção civil e os resíduos de serviços de transportes. Se tratando do Município de Boa Vista do Sul, não há resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.

Conforme a Lei 11.445/2007, que estabelece: “Art. 6º. O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano”.

Os resíduos de estabelecimentos comerciais podem ser analisados em dois grupos dependendo da quantidade de resíduos gerado por dia.

Sugere-se que seja considerado “pequeno gerador” de resíduos os estabelecimentos que geram até 120 litros por dia (dado este extraído do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU), o “grande gerador” é o estabelecimento que gera um volume superior a esse limite.

Deste modo estabelecendo limites de quantidade para coleta de resíduos em estabelecimentos comerciais e de serviços, acima desse volume a coleta deverá ser feita pelo responsável do estabelecimento, o qual deverá contratar empresas licenciadas para esse serviço. Caberá ao Município acompanhar o manejo a que são submetidos os resíduos.

Portanto, para os estabelecimentos considerados pequenos geradores, a coleta será realizada pelo serviço público, desde que as características e a quantidade sejam compatíveis com os resíduos de origem domiciliar. Na Tabela 74 e Figuras 115 a 119 são demonstrados alguns estabelecimentos existentes no Município, no entanto, não foi possível averiguar a quantidade gerada nos estabelecimentos, uma vez que o manejo é feito juntamente com os resíduos urbanos, e também não há exigência para que os estabelecimentos informem as quantidades produzidas.

**Tabela 74: Estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços existentes no município.**

<b>Espécie</b>	<b>Número de Estabelecimentos</b>
Comércios de carne	02
Comércios artigos de vestuários	06
Posto de combustível	01
Agropecuária	01
Restaurante	02
Bar, lancheria, armazém e com. prod. alimentícios	07
Comércio atacado de frutas e hortifrutigranjeiro	06
Açougue e minimercado	02
Comércio de materiais de construção, elétrico e hidráulico	01
Com atac. de óleos	01
Com. atac. de aves e derivados	01
Comércio de alimentos	01
Comércio de bebidas	01
Comércio varejista de calçados	01
Comércio varejista de eletrodomésticos	01
Comércio de produtos saneantes	01

Comércio de peças	01
Comércio de carvão	01
Comércio extração de pedras	01
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>

Fonte: Prefeitura de Boa Vista do Sul.

**Figura 115: Estabelecimentos comerciais.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 116: Estabelecimentos comerciais.**



Fonte: Empresa executora.

**Figura 117: Estabelecimentos comerciais.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 118: Estabelecimentos comerciais.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 119: Estabelecimentos comerciais.**



Fonte: Empresa Executora.

### **5.22.7 Resíduos da construção civil (RCC) e resíduos volumosos**

Este capítulo vem apresentar a gestão perante aos resíduos da construção civil gerados no município de Boa Vista do Sul/RS, elaborado com o objetivo de auxiliar o município no gerenciamento adequado e sustentável desses resíduos.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, define os Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC), como aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos.

Conforme a Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012, a qual altera os Artigos. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º e 11º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretriz, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC, os geradores de RCC deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Ressalta-se que os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, tampouco em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, ou seja, deverão ter uma destinação final ambientalmente adequada.

No Art. 5º da Resolução nº 448/12, é instituído que o instrumento para a implementação da gestão dos Resíduos da Construção Civil é o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Segundo a Resolução 448/12, os Planos Municipais de Gestão de Resíduos da Construção Civil deverão constar:

I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores; (nova redação dada pela Resolução 448/12)

II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;

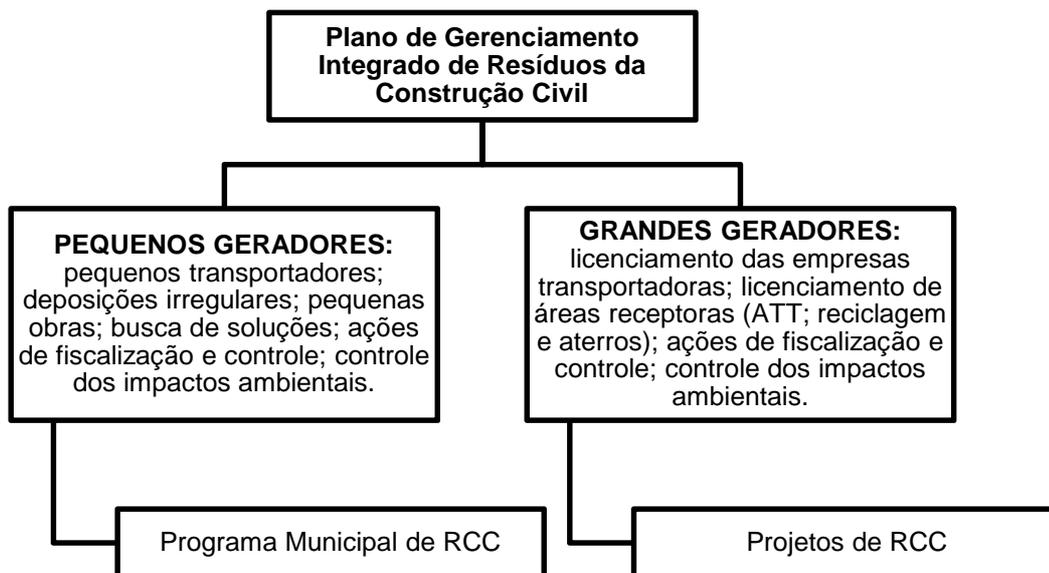
IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

- V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;
- VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;
- VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Com o intuito de orientar o Município para uma gestão mais qualificada sobre os Resíduos de Construção Civil, foi feita uma avaliação do contexto situacional desses resíduos, possibilitando o embasamento de novas melhorias para o sistema de manejo.

Nesse sentido, a elaboração de planos de gerenciamento dos resíduos da construção civil é diretriz fundamental para a implantação de programas de gestão desses resíduos. No Fluxograma 03 é representada a organização do Plano de Gerenciamento Integrado de RCC.

**Fluxograma 03: Organização do Plano de Gerenciamento Integrado de RCC.**



Fonte: Pinto e González, 2005.

### 5.22.7.1 Diretrizes

As atividades deverão cada vez mais priorizar a não geração de resíduos em seus processos. O correto gerenciamento dos resíduos da construção necessita ter adoção de medidas preventivas de eliminação ou minimização de resíduos, passando pelos processos

de reciclagem e tratamento, até chegar à opção de menor prioridade, a disposição final e a remediação, que muitas vezes envolvem altos custos e riscos.

Os modelos atuais de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos contemplam como diretrizes prioritárias: a diminuição na produção de resíduos, a reutilização dos resíduos ou, quando não for possível, reciclagem dos mesmos, tendo em vista que uma das maiores preocupações está na capacidade e disponibilidade de áreas para a disposição final (aterros sanitários), que deveriam receber o mínimo de resíduos possível, garantindo maior vida útil e minimizando impactos ambientais (KONRAD; CASARIL; SCHMITZ, 2010; SCHNEIDER, 2005).

Podemos citar que a prioridade na adoção destas estratégias deve ser preferencialmente na seguinte ordem:

- Evitar o desperdício de matérias primas, utilizadas nas atividades, através do aproveitamento máximo dos insumos;
- Segregar os resíduos conforme sua tipologia e classificação;
- Reutilizar materiais, elementos e componentes que não demandem transformações;
- Reciclar os resíduos, os transformando em matéria-prima para a fabricação de novos produtos.

Vantagens da redução da geração de resíduos:

- Diminuir o custo de produção;
- Reduzir a quantidade de recursos naturais e energia a serem gastos;
- Minimizar os impactos causados ao meio ambiente;
- Diminuir os custos oriundos do gerenciamento dos resíduos.

#### **5.22.7.2 Classificação dos Resíduos da Construção Civil**

Os componentes do RCC dependem das características específicas de cada cidade ou região, como disponibilidade dos materiais de construção, desenvolvimento tecnológico, morfologia, geologia, etc.

Segundo a NBR nº 10.004/04 (ABNT, 2004), os resíduos são classificados em função das características de periculosidade ou toxicidade, em Classe I, Classe II A e II B. Os Resíduos Classe I são denominados perigosos, apresentam riscos à saúde pública,

provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada, devido as suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. Os Resíduos Classe II A, são denominados não inertes, e podem estar relacionados a riscos à saúde ou ao meio ambiente devido às características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade. Os Resíduos Classe II B, são considerados inertes e não apresentam riscos à saúde ou ao meio ambiente, quando submetidos a testes de solubilização, seus constituintes não são solubilizados a maiores taxas do que as permitidas pelos padrões de potabilidade da água (ABNT, 2004).

De maneira geral, os RCC são classificados conforme a Norma Brasileira (NBR) 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) como resíduos sólidos não perigosos e inertes – Classe IIB.

Conforme a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, os resíduos da construção civil são classificados, conforme Tabela 75.

**Tabela 75: Descrição das classes de resíduos.**

<b>Classe A</b>	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
<b>Classe B</b>	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
<b>Classe C</b>	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
<b>Classe D</b>	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Fonte: CONAMA nº 307/2002.

Os resíduos da construção civil geram grandes volumes, isto pode ser observado desde a produção de insumos, que caracteriza a geração anterior à própria etapa construtiva.

A composição dos Resíduos da Construção Civil é gerada por argamassa, concreto e blocos de concreto, além de madeira, plásticos, papelão, resíduos perigosos e não inertes.

### **5.22.7.3 Aspectos Legais**

Para solucionar os problemas dos RCC nos municípios são criados mecanismos viáveis, através de instrumentos legais que garantem a correta gestão perante os RCC, em condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e atualidade, com o objetivo da universalização e a adequação dos serviços prestados.

Se tratando do Estado do Rio Grande do Sul, existem algumas leis, a seguir relacionadas:

- Resolução CONSEMA nº 020/2002 – Habilita municípios do estado do Rio Grande do Sul para a realização do licenciamento ambiental das atividades de impacto local;
- Lei Estadual nº 14.528/2014 – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências;
- Resolução nº CONSEMA 109/2005 estabelece as diretrizes para a elaboração dos planos municipais e regionais de RCC, porém é anterior à Resolução CONAMA nº 307/2002 e a PNRS, devendo ser revisada.

Além das leis gerais e específicas pertinente aos Resíduos da Construção Civil, existem normas técnicas associadas ao tema, e as principais estão listadas a seguir:

- NBR 10.004/2004 – Resíduos sólidos – Classificação.
- NBR 15.112/2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos. Áreas para transbordo e triagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15.113/2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos. Aterros. Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15.114/2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos. Áreas de reciclagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15.115/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.
- NBR 15.116/2004 – Agregados reciclados da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

Cabe ressaltar que o município não dispõe de legislações municipais, tampouco possui controle perante aos resíduos sólidos da construção civil.

#### **5.22.7.4 Situação atual dos resíduos da construção civil no município**

O município de Boa Vista do Sul não possui gerenciamento para os resíduos da construção civil, tampouco aplicam normativas quanto ao enquadramento dos geradores de pequeno e grande porte. Normalmente os resíduos que são gerados pelas reformas e construções de residências são dispostos no meio fio e coletados pelo município.

**Figura 120: Pequeno gerador de resíduos da construção civil.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 121: Pequeno gerador de resíduos da construção civil.**



Fonte: Empresa Executora.

#### **5.22.7.4.1 Atividades geradoras**

De acordo com a natureza do empreendedor, os empreendimentos do setor da construção civil podem ser classificados como: privados e públicos. Quando as obras têm impacto local, podem ser licenciadas pelo órgão ambiental municipal e dependendo do porte e da natureza, tornam-se isentas de licenciamento ambiental. Dentre as atividades suscetíveis ao licenciamento ambiental, ressalta-se as grandes obras de infraestrutura privada como condomínios e distritos industriais e as públicas, como os arruamentos e pontes, a Licença de Instalação (LI) é a etapa em que o empreendimento gera RCC.

Conforme a Resolução CONSEMA 288/2014, que disciplina as atividades passíveis de licenciamento em âmbito municipal, na Tabela 76 são apresentadas as principais

atividades geradoras de resíduos da construção civil passíveis de licenciamento ambiental em âmbito local.

**Tabela 76: Atividades de infraestrutura passíveis de licenciamento ambiental geradoras de RCC.**

<b>CODRAM</b>	<b>ATIVIDADE</b>
3457-00	Obras de urbanização (muros / calçada / acesso / etc) e via urbana (abertura, conservação, reparação ou ampliação).
3455-00	Museu /anfiteatro / jardim botânico
6112-00	Autódromo / kartódromo / pista de motocross
3413-11	Campus universitário (inclusão da ETE se couber)
4750-70	Complexo logístico
3544-10	Aterro de resíduos sólidos construção civil e demolição - RSCC
3544-22	Central de triagem de RSCC
3544-23	Central de triagem com aterro de RSCC
3544-30	Estação de transbordo de RSCC
3415-10	Distrito/ loteamento industrial/ polo industrial
3452-00	Ferrovia/metrovia
3414-40	Parcelamento do solo para fins residenciais: loteamentos ou desmembramento - unifamiliar (inclusão da ETE, quando couber, e suas licenças correspondentes)
3414-50	Parcelamento do solo para fins residenciais: loteamentos ou desmembramento – plurifamiliar prédios de apartamentos (inclusão da ETE, quando couber, e suas licenças correspondentes)
9220-00	Piscina de uso coletivo
3451-20	Pontes
3451-10	Rodovia municipal
4140-00	Shopping center / supermercado
3451- 30	Viaduto
3511-10	Sistema de abastecimento de água com barragem
5610-00	Escola/creche

Fonte: Resolução CONSEMA 288/2014.

Cabe ressaltar, que é atribuída a responsabilidade pela gestão “às pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos” (PNRS, 2010), e aos executores das ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento desses resíduos, sejam estes internos ou externos, ligados direta ou indiretamente às atividades do empreendimento, o qual deverá realizar a segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação final adequada.

É de responsabilidade dos Municípios elaborar os Planos Municipais de Gestão de Resíduos da Construção Civil, sendo que a partir desse, as prefeituras definirão quem são os pequenos e os grandes geradores, conforme o volume ou a massa diária de resíduos por eles gerados. Os grandes geradores deverão elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC individual para cada empreendimento. Já os pequenos geradores, sendo eles pessoa física ou jurídica que realizarem atividades

geradoras de resíduos em volumes até 1m<sup>3</sup> (dado extraído do Manual de Orientação 1 – Como implantar um sistema de manejo e Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil nos Municípios), poderão realizar a destinação junto a Central Municipal, efetuando o pagando de taxa específica a ser determinada pelo Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil.

#### 5.22.7.4.2 Estimativa de geração

A geração de RCC provém de construções, reparos e demolições de obras de construção civil, os resultados da preparação e da escavação de terrenos e reformas, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos, caliça ou metralha (Resolução nº 307/2002).

O município de Boa Vista do Sul não possui dados perante a geração de RCC, contudo foram apresentadas informações quanto os alvarás de construção concedidos entre os anos de 2014 ao período de maio de 2016. Salienta-se que não foi apresentada informações quanto a área construída, conforme demonstrado na Tabela 77.

**Tabela 77: Alvarás de construção concedidos.**

Espécie da Obra	Número do Alvará de Construção		
	2014	2015	2016
Residência	12	15	13
Ampliação residência	-	-	1
Creche municipal	-	-	1
Edifício uso misto	-	-	1
Quiosque	-	2	-
Igreja católica	-	1	-
Padaria	-	1	-
Salsicharia	-	1	-
Industria de laticínios	-	1	-
Quadra coberta	1	-	-
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>16</b>

Fonte: Município de Boa Vista do Sul

De acordo com o PERS (2014), a geração média per capita estimada é de 520 kg/hab./ano de resíduos da construção civil para o estado do Rio Grande do Sul.

Contudo, por se tratar de um município de pequeno porte e conforme verificado *in loco* estima-se que a geração seja menor, dessa forma, adota-se a taxa de geração de

resíduos de 150 Kg/m<sup>2</sup>, conforme estabelecido por Pinto (1999), a qual se enquadra com a realidade do município.

#### 5.22.7.4.3 Composição dos RCC

No município, os RCC são compostos basicamente por restos de construção, demolição e reparação de obras de pavimentação e edificação, devido as construções de residências. Na Tabela 78 é demonstrada a classificação, as características e os RCC gerados.

**Tabela 78: Classificação dos RCC's.**

<b>Classificação</b>	<b>Característica</b>	<b>Exemplos de Resíduos</b>
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Restos de construção, demolição e reparação de obras de pavimentação e edificação: tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa e concreto, solos provenientes de terraplanagem. Resíduos de processos de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
Classe B	Resíduos recicláveis para outras destinações	Plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso
Classe C	Resíduos para os quais não há tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação	Restos de pavimento asfáltico
Classe D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção	Tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais

Fonte: Empresa Executora.

#### 5.22.7.4.4 Segregação, coleta e transporte

No município, geralmente quando ocorre uma obra, habitualmente é contratada uma empresa que disponibiliza contêineres ou caçambas estacionárias e esta empresa realiza a destinação final.

Quanto a pequenas reformas ou obras, normalmente os resíduos são dispostos em frente as residências no meio fio, para posterior coleta através do município.

Salienta-se que não é cobrado Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC) no licenciamento ambiental para grandes geradores, ficando a critério do gerador a destinação final.

#### 25.22.7.4.5 Transbordo

O município não dispõe de estação de transbordo de RCC, os resíduos são diretamente encaminhados para a destinação final.

#### 5.22.7.4.6 Destinação Final

O município enfrenta grandes dificuldades quanto à gestão de RCC, pela ausência de local adequado para a disposição final, tendo como consequência a origem de focos de disposição inadequada e clandestina de RCC em terrenos baldios e espaços não adequados, conforme demonstrado nas Figuras 122 e 123.

Cabe ressaltar que destinação adequada de Resíduos da Construção Civil depende da correta classificação e da qualidade da segregação na fonte pelos geradores. A destinação final de RCC deve ser realizada conforme a classificação do resíduo, de acordo com o definido pela Resolução CONAMA nº 448/2012. Na Tabela 79 é descrita a destinação final adequada de RCC.

**Tabela 79: Destinação final adequada de RCC conforme Resolução CONAMA nº 448/2012.**

<b>Classificação</b>	<b>Destinação adequada</b>
Classe A	Reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;
Classe B	Reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
Classe C	Armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
Classe D	Armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Fonte: CONAMA, 2012.

**Figura 122: Resíduos sólidos da construção civil.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 123: Resíduos sólidos da construção civil.**



Fonte: Empresa Executora.

### 5.22.8 Resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS)

Os resíduos de hospitais, laboratórios, postos de saúde, unidades de veterinárias, clínicas ou serviços de saúde em geral merecem uma atenção especial em um Programa Integrado de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde.

O município de Boa Vista do Sul possui 03 (três) postos de saúde em atividade, distribuídos entre Sede, localidade de São Luiz, e outro na localidade de São José de Castro. Nas Figuras 124 a 126 são apresentados os postos de saúde.

**Figura 124: Posto de Saúde – Sede.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 125: Posto de Saúde - São Luiz de Castro.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 126: Posto de Saúde - São José de Castro.**



Fonte: Empresa Executora.

O posto de saúde da sede atende de segunda a sexta feira das 7h:30min às 11h:30min e das 13h:00min às 17h:00min, sendo realizadas consultas de clínica geral,

pediatria, ginecologia e odontologia. O posto de saúde de São Luiz de Castro possui atendimento de clínica geral sempre as quartas à tarde e dentista de segundas a tarde e quartas o dia todo, já o posto de saúde de São José de Castro possui somente atendimento de odontologia nas segundas pela manhã.

Ressalta-se que o município ainda possui um centro de saúde, onde são realizadas as atividades relacionadas a gestão da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social, ainda no local são realizados atendimentos de psicologia, fisioterapia, assistência social e nutricionista.

**Figura 127: Centro de Saúde.**



Fonte: Empresa Executora.

#### **5.22.8.1 Acondicionamentos e Quantidade Coletada**

Cabe ao Município a responsabilidade pelo armazenamento das bombonas, para o correto acondicionamento dos resíduos oriundos da unidade de saúde pública, até a coleta desses resíduos pela empresa contratada.

Os postos São Luiz de Castro e São José de Castro, não possuem bombonas para acondicionamento temporário, sendo o processo realizado da seguinte forma: os resíduos são coletados separadamente dentro dos estabelecimentos, onde cada tipo de resíduos é colocado em recipiente adequado, após, são encaminhados à bombona localizada no posto de saúde da sede. Em se tratando dos resíduos gerados no posto de saúde da sede, os mesmos são armazenados em recipientes próprios e após acondicionados em uma bombona localizada no interior do prédio, sem local específico para armazenamento provisório. Nas Figuras 128 a 131 é demonstrado o acondicionamento temporário dos resíduos gerados nos postos de saúde.

**Figura 128: Recipiente para armazenamento temporário dos resíduos perfurocortantes no posto de saúde da sede.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 130: Recipientes para armazenamento temporário dos resíduos biológicos no posto de saúde de São Luiz de Castro.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 129: Recipientes para armazenamento temporário dos resíduos biológicos no posto de saúde de São José de Castro.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 131: Bombona para acondicionamento dos resíduos até sua coleta.**



Fonte: Empresa Executora.

#### **5.22.8.2 Frequência, períodos e horários da coleta**

Conforme descrito no Contrato N° 002/2015, em sua Cláusula Primeira – do Objeto, a contratada deverá recolher os resíduos do grupo “A” e “E” quinzenalmente, já do grupo “B” conforme a necessidade e/ou solicitação da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social, destacando, que os mesmos devem ser coletados no posto de saúde

da sede, localizado na Rua Emancipação, nº 2.702, Centro, conforme especificações da Clausula Sexta do contrato ora mencionado.

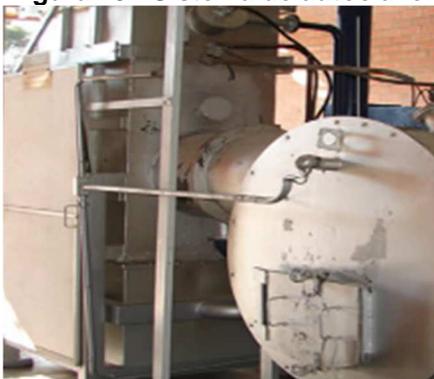
### **5.22.8.3 Sistema de tratamento e destinação final**

Os Resíduos do Grupo A/E coletados nos estabelecimentos são transportados para a planta de tratamento de resíduos sólidos do serviço de saúde e posteriormente destinados para células especiais dentro da central de resíduos sólidos industriais Classe II e III, da empresa Seresa Serviços de Resíduos de Saúde Ltda.

Os Resíduos B, coletados nos estabelecimentos serão transportados para a planta de tratamento de resíduos sólidos do serviço de saúde e posteriormente destinados para células especiais dentro da central de resíduos sólidos industriais Classe I e II, da empresa Fundação PROAMB.

Nas Figuras 132 e 133 são demonstrados os sistemas de autoclave e o armazenamento para transporte e destinação final pela empresa Seresa Serviços de Resíduos de Saúde Ltda.

**Figura 132: Sistema de autoclave.**



Fonte: Seresa Serviços de Resíduos de Saúde Ltda.

**Figura 133: Armazenamento para transporte e destinação final.**



Fonte: Seresa Serviços de Resíduos de Saúde Ltda.

### **5.22.8.4 Despesas com os resíduos sólidos de saúde administrados pelo município**

De acordo com o contrato em sua Cláusula Segunda – Dos Preços, será pago o valor de: R\$ 84,00 (oitenta e quatro reais) unitário por bombona de resíduos do grupo A, R\$ 84,00 (oitenta e quatro reais) unitário por bombona de resíduos do grupo E, e R\$ 220,00 (duzentos e vinte reais) unitário por bombona de resíduos do grupo B. O valor total global para a prestação deste serviço será de R\$ 5.816,00 (cinco mil oitocentos e dezesseis reais) por ano.

### 5.22.8.5 Geradores privados de RSS no município

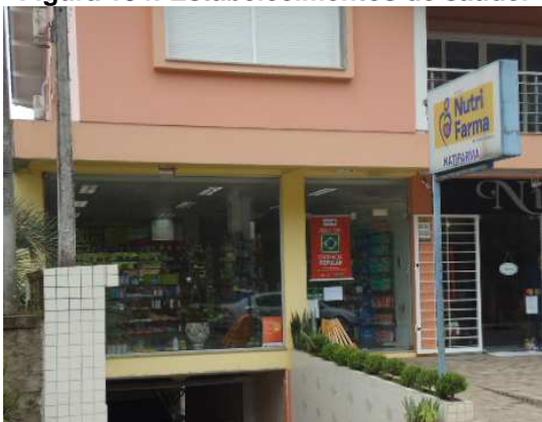
Na Tabela 80 são demonstrados os estabelecimentos de saúde existentes no Município, indicando a atividade desenvolvida, seus resíduos gerados e sua quantidade, assim como, a destinação final adotada, abaixo, seguem fotos de estabelecimentos de saúde. Ainda destaca-se, conforme informações subsidiadas pelo Comitê Executivo o município não possui controle e fiscalização adequada dos estabelecimentos privados geradores de resíduos de serviços de saúde.

**Tabela 80: Relação de Geradores Privados de RSSS.**

Razão social	Número CNPJ/CPF	Atividades Desenvolvidas	Espécie de Resíduos Gerados	Quantidade de Resíduos Gerados	Destinação final
Laboratório Bioclinico da Região Serrana Ltda	07.215.598/0001-85	Coleta de sangue	Algodão c/sangue, micropolen, seringas e agulhas	15 litros/mês	Seresa Serviços de Resíduos da Saúde
Orlando Duarte Daumlig	08.839.009/0001-00	Farmácia	Medicamentos vencidos	5 litros/ano	Seresa Serviços de Resíduos da Saúde
Evandro Berti	812.075.810-20	Consultório odontológico	Algodão c/sangue, micropolen, seringas e agulhas	10 kg/mês	Idf
Michelle Cecagnho	008.953.910 – 90	Consultório odontológico	Material contaminado e perfuro-cortantes	40 litros/mês	Seresa Serviços de Resíduos da Saúde

Fonte: Município de Boa Vista do Sul.

**Figura 134: Estabelecimentos de saúde.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 135: Estabelecimentos de saúde.**



Fonte: Empresa Executora.

#### **5.22.8.6 Competências e responsabilidades**

No atual sistema de gestão de resíduos sólidos de serviços de saúde do Município, as competências e responsabilidades são assim definidas:

- Através da Secretaria de Saúde do Município:
  - Garantir para que os veículos coletores passem regularmente nos mesmos locais, dias e horários;
  - Promover o adequado transporte e envio dos resíduos ao sistema de tratamento.
- Geradores de RSS:
  - Realizar a separação dos materiais conforme Resolução CONAMA nº 358 de 29/04/05;
  - Acondicionar e armazenar adequadamente os resíduos conforme normatização específica;
  - Promover o adequado transporte e envio dos resíduos ao sistema de tratamento.

#### **5.22.9 Resíduos com logística reversa obrigatória**

Um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos é a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o "conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e

de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei."

A PNRS define a logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. "

Para estabelecer a responsabilidade, são firmados acordos setoriais (atos de natureza contratual) entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, com o objetivo de implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Conforme o artigo 33 da Lei Federal nº 12.305/2010 que define os resíduos especiais e preveem ações de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos abaixo relacionados, visam à responsabilidade compartilhada após o uso pelo consumidor, dos seguintes resíduos:

- Pilhas e baterias;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio de luz mista;
- Pneus;
- Agrotóxicos, embalagens e afins.

Podemos ressaltar as entidades responsáveis pelas cadeias de logística reversa já estruturada no Brasil com suas respectivas Legislações:

➤ **Sistemas de logística reversa (implantados anteriores ao PNRS)**

- Embalagens de agrotóxicos: Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (Inpev) (Lei 7802/89 e Lei 9974/2000);
- Óleos Lubrificantes, seus resíduos e embalagens: Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais (Sindirrefino) e Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom) (Resolução CONAMA 362/2005 e 450/2012);

- Pneus: Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (Anip), por meio da Reciclanip (Resolução CONAMA 416/2009);
- Pilhas e Baterias: Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee), por meio de empresa contratada (Resolução CONAMA 401/2008 e 424/2010).

#### ➤ **Sistema de Logística Reversa pós PNRS**

- Embalagens plásticas de óleos lubrificantes (acordo assinado em dezembro);
- Lâmpadas de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista (recebendo propostas);
- Embalagens em geral (recebendo propostas);
- Produtos eletroeletrônicos (Publicação de edital);
- Medicamentos (edital em elaboração).

O Município deve adotar o DECRETO Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010, que regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

#### **5.22.9.1 Lâmpadas, pilhas, pneus, baterias, eletroeletrônicos e óleo lubrificante**

Conforme informações prestadas pelo Comitê Executivo, o município não possui campanhas, nem qualquer controle perante aos resíduos sujeitos a logística reversa. As lâmpadas, pilhas, baterias e eletroeletrônicos são normalmente descartados na coleta convencional. Ainda, constatou-se que junto a uma agência bancária há um depósito de papa pilhas, onde os munícipes podem realizar a devolução de suas pilhas usadas, conforme demonstrado na Figura 137.

**Figura 136: Lâmpadas fluorescentes dispostas para coleta convencional.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 137: Depósito de pilhas junto ao Banco.**



Fonte: Empresa Executora.

Durante visita técnica foi possível verificar que os pneus e óleos lubrificantes utilizados pelos veículos do município, são armazenados temporariamente junto à sede da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação.

O óleo é armazenado temporariamente em bombonas, junto à rampa de lavagens, porém o local carece de melhorias, uma vez que não possui bacia de contenção e o óleo é lançado diretamente no meio ambiente, conforme demonstrada na Figura 138. Já os pneus são armazenados em local coberto, no prédio da própria secretaria como pode ser visualizado na Figura 139. Quanto a destinação final destes resíduos, os mesmos são coletados por empresas terceirizadas.

**Figura 138: Local de Armazenamento do óleo.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 139: Armazenamento de pneus junto a Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação.**



Fonte: Empresa Executora.

Tratando-se dos estabelecimentos privados, verificou-se que junto ao um ponto de lavagem e troca de óleo de veículos há bombonas de óleos armazenadas para posterior recolhimento por empresas especializadas para este fim, bem como dispõe de caixa separadora para separação da água, lodo e óleo proveniente da rampa de lavagem, cabendo a fiscalização do município, conforme demonstrado na Figuras abaixo.

**Figura 140: Óleo lubrificante, armazenado em tambores no posto de lavagem.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 141: Caixa separadora.**



Fonte: Empresa Executora.

### 5.22.9.2 Embalagens de agrotóxicos

Os resíduos considerados de Classe I, tais como embalagens de agrotóxicos, são recolhidos através de programa entre empresas privadas, Secretaria de Municipal de Agricultura e Meio Ambiente com apoio da EMATER/RS, juntamente com o apoio da Cooperativa Santa Clara Ltda, sendo que a destinação final é realizada pela Associação dos Revendedores de Insumos Agrícolas (Cinbalagens – ARIA). Na Tabela 81 são demonstradas maiores informações.

**Tabela 81: Embalagens de agrotóxicos (2014).**

Resíduos Perigosos	Geradores/ Armazenamento	Coleta	Destinação Final
Agrotóxicos	Pelos produtores rurais em suas propriedades durante o ano.	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente/Cooperativa Santa Clara Ltda.	CINBALAGENS – ARIA Passo Fundo/RS

Fonte: Empresa Executora.

### 5.22.9.2.1 Acondicionamento e recolhimento

No ano de 2016, especificamente no mês de março, realizou-se a campanha de coleta das embalagens de agrotóxico. A campanha foi realizada através da Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente que lançou folders ilustrativo, descrevendo a correta forma de lavagem das embalagens vazias, as formas armazenamento, assim como, informações quanto os roteiros da coleta.

Ressalta-se que o município disponibiliza aos agricultores sacolas Big Bag para o armazenamento temporário das embalagens vazias nas propriedades rurais até seu recolhimento. Na Figura 142 é demonstrado o folder que foi utilizado na campanha.

Figura 142: Folheto para campanha de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos.

**CAMPANHA DE DEVOLUÇÃO DAS EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS**



Realização:  
Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente  
Boa Vista do Sul/RS



**INFORMAÇÕES IMPORTANTES**

- As sacolas (big bag) que serão utilizadas para devolver as embalagens vazias de agrotóxicos deverão ser retiradas na Secretaria Municipal da Agricultura, Setor de talões do produtor rural e Emater/RS-Ascar.
- As embalagens devem ser devolvidas limpas, vazias, secas e separadas das tampas.
- As tampas devem ser colocadas em sacolas plásticas comuns e entregues no local da coleta.
- As embalagens flexíveis (sacos plásticos) devem ser colocadas separadas das embalagens rígidas.
- No dia do recolhimento o agricultor deve levar as embalagens contadas. Por exemplo: número de embalagens de 1 L; número de embalagens de 5L e número de sacos contaminados (saquinhos).
- É obrigatório a apresentação do talão do produtor no momento da entrega.

**Maiores informações**  
• 54 3435-5366 ramal 52 Sec. Agricultura  
• 54 3435-5433 Emater

**EMBALAGENS RÍGIDAS:** São os frascos, galões, baldes e latas que continham agrotóxicos que foram utilizados com água e aplicados com pulverizadores sendo obrigatório fazer a triplíce lavagem antes da devolução.

**Triplíce Lavagem**

Repetir 3 vezes



- Esvaziar totalmente o conteúdo da embalagem no pulverizador
- Adicionar água limpa até 1/3 do seu volume
- Tampar bem e agitar por 30 segundos
- Despejar a água de lavagem no tanque do pulverizador
- Inutilizar a embalagem (turar)

**FRASCO**  
Armazenar nas sacolas (Big bag) disponibilizadas pela Prefeitura



**TAMPAS**  
Armazenar em sacolas comuns



**SAQUINHOS**  
Armazenar nas sacolas (Big bag) disponibilizadas pela Prefeitura



Data, local e horário de recolhimento			
14/03/2016		15/03/2016	
Salão da Comunidade	Horário	Salão da Comunidade	Horário
Manhã		Manhã	
São Luiz de Castro	7:30 às 8:30	15 da Boa Vista	7:30 às 8:30
Silveira Martins	8:30 às 9:00	Tripoli São José	8:30 às 9:00
São Roque	9:00 às 9:30	Tripoli Lurdes	9:00 às 9:30
São José	9:30 às 10:00	Tripoli Carmo	9:30 às 10:00
Cristo Rei	10:00 às 10:30	Bom Jardim	10:00 às 10:30
Tiradentes	10:30 às 11:00	David Canabarro	10:30 às 11:00
Tarde		Tarde	
37 da Boa Vista	13:00 às 14:00	Carolina Alta	13:00 às 14:00
Santa Helena	14:00 às 14:30	Carolina Baixa	14:00 às 14:30
São Silvestre	14:30 às 15:00	Fátima e São Francisco	14:30 às 15:00
Sede	15:00 às 16:00		

Fonte: Empresa Executora.

#### 5.22.9.2.2 Quantidade coletada de embalagens de agrotóxicos

Conforme dados da Cooperativa Santa Clara Ltda, no ano de 2016 foram coletadas cerca de 1.510 embalagens de agrotóxicos no Município. Cabe ressaltar que nos anos de 2013, 2014 e 2015 não houve programas de recolhimento de embalagens de agrotóxicos pela municipalidade.

#### 5.22.9.2.3 Destinação final das embalagens de agrotóxicos

Conforme informações repassadas pela Cooperativa Santa Clara Ltda, as embalagens de agrotóxicos são encaminhadas para Cinbalagens - ARIA, localizada no município de Passo Fundo/RS.

Figura 143: Vista aérea da Cinbalagens.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 144: Vista interna do pavilhão da Cinbalagens.



Fonte: Empresa Executora.

#### 5.22.10 Resíduos Sólidos Industriais (RSI)

Os resíduos provenientes de atividades industriais são de responsabilidade do gerador, o qual deve realizar a destinação final adequada de modo a não contaminar o meio ambiente.

Conforme preconiza a Lei nº 12.305/2010 os resíduos industriais são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. A Resolução CONAMA nº 313,

de 29 de outubro de 2002, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, no seu Art. 2º para fins desta Resolução entende-se que:

“I - resíduo sólido industrial: é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.”

De acordo com a NBR 10.004/2004, identifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente, classificando-os como:

- Classe I - Resíduos perigosos: são aqueles que apresentam periculosidade, ou seja, risco à saúde pública ou ao meio ambiente, quando manuseados ou destinados de forma incorreta; como lâmpadas fluorescentes e óleos usados. Para que um resíduo seja apontado como Classe I, ele deve estar contido nos anexos A ou B da NBR 10.004/2004 ou apresentar uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

- Classe IIA - Resíduos não inertes: são aqueles que não se enquadram nas classificações de Resíduos Classe I ou IIB. Podem ter propriedades específicas, como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Como exemplos desses materiais, pode-se citar madeira, papel e papelão.

- Classe IIB - Resíduos inertes: são aqueles que, quando amostrados e submetidos a um contato com água destilada, não têm nenhum de seus constituintes solubilizados e concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Como exemplos desses materiais, podem ser citados: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas, que não são decompostos prontamente.

A Lei Federal nº 12.305/2010 exige que os geradores de resíduos industriais elaborem e implementem o seu próprio Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, indicando um responsável técnico habilitado. Estes Planos devem ser analisados pelo órgão ambiental durante o processo de licenciamento ambiental.

No município de Boa Vista do Sul, não se tem informações quanto à totalidade dos resíduos industriais gerados. O município realiza o licenciamento das indústrias de impacto local, enquanto as empresas de maior porte são licenciadas pela FEPAM. No licenciamento

ambiental, as empresas devem informar as quantidades e tipos de resíduos gerados, assim como, a destinação final.

### 5.22.10.1 Geração de Resíduos Industriais

Conforme Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002, a qual dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, os seguintes setores industriais devem enviar registros para composição do Inventário Nacional dos Resíduos Industriais, ou seja, se enquadram como geradores de resíduos industriais, Indústrias de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados:

- Indústrias de fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool;
- Indústrias de fabricação de produtos químicos;
- Metalurgias básicas;
- Indústrias de fabricação de produtos de metal, excluindo máquinas e equipamentos;
- Indústrias de fabricação de máquinas e equipamentos;
- Indústrias de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática;
- Indústrias de fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias;
- Indústrias de fabricação de outros equipamentos de transporte.

Segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (2014) as gerações de resíduos sólidos industriais são representadas por classe e apresentam as seguintes toneladas/ano, conforme demonstrado na tabela 82.

**Tabela 82: Distribuição de RSI gerado de acordo com o ramo industrial.**

Ramo industrial	Classe I (t/ano)	Classe II (t/ano)	Total de resíduos Classe I e II (t/ano)
Metalúrgica	124.399,82	707.655,89	832.055,71
Papel e celulose	2.284,56	491.151,22	493.435,78
Transporte	9.339,75	177.271,23	186.610,98
Mecânica	9.196,88	144.803,17	154.000,05
Química	57.926,67	75.598,48	133.525,15
Madeira	1.844,47	69.128,88	70.973,35
Bebidas	83,88	57.570,65	57.654,53
Produtos alimentares	39,67	39.124,93	39.164,60

Couros e peles	3.962,16	7.541,23	11.503,39
Outros setores	8.555,09	99.093,35	107.648,44
<b>Total</b>	<b>217.632,94</b>	<b>1.868.939,04</b>	<b>2.086.571,98</b>

Fonte: PERS, 2014.

De acordo com o PERS (2014), os maiores geradores de resíduos industriais são dos ramos da indústria alimentícia com 30%; a metalúrgica, com 19%; seguido pela química, com 17%; e a mecânica, com 9%.

Conforme estabelecido na Resolução CONSEMA 288/2014, na Tabela 83 são apresentadas as principais atividades geradoras de resíduos industriais passíveis de licenciamento ambiental em âmbito local.

**Tabela 83: Atividades industriais passíveis de licenciamento ambiental**

<b>CODRAM</b>	<b>ATIVIDADE</b>
1060-20	Fabricação de artefatos de vidro e cristal
1061-10	Fabricação de lâ de vidro e assemelhados
1061-20	Fabricação de artefatos de fibra de vidro
1121-10	Fabricação de estruturas/artefatos/recipientes/outros metálico com tratamento de superfície e com pintura
1123-10	Funilaria, estamperia e latoaria, com tratamento de superfície e com pintura
1124-50	Fabricação de telas de arame e artefatos de aramados, sem tratamento de superfície e sem pintura
1125-10	Fabricação de artigos de cutelaria e ferramentas manuais, com tratamento de superfície e com pintura
1210-10	Fabricação de máquinas e aparelhos, com tratamento superfície inclusive tratamento térmico, com fundição e com pintura
1220-10	Fabricação de utensílios, peças e acessórios, com tratamento superfície inclusive tratamento térmico, com fundição e com pintura
1222-10	Fabricação de autopeças/motopeças, com tratamento superfície inclusive tratamento térmico, com fundição e com pintura.
1310-20	Fabricação de material elétrico- eletrônico/equipamentos para comunicação/informática, sem tratamento superfície.
2110-00	Fabricação de produtos farmacêuticos
2110-10	Fabricação de produtos de higiene pessoal descartáveis
2120-00	Fabricação de produtos veterinários
2210-00	Fabricação de produtos de perfumaria
2210-10	Fabricação de cosméticos
2220-10	Fabricação de sabões, com extração de lanolina.
2220-20	Fabricação de sabões, sem extração de lanolina.
2221-00	Fabricação de sebo industrial
2230-00	Fabricação de detergentes
2240-00	Fabricação de velas
2310-10	Fabricação de artefatos de material plástico, com tratamento de superfície.
2510-00	Fabricação de calçados
2511-10	Fabricação de artefatos/componentes para calçados, com tratamento de superfície.
2512-00	Atelier de calçados
2520-10	Fabricação de vestuário

2520-12	Malharia (somente confecção)
2621-11	Matadouros/ abatedouros de bovinos, com fabricação de embutidos ou industrialização de carnes
2621-21	Matadouros/ abatedouros de suínos, com fabricação de embutidos ou industrialização de carnes
2621-31	Matadouros/ abatedouros de aves e/ou coelhos, com fabricação de embutidos ou industrialização de carnes
2621-41	Matadouros/ abatedouros de bovinos e suínos, com fabricação de embutidos ou industrialização de carnes
2621-51	Matadouros/ abatedouros de outros animais, com fabricação de embutidos ou industrialização de carnes
2622-10	Fabricação de derivados de origem animal e frigoríficos sem abate
2622-20	Fabricação de embutidos
2622-30	Preparação de conservas de carne
2622-40	Produção de banha e gorduras animais comestíveis
2625-10	Beneficiamento e industrialização de leite e seus derivados
2625-20	Fabricação de queijos
2625-30	Preparação de leite, inclusive pasteurização.
2625-40	Posto de resfriamento de leite
2640-00	Fabricação de massas alimentícias (inclusive pães), bolachas e biscoitos.
2640-10	Padaria, confeitaria, pastelaria.
2651-00	Fabricação de condimentos
2680-20	Seleção e lavagem de frutas
2680-30	Lavagem de legumes e/ou verduras

Fonte: Resolução CONSEMA 288/2014.

No Município de Boa Vista do Sul foram identificadas às seguintes indústrias geradoras de resíduos industriais, conforme Tabela 84.

**Tabela 84: Estabelecimentos Industriais.**

Ramo de atuação	Número de estabelecimentos
Laticínios	03
Indústria de cadeiras de madeira	01
Fábrica de produtos de fibra	01
Fábrica de alimentos para animais	01
Fábrica de móveis, esquadrias e artefatos de madeira	03
Padaria e confeitaria	04
Agroindústria	01
Fábrica de produtos de carne	02
Produção de ovos e pintos de um dia	01
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>

Fonte: Município de Boa Vista do Sul, 2016.

**Figura 145: Indústria Vale do Sol Alimentos.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 146: Indústria de Laticínios.**



Fonte: Empresa Executora.

#### **5.22.10.2 Acondicionamento dos Resíduos Industriais**

A responsabilidade pelo acondicionamento dos resíduos industriais é do gerador, devendo o mesmo realizar a segregação e dispor de acondicionamentos adequados para cada tipo de resíduo gerado na empresa.

#### **5.22.10.3 Coleta dos Resíduos Industriais**

A coleta dos resíduos industriais é de responsabilidade dos geradores e geralmente as indústrias contratam empresas especializadas para realizar a coleta e destinação final. O transporte de resíduos perigosos deve ter licença ambiental da FEPAM e se acompanhado do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR).

#### **5.22.10.4 Destinação Final dos Resíduos Industriais**

Os geradores de resíduos industriais são responsáveis pela destinação final adequada, sendo a opção mais utilizada o envio para aterros sanitários. Portanto, verifica-se que é de responsabilidade do gerador realizar o seu Plano de Gerenciamento de Resíduos, cabendo o município realizar a fiscalização dos empreendimentos.

#### **5.22.11 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico**

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabeleceu de forma oficial no Brasil o conceito dos itens que compõem o saneamento básico. Para saneamento básico ficam definidas:

- A operação referente à disponibilização e universalização de água potável seja de origem superficial, ou de origem subterrânea, com ou sem tratamento prévio em ambos os casos;
- As operações de coleta e tratamento de esgotos domésticos e seu devido tratamento antes de disposição no sistema hídrico superficial;
- As operações e obras destinadas ao correto gerenciamento das águas pluviais ou de chuvas em âmbito urbano e em caráter geral;
- O sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em todas as dimensões e componentes de sua constituição.

#### **5.22.11.1 Geradores**

Para efeito deste plano, entenda-se por resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, todos os resíduos oriundos das atividades de coleta e tratamento de esgotos públicos, bem como da manutenção das redes de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial, públicas. Além, dos resíduos oriundos de sistemas de tratamento de água para abastecimento público.

Conforme Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada no ano de 2008 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o município de Boa Vista do Sul não dispõe de coleta e tratamento de esgoto sanitário coletivo. Os sistemas mais utilizados no município são de tratamento em fossas sépticas, fossas rudimentares ou valas, onde os mesmos são tratados de forma individual. A operação e administração das fossas sépticas ficam a cargo de cada proprietário, sendo ele responsável pelo cuidado, manutenção e limpeza de seu sistema.

Quanto a estações de tratamento de água, o município também não o possui, tendo em vista que a população é abastecida por água subterrânea e o tratamento utilizado é somente com simples desinfecção por hipoclorito de sódio.

### 5.22.11.2 Resíduos sólidos agrossilvopastoris

Segundo a empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2014) a obrigação de aumentar a produção de alimentos para a população tem acarretado o uso crescente de modelos intensivos tanto na capacidade do uso do solo para o plantio, como na criação de animais.

Além de impactos positivos como a adubação de lavouras, os Resíduos Agrossilvopastoris podem causar impactos negativos, como a contaminação dos solos e recursos hídricos. Por isso, a destinação adequada, respeitando as normas de aplicação, contribuem para evitar esse tipo de contaminações.

Conforme a Lei 12.305/2010 em seu Art. 13 os resíduos agrossilvopastoris têm a seguinte classificação: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012), as indústrias de beneficiamento de grão de arroz, indústria do fumo, indústria da erva-mate e abatedouros e matadouros são consideradas atividades agroindustriais e, portanto, seus resíduos integram os resíduos agrossilvopastoris.

#### 5.22.11.2.1 Atividades Geradoras

A classificação das entidades geradoras de resíduos da área agrossilvopastoril está empregada pelas diferentes atividades desenvolvidas, dentre elas, a pecuária, a silvicultura, a agrícola, assim como, as atividades desenvolvidas pelas agroindústrias. De acordo com a Resolução CONSEMA 288/2014, que disciplina sobre as atividades passíveis de licenciamento em âmbito municipal, na Tabela 85 são apresentadas as principais atividades geradoras de resíduos agrossilvopastoris passíveis de licenciamento ambiental em âmbito local.

**Tabela 85: Atividades Agrossilvopastoris passíveis de licenciamento ambiental.**

<b>CODRAM</b>	<b>ATIVIDADE</b>
111-30	Irrigação Superficial
111-40	Irrigação por aspersão/localizada
111-60	Drenagem agrícola
111-91	Barragem / açude para irrigação - apenas para fornecimento de água
112-11	Criação de aves de corte
112-20	Criação de aves de postura
112-13	Criação de matrizes e ovos

112-14	Incubatório
112-21	Cunicultura e outros
114-21	Criação de suínos - ciclo completo - com manejo dejetos líquidos
114-22	Criação de suínos - unidade produtora de leitões até 21 dias - com manejo dejetos líquidos
114-23	Criação de suínos - unidade produtora de leitões até 63 dias - com manejo dejetos líquidos
114-24	Criação de suínos - terminação - com manejo dejetos líquidos
114-25	Criação de suínos - creche - com manejo dejetos líquidos
114-26	Criação de suínos - central de inseminação - com manejo dejetos líquidos
114-31	Criação de suínos - ciclo completo - com manejo de dejetos sobre camas
114-32	Criação de suínos - unidade produtora de leitões até 21 dias - com manejo de dejetos sobre camas
114-33	Criação de suínos - unidade produtora de leitões até 63 dias - com manejo de dejetos sobre camas
114-34	Criação de suínos - terminação - com manejo de dejetos sobre camas
114-35	Criação de suínos - creche - com manejo de dejetos sobre camas
114-36	Criação de suínos - central de inseminação - com manejo de dejetos sobre camas
114-40	Criação de ovinos de corte em sistema extensivo a campo
114-90	Criação de outros animais de médio porte confinados
116-10	Criação de bovinos confinados
116-20	Criação de outros animais de grande porte confinados
117-10	Criação de bovinos (semi-extensivo)
117-20	Açude para dessedentação animal
118-10	Centrais de beneficiamento de dejetos secos de criações de animais confinados
118-20	Centrais de beneficiamento de dejetos líquidos de criações de animais confinados
119-21	Piscicultura de espécies nativas para engorda em sistema intensivo
119-22	Piscicultura de espécies exóticas para engorda em sistema intensivo
119-31	Piscicultura de espécies nativas para engorda em sistema semi-intensivo
119-32	Piscicultura de espécies exóticas (sistema semi-intensivo)
119-41	Piscicultura de espécies nativas para engorda em sistema extensivo
119-42	Piscicultura de espécies exóticas para engorda em sistema extensivo
2611-10	Secagem de arroz
2611-20	Secagem de outros grãos
2612-00	Moagem de grãos
2612-10	Moinho de trigo e/ou milho
2612-20	Moinho de outros grãos
2613-10	Torrefação e moagem de café
2614-11	Engenho de arroz com parboilização
2614-12	Engenho de arroz sem parboilização
2615-00	Outras operações de beneficiamento de grãos
3460-00	Açude

Fonte: Resolução CONSEMA 288/2014.

### 5.22.11.2.2 Pecuária

Na pecuária dá-se ênfase à produção em regime de confinamento, destacando-se a avicultura como a principal atividade, assim como, a produção em regime semiextensivo de gado leiteiro. É importante destacar que a produção pecuária, com o passar do tempo, vem sofrendo uma transformação, passando de um sistema de subsistência para um sistema integrado de produção e comercialização.

Para quantificar os dejetos gerados no município através das atividades de pecuária foram utilizados índices a partir do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (2015), os quais são demonstrados na Tabela 86.

**Tabela 86: Estimativa de geração de dejetos.**

<b>Criação</b>	<b>Geração (t/animal/ano)</b>
Aves	0,0015
Bovinos	11,68
Suínos	0,86

Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos (2014).

O desenvolvimento da atividade de criação de animais em sistema intensivo e semiextensivo leva à produção de uma grande quantidade de dejetos (na forma líquida ou cama aviária), que pela falta de tratamento adequado ou mesmo pela disposição inadequada no solo, vem se transformando numa grande fonte poluidora do meio ambiente.

Na Tabela 87 são apresentados os dados referentes à produção pecuária do município de Boa Vista do Sul, segundo dados do Sistema de Defesa Agropecuária RS (2016) com sua respectiva geração de resíduos.

**Tabela 87: Geração de dejetos.**

<b>Avicultura</b>		<b>Bovinocultura</b>		<b>Suinocultura</b>	
<b>Quantidade Cabeças</b>	<b>Quantidade Dejetos (t/ano)</b>	<b>Quantidade Cabeças</b>	<b>Quantidade Dejetos (t/ano)</b>	<b>Quantidade Cabeças</b>	<b>Quantidade Dejetos (t/ano)</b>
2.688,700	4.033,05	4.540	53.027,20	2.142	1.842,12

Fonte: Empresa Executora.

**Figura 147: Criação intensiva de aves de corte em sistema de integração.**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 148: Criação semiextensiva de gado leiteiro.**



Fonte: Empresa Executora.

### 5.22.11.2.3 Silvicultura

A silvicultura do município é representada pela espécie exótica do Eucalipto (*Eucalyptus sp.*) que foi introduzida no Brasil, por volta do ano de 1900. É uma madeira que pode ser utilizada para produzir energia (lenha e carvão vegetal), postes e mourões, para construção civil (madeiramento para telhados e pisos), para chapas de fibras, para celulose e papel assim como móveis finos.

Segundo a Associação Brasileira de Florestas Plantadas (ABRAF, 2011), o Brasil possui cerca de 4.754.334 hectares plantados de eucalipto, dos quais 273.042 hectares encontram-se no Rio Grande do Sul. Na Tabela 88 são apresentadas as informações quanto à espécie florestal cultivada no município e a quantidade plantada (IBGE 2014), assim como, é demonstrada sua respectiva taxa de geração (t/ha).

**Tabela 88: Estimativa da Geração de Resíduos Florestais.**

Florestal	Taxa de Geração (t/ha)	Quantidade plantada (ha)	Estimativa de resíduos (t)
Eucalipto	7,75	1.000	7.750
Não Especificado	21,94	300	6.582

Fonte: Empresa Executora.

**Figura 149: Silvicultura de *Eucalyptus sp.***



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 150: Silvicultura.**



Fonte: Empresa Executora.

### 5.22.11.2.4 Agrícola

Os resíduos agrícolas são considerados como os gerados direta ou indiretamente em processos de produção na atividade agrícola, onde podemos destacar resíduos de

limpeza e restos de culturas agrícolas, sementes tratadas, além de embalagens de fertilizantes, agrotóxicos e restos de produtos vencidos.

Na Tabela 89 são apresentadas as culturas agrícolas, a taxa de geração de resíduos (t/ha), assim como, a área cultivada (ha) no município com sua respectiva estimativa de geração de resíduos.

**Tabela 89: Estimativa de Resíduos Agrícolas no Município.**

<b>Culturas Agrícolas</b>	<b>Taxa de Geração (t/ha)</b>	<b>Área Cultivada (ha)</b>	<b>Estimativa de Resíduos (t)</b>
Cana de açúcar	9,4	4	37,6
Mandioca	5,95	30	178,5
Milho	6,3	600	3.780

Fonte: Empresa Executora.

**Figura 151: Plantação de subsistência de mandioca**



Fonte: Empresa Executora.

**Figura 152: Produção de milho.**



Fonte: Empresa Executora.

#### **5.22.12 Resíduos de serviços de transporte**

Os resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários são resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos como materiais de higiene e restos de comida, possuem capacidade de veicular doença de outras cidades, estados e países.

Portanto, cabe aos estabelecimentos geradores, como terminais, portos, aeroportos ou terminais ferroviários e rodoviários, a destinação adequada dos resíduos gerados nesses locais, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais, através de o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos específico, devendo os resíduos sólidos serem acondicionados, transportados e destinados adequadamente, atendendo às normas aplicáveis da ABNT e demais disposições legais vigentes. Conforme informações disponibilizadas pelo município, o mesmo não possui resíduos de serviços de transporte, entendidos como aqueles provenientes de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

### 5.22.13 Resíduos de mineração

Conforme informações obtidas junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), junto ao município de Boa Vista do Sul, as atividades minerárias estão diretamente ligadas à construção civil. O município possui 02 (duas) atividades de extração mineral sob sua responsabilidade. Ainda, pode-se citar que, há empresas privadas que realizam atividades de mineração no município, conforme demonstrado na Tabela 90.

**Tabela 90: Registro de extração (DNPM).**

Processo	Nome do titular	Substâncias
810.682/2014	Município de Boa Vista do Sul	Saibro
810.955/2010	Município de Boa Vista do Sul	Saibro
810.259/2010	Paludo Pedras Ltda	Basalto

Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral.

Há uma empresa privada com atuação de atividade de pesquisa mineral, porém não há geração de resíduos no local da pesquisa.

Salienta-se que, cabe ao município realizar a fiscalização dos empreendimentos privados, já aos estabelecimentos privados cabe destinação adequada dos resíduos originados nesses locais, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais, através de o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos específico, devendo os resíduos sólidos serem acondicionados, transportados e destinados adequadamente, atendendo às normas aplicáveis da ABNT e demais disposições legais vigentes.

**Figura 153: Extração de saibro.**



Fonte: Empresa Executora.

#### **5.22.14 Descrição do corpo funcional e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços**

Conforme já descrito, os serviços de limpeza pública são realizados por uma equipe composta por 06 (seis) servidores, os quais integram o quadro da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Viação.

Para a realização da coleta dos resíduos sólidos domiciliares, o município disponibiliza 03 (três) servidores para a realização da coleta, sendo 01 (um) motorista e 02 (dois) coletores. Já os serviços de coleta e disposição final dos resíduos de serviços de saúde são terceirizados, porém não foi informado o número de funcionários disponibilizados.

Quanto as possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada em tais serviços, não foram disponibilizadas tais informações pelo município, assim como pelas empresas terceirizadas.

#### **5.22.15 Sistema de cobrança pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos**

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos domiciliares, de prestadores de serviços e atividades comerciais, os quais podem ser executados diretamente ou por meio de terceiros mediante licitação e contrato de prestação de serviços.

Os serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos. Os resíduos perigosos, industriais ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a Legislação Ambiental em vigor, não serão coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos domiciliares, mas devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

A diferença entre taxa e tarifa consiste em que a primeira é um tributo que tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição.

A tarifa é um preço público unitário preestabelecido cobrado pela prestação de serviço de caráter individualizado e facultativo. A tarifa não tem natureza tributária, estando relacionada à quantidade do serviço efetivamente prestado (por exemplo: à massa ou ao volume de resíduos recolhidos) e à possibilidade de rescisão.

Conforme o Manual para elaboração de Plano Municipal Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos disponibilizado pela GRS/DAU/SRHU do MMA, pequenas cidades brasileiras, ou seja, Municípios com até 20 mil habitantes, recomenda-se adotar a cobrança da seguinte forma:

**a) taxas:** coleta e destinação final para as residências e pequenos comércios que gerem resíduos que se caracterizam como domiciliares;

**b) preços públicos ou tarifas:** para grandes geradores (exemplo: economias que geram acima de 2.500 litros ou 500 kg de resíduos por mês) ou geradores de resíduos industriais, comerciais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris ou de mineração, que utilizam o serviço público de manejo de resíduos sólidos. Conforme Lei nº 11.445/2007, artigo 29, poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

De acordo com a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, a qual estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências, dos aspectos econômicos e sociais:

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

- III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
  - IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
  - V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
  - VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
  - VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
  - VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.
- § 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.
- Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:
- I - o nível de renda da população da área atendida;
  - II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;
  - III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

#### 5.22.16 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

O sistema de cobrança dos serviços urbanos adotado pelo município, atualmente, abrange os serviços de limpeza urbana e coleta dos resíduos sólidos urbanos, como descritos abaixo, salientando que estas informações são baseadas em Legislação municipal na Tabela 91, é demonstrado o sistema de cobrança dos serviços urbanos no Município.

**Tabela 91: Identificação de sistema de cobrança pelo serviço de limpeza urbana e como o mesmo é realizado.**

Cobrança dos serviços urbanos	Serviços Urbanos	Método de Cobrança	Lei
SIM	<i>Cobrança pelos serviços de taxa de coleta de lixo</i>	IPTU	CÓDIGO TRIBUTÁRIO (LEI MUNICIPAL Nº 388, DE 04 DE DEZEMBRO DE 2003 – Capítulo II).

Fonte: Empresa executora.

#### Conforme Lei Municipal nº 388/2003 – CAPÍTULO II DATAXA DE COLETA DE LIXO

Art. 65 – A Taxa de Coleta de Lixo é devida pelo proprietário ou titular do domínio útil ou da posse do imóvel situada em zona beneficiada, efetiva ou potencialmente, pelo serviço de coleta de lixo.

Art. 66 – A Taxa, diferenciada do custo presumido do serviço, é calculada por alíquotas fixas em VRM, tendo por base o volume de resíduos, relativamente a cada economia predial ou territorial, na forma de constitui o ANEXO XII, da referida Lei.

### 5.22.16.1 Taxa de coleta de Lixo

Na Tabela 92, é demonstrado o Anexo XII da Lei Municipal 388 que apresenta os valores cobrados para a taxa de coleta do lixo.

**Tabela 92: Forma de cobrança no município de Boa Vista do Sul.**

DESTINAÇÃO DO IMÓVEL	FAIXAS DE ÁREAS	VALOR/ANUAL (VRM)
Imóvel não edificado	(TERRENO) Até 360 m <sup>2</sup>	0,3
	De 361m <sup>2</sup> a 720m <sup>2</sup>	0,4
	De 721m <sup>2</sup> a 1.000 m <sup>2</sup>	0,5
	De 1001m <sup>2</sup> a 2000 m <sup>2</sup>	0,6
	De 2001 m <sup>2</sup> a 3000m <sup>2</sup>	0,7
	Acima de 3000 m <sup>2</sup>	0,8
Imóveis com edificação	(EDIFICAÇÃO) Até 70 m <sup>2</sup>	0,3
	De 71m <sup>2</sup> a 100m <sup>2</sup>	0,5
	De 101m <sup>2</sup> a 150 m <sup>2</sup>	0,7
	De 151m <sup>2</sup> a 200 m <sup>2</sup>	0,8
	De 201 m <sup>2</sup> a 300m <sup>2</sup>	0,9
	Acima de 300 m <sup>2</sup>	1,0

Fonte: Empresa Executora.

Na Tabela 93 são demonstrados alguns valores referentes à arrecadação e custos de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública.

**Tabela 93: Valores anuais.**

Valor Lançado (2015)	Valor Arrecadado (2015)	Custo com a Coleta (2015) *	Custo por habitante (***)	Arrecadado por habitante
R\$ 10.272,50	R\$ 9.978,53	R\$ 61.787,64	R\$ 22,26	R\$ 3,59
Valor Lançado (2016)	Valor Arrecadado (2016)	Custo com a Coleta (2016) *	Custo por habitante	Arrecadado por habitante
R\$ 10.272,50	R\$ 7.000,03**	R\$ 61.787,64	R\$ 22,26	2,52

(\*) Valor referente ao Contrato de Prestação de Serviços n°. 049/2015.

(\*\*) Valor arrecadado até o mês de abril de 2016.

(\*\*\*) Informação populacional IBGE-2010.

Recomenda-se que o Município reavalie os valores das taxas e tarifas praticadas a cada ano e faça o reajuste observando o intervalo mínimo de dozes meses, conforme prevê o Decreto n° 7.217/2010 que regulamenta a Lei n° 11.445/2007.

### **5.22.17 Indicadores operacionais**

Por não existir controle dos serviços prestados no Município, o mesmo não dispõe dos indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos como também da qualidade dos serviços prestados.

### **5.22.18 Identificação da existência de programas especiais**

Conforme informações do Comitê Executivo, o Município possui programas voltados à coleta de resíduos, assim como desenvolve trabalhos voltados à área de educação ambiental.

Um dos programas estabelecidos pela administração municipal é quanto a distribuição de panfletos orientando os munícipes sobre a coleta dos resíduos. Dentre os atos desenvolvidos, foi a ação para comemorar a Semana do Meio Ambiente. Voluntários da Administração Municipal e de diversos outros órgãos do município se reuniram em várias atividades, uma delas, realizada no dia 8 de junho de 2013, foi batizada de “Dia do Trajeto” e recolheu resíduos às margens da estrada que liga as comunidades de São Silvestre, sede e São Luiz de Castro. Em torno de 47 sacos de resíduos com capacidade de 100 litros foram recolhidos.

Outra ato desenvolvido foi à ação de um grupo de voluntários, que recolheram ao longo do Arroio Boa Vista, entre a sede e a comunidade de São Luiz de Castro, um total de 2,5 toneladas de resíduos em duas ações, sendo a primeira realizada no dia 26 de abril de 2014 e teve nove participantes, retirando das águas e nas margens 22 sacos de lixo, já a segunda ocorreu no dia 17 de do mesmo ano e contou com a adesão de 16 voluntários recolhendo 87 sacos de resíduos, salientando que forma encontrados os mais diversos materiais. A equipe de organização dos mutirões foi coordenada pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, em parceria com o Conselho do Meio Ambiente (CONDEMA).

A Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente de Boa Vista do Sul instalou, no mês de agosto de 2014, 16 placas de sinalização com a intenção de advertir e conscientizar a população boavistense e usuários que utilizam o trajeto sobre a questão ambiental. A ideia de colocar as placas de advertência surgiu em uma reunião com os membros do Conselho Municipal de Desenvolvimento do Meio Ambiente (CONDEMA). A

estrada municipal, começando em São Silvestre, passando pela sede, até São Luiz de Castro, foi o trajeto escolhido em vista do fluxo de veículos que diariamente utilizam a via.

#### **5.22.19 Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33**

Conforme preconiza a Lei Federal 12.305/2010, em seu Art. 23, os responsáveis pelo plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização de seus planos.

Salienta-se, que o órgão ambiental municipal é responsável por orientar e fiscalizar quanto ao correto manejo dos resíduos sólidos gerados durante as atividades industriais, agrossilvopastoris, estabelecimentos de serviços de saúde, comerciais e prestadores de serviços.

#### **5.22.20 Responsabilidades compartilhadas: municipais, poder público e setor privado**

As responsabilidades dividiram-se em 03 (três) setores: os municipais, o poder público e o setor privado, resultando na responsabilidade compartilhada.

O poder público deve apresentar planos para o manejo correto dos materiais (com adoção de processos participativos na sua elaboração e de tecnologias apropriadas); às empresas compete o recolhimento dos produtos após o uso e, à sociedade cabe participar dos programas de coleta seletiva (acondicionando os resíduos adequadamente e de forma diferenciada) e incorporar mudanças de hábitos para reduzir o consumo e a consequente geração.

Ressalta-se que a função dos órgãos governamentais não é somente a aplicação da legislação, mas incentivar a aplicação das medidas propostas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, junto às camadas da sociedade e aos setores produtivos, de forma a promover o reaproveitamento dos resíduos e verificar a viabilidade da criação de incentivos fiscais.

Na Tabela 94, é demonstrado um resumo das responsabilidades pela gestão dos resíduos prevista em normas e legislações específicas, para o município.

**Tabela 94: Responsabilidades pela gestão de resíduos sólidos.**

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Etapa</b>	<b>Responsabilidade</b>
Resíduos domiciliares	Acondicionamento	Gerador
	Coleta/Transporte	Poder Público
	Disposição	Poder Público
Resíduos Comerciais	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	
	Transporte	Poder Público (pequenos volumes) Gerador (grandes e médios volumes)
	Destinação	Poder Público (pequenos volumes até 120 litros por dia) Gerador (grandes e médios volumes)
Resíduos da Construção Civil	Acondicionamento	Pequeno Gerador até 1 m³.
	Armazenamento	
	Coleta/Transporte	
	Destinação	
Resíduos de Limpeza Urbana	Acondicionamento	Poder Público
	Armazenamento	
	Transporte	
	Destinação	
Resíduo Sólido Industrial	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	
	Transporte	
	Destinação	
Resíduo Sólido Agrossilvopastoris Orgânicos	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	
	Transporte	
	Destinação	
Resíduo Sólido agrossilvopastoris inorgânicos	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	Gerador
	Transporte	Fabricante
	Tratamento	
	Destinação	
Resíduo de Serviço de Saúde	Acondicionamento	Poder Público
		Gerador
	Armazenamento	Poder Público
		Gerador
	Transporte	Poder Público
		Gerador
	Tratamento	Poder Público
		Gerador
Destinação	Poder Público	
	Gerador	
Resíduos com Logística Reversa Obrigatória (pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes)	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	Comerciante
		Distribuidor
		Importador
		Fabricante
	Transporte	Comerciante
		Distribuidor
		Importador
		Fabricante
Tratamento	Comerciante	

	Destinação	Distribuidor
		Importador
		Fabricante
		Comerciante
		Distribuidor
		Importador
Resíduo com Logística Reversa Obrigatória (pneus e eletroeletrônicos)	Acondicionamento	Fabricante
	Armazenamento	Gerador
		Comerciante
		Distribuidor
		Importador
	Transporte	Fabricante
		Comerciante
		Distribuidor
		Importador
	Tratamento	Fabricante
		Comerciante
		Distribuidor
		Importador
	Destinação	Fabricante
		Comerciante
		Distribuidor
		Importador

Fonte: Empresa Executora.

### 5.22.21 Carências do município no eixo da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos

A partir do diagnóstico do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, é possível ter uma visão abrangente e detalhada dos vários aspectos que influenciam, condicionam e caracterizam o desenvolvimento municipal. Sendo que esses componentes estão intimamente interligados e interagindo, de modo que determinam os padrões e processos funcionais do município. A análise sistemática dos fatores apresentados tem por objetivo agregar e relacionar questões cruciais inerentes ao gerenciamento dos resíduos, na Tabela 95 apresenta-se os principais pontos fracos identificados.

**Tabela 95: Principais pontos fracos identificados.**

QUESITOS	PONTOS FRACOS
Coleta Seletiva	Ausência de coleta seletiva no município.
Regulamentação de lixeiras comunitárias	Não existem lixeiras suficientes para o atendimento de todos os domicílios, tratando-se principalmente da área rural.
Educação Ambiental	Carência quanto a elaboração e realização de programas de educação ambiental, envolvendo a temática de resíduos sólidos; Os programas de educação ambiental são restritos às escolas, não se estendendo às outras faixas etárias.

Controle formal de coleta e destinação de resíduos	Falta detalhamento de quantidades coletadas dos resíduos.
Resíduos da construção civil	Falta de regramento para quantificação de resíduo coletados; Inexistência do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e conseqüentemente, falta de Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e das diretrizes para a elaboração dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil; Destinação inadequada dos RCC recolhidos pela prefeitura municipal.
Sistema de Logística Reversa	Não há controle por parte do município, sobre as quantidades e dos locais de venda e destinação de lâmpadas fluorescentes.
	Ausência de controle, por parte do município, sobre as quantidades e dos locais de destinação dos pneus inservíveis.
	Não há controle por parte do município, sobre as quantidades e dos locais de destinação do óleo lubrificante usado.
	Inexistência de pontos de recebimento de eletroeletrônicos nos comerciantes e assistência técnica.
Taxa de coleta de resíduos	O comércio local não dispõe de ponto para recebimento de lâmpadas e baterias.
	Cobrança da taxa de coleta de resíduos fixada de forma única e anual no IPTU; A Arrecadação da Taxa de Coleta de Resíduos não cobre as despesas de transporte e destinação final.

Fonte: Empresa Executora.

### 5.22.22 Processamento com base em dados secundários, entrevistas qualificadas e inspeções locais

O município não possui programa de dados secundários, tampouco entrevistas qualificadas, para que possam ser avaliadas as condições dos serviços prestados na área de resíduos, ainda destacando que o município não possui desenhos elaborados, referenciado ao eixo de resíduos sólidos.

### 5.22.23 Identificação dos passivos ambientais

*“Passivo ambiental pode ser entendido, em um sentido mais restrito, o valor monetário necessário para custear a reparação do acúmulo de danos ambientais causados por um empreendimento, ao longo de sua operação”.* (CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). No Município foi realizada visitas técnicas, com o objetivo de conhecer a realidade do mesmo, onde foram levantados os principais pontos críticos, reais e potenciais, relacionados à disposição final dos resíduos sólidos.

Foram considerados como passivos ambientais aterros controlados, lixões, áreas de “bota fora”, corpos hídricos e solos contaminados localizados no município.

Segundo informações municipais, a destinação final dos resíduos gerados sempre foi realizada através de prestação de serviços e enviados para outra região. Não diagnosticado passivo ambiental.

## **6 RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO**

O presente volume refere-se ao Relatório da ETAPA D – Prospectiva e Planejamento Estratégico, referente ao “Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Boa Vista do Sul”.

Conforme prevê o Termo de Referência estabelecido pela Fundação Nacional de Saúde, neste documento serão elaboradas as estratégias de atuação para o avanço das condições dos serviços de saneamento no município. O planejamento estratégico pressupõe uma visão da prospectiva da área e dos itens de planejamento por meio de instrumentos de análise e antecipação, construídos de forma coletiva pelos diferentes atores sociais, sendo eles, agentes públicos e sociedade em geral.

A metodologia da prospectiva procura identificar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente. Por meio de cenários pode-se transformar o ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do plano estratégico de execução de programas, projetos e ações que serão implementados na próxima fase do referido Plano.

O Plano especifica a situação atual e futura, a partir da discussão de cenários de referência, dos eixos de:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais;
- Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.

Para tanto, é necessário que o processo esteja de acordo com as diretrizes do Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que define que o acesso aos serviços de saneamento básico é um dos componentes do direito à cidade e os planos municipais devem ter a participação e acompanhamento da sociedade civil para aumentar sua eficácia e controle social.

## **6.1 PRINCÍPIOS**

Conforme prevê a Lei Federal nº 11.445/2007, a qual apresenta princípios fundamentais para os quatro eixos do saneamento, dentre eles:

- Universalização dos serviços;
- Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequado à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Controle social;
- Segurança, qualidade e regularidade, e;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

## **6.2 PLANEJAMENTO PARA ALTERAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL**

Para alterar o cenário atual identificado é necessária estabelecer estratégias de atuação, para o alcance dos objetivos. A visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento Básico está articulada aos princípios estabelecidos e os objetivos pretendidos.

O cenário definido é um importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar e prever o ambiente, permitindo que o PMSB seja baseado numa realidade futura possível.

Para que o cenário futuro seja almejado, devem-se ser seguidos alguns princípios básicos, tais como avaliar o ambiente do saneamento básico e suas influências, buscar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB, verificar as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal.

Nesse contexto, elaborou-se a Tabela 96, onde são apresentados os princípios planejados para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e

por consequência, a melhoria da qualidade de vida da população, sendo esta, o norte para o desenvolvimento de programas e ações durante a elaboração do Plano.

**Tabela 96: Planejamento.**

<b>Cenário Atual</b>	<b>Princípios</b>	<b>Objetivo</b>	
Não há legislações específicas que norteiam as áreas do saneamento básico;	Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico;	Instituir, implantar e consolidar os instrumentos normativos, jurídico administrativos e os mecanismos de gestão da Política Municipal de Saneamento Básico.	<b>Institucional</b>
Não existem servidores suficientes e específicos nas áreas de saneamento básico;	Formação e capacitação de recursos humanos no setor do saneamento básico, educação ambiental e mobilização social;	Formar e capacitar, de maneira continuada, os gestores e técnicos da administração municipal, implementar ações direcionadas à educação ambiental e mobilização social.	
Não dispõe de sistema municipal de informações voltado ao saneamento básico;	Implantação do Sistema de Informação;	Que o futuro sistema a ser elaborado, seja alimentado por dados verídicos, resultando em indicadores que retratem a realidade dos sistemas de saneamento básico, atendendo às demandas dos usuários.	
Não há órgão legal instituído para a administração dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;	Criação e legalização de autarquia/órgão para administração dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;	A prestação de serviços originados deverá atender as expectativas dos usuários em prazos de atendimento e qualidade dos serviços prestados;	
Fiscalização insuficiente para atender as demandas dos sistemas de abastecimento de água;	Fiscalização sanitária e ambiental dos sistemas de abastecimento de água;	Assegurar condições sanitárias previstas em legislação dos poços e reservatórios.	
Não há registro de regularização entre município e associações de água;	Regularização das titularidades do abastecimento de água;	Regularizar a concessão do uso da água.	
Inexistência de normas quanto o gerenciamento do sistema de esgoto da área urbana;	Regularização das titularidades do esgotamento sanitário	Viabilizar o direito de concessão dos serviços.	
Não há mecanismos suficientes para que haja controle das perdas de água;	Redução e controle das perdas de água;	Reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios e incrementar os índices de macromedição.	
Existência de projetos de ampliação e substituição de redes;	Ampliação da rede, quando necessário;	Abastecimento total da população atingida;	
Deficiência nas proteções sanitárias nos poços tubulares profundos;	Proteção sanitária em todos poços de abastecimento de água;	Disponer de proteção sanitária adequada;	

Não existe regularização perante o órgão responsável de todos os mananciais de abastecimento de água;	Regularização dos poços;	Obter a concessão para o direito do uso da água através de Outorgas de Direito concedidas pelo Departamento de Recursos Hídricos.	
Existência de tratamento de água em praticamente todas os sistemas de abastecimento de água;	Tratamento de água em todas os sistemas de abastecimento;	Melhorar o desempenho operacional dos sistemas, e a qualidade da água deverá atender os padrões de potabilidade, conforme prevê a Portaria 2.914/2011, do Ministério da Saúde.	
Não existe regularização perante ao órgão responsável de todos os mananciais de abastecimento de água;	Regularização dos poços;	Obter a concessão para o direito do uso da água através de Outorgas de Direito concedidas pelo Departamento de Recursos Hídricos.	<b>Abastecimento de Água (Soluções administrados pelas Associações)</b>
Não há proteção sanitária nos poços tubulares profundos;	Proteção sanitária em todos poços de abastecimento de água;	Dispor de proteção sanitária adequada;	
Não há mecanismos suficientes para que haja controle das perdas de água;	Redução e controle das perdas de água;	Reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios e incrementar os índices de macromedição.	
Não há projetos voltados para a instalação de equipamentos de controle de perdas e tratamento da água;	Planejamento, melhorias, ampliação e modernização do sistema de abastecimento de água;	Melhorar o desempenho operacional dos sistemas e a qualidade da água atendendo os dispositivos legais a qual prevê a Portaria 2.914/2011, do Ministério da Saúde.	

Inexistência de projeto de Sistema de Esgoto Sanitário coletivo;	Planejamento do sistema de esgotamento sanitário;	Implantar/criar estudos e projetos de engenharia voltados ao tratamento coletivo de Esgoto Sanitário (Estação de Tratamento de Esgoto); para atender e universalizar as unidades do sistema de esgotos, eliminar sistemas ineficientes de tratamento de esgoto e ligações clandestinas em redes pluviais.	<b>Esgotamento sanitário</b>
Baixa frequência da coleta convencional na área rural;	Ampliação e melhoria da coleta convencional na área rural;	Coleta convencional uma vez na semana na área rural.	<b>Resíduos Sólidos</b>
Inexistência de coleta seletiva	Planejamento para a implantação da coleta seletiva;	Operação da coleta seletiva em todo território do município.	
Não possui controle eficaz para garantir a qualidade dos serviços de drenagem e manejo de água pluviais;	Planejamento, melhorias e ampliação do sistema de drenagem urbana;	Garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais; ampliar as redes de drenagem; reduzir os riscos de alagamentos e inundações; preservar os mananciais.	<b>Drenagem Urbana</b>
Não há mecanismos de controle quanto as ligações clandestinas de esgotos ligados aos sistemas de drenagem;	Identificação e controle das interconexões de redes coletoras de esgotos com redes de água pluvial;	Identificar e eliminar os lançamentos de esgotos na rede pluvial.	

Fonte: Empresa Executora.

### 6.2.1 Construção dos possíveis cenários

A construção de cenários futuros é um instrumento essencial para a realização do planejamento, bem como, para a tomada de decisões futuras, tendo como objetivo principal a construção de cenários para os quatros eixos do saneamento, permitindo a integração das ações que atendam às questões financeiras, ecológicas, sociais e tecnológicas, estabelecendo a percepção da evolução do presente para o futuro. Ressaltando que os cenários não são previsões, mas sim representações alternativas do futuro que foram subsidiadas por conhecimento técnico, diagnóstico e demandas da comunidade expressas no processo construtivo do planejamento.

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

A elaboração de cenários incide em um exercício necessário em se ater ao foco do principal objetivo, que é a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. A elaboração de cenários dentro do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser a mais objetiva possível, limitada a sua capacidade de intervenção, de forma a se tornar um instrumento eficaz para as futuras gestões governamentais.

Os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejos de resíduos sólidos, assim como, sistemas de drenagem urbana e manejos de águas pluviais só poderão ser considerados eficientes se atenderem as seguintes instruções:

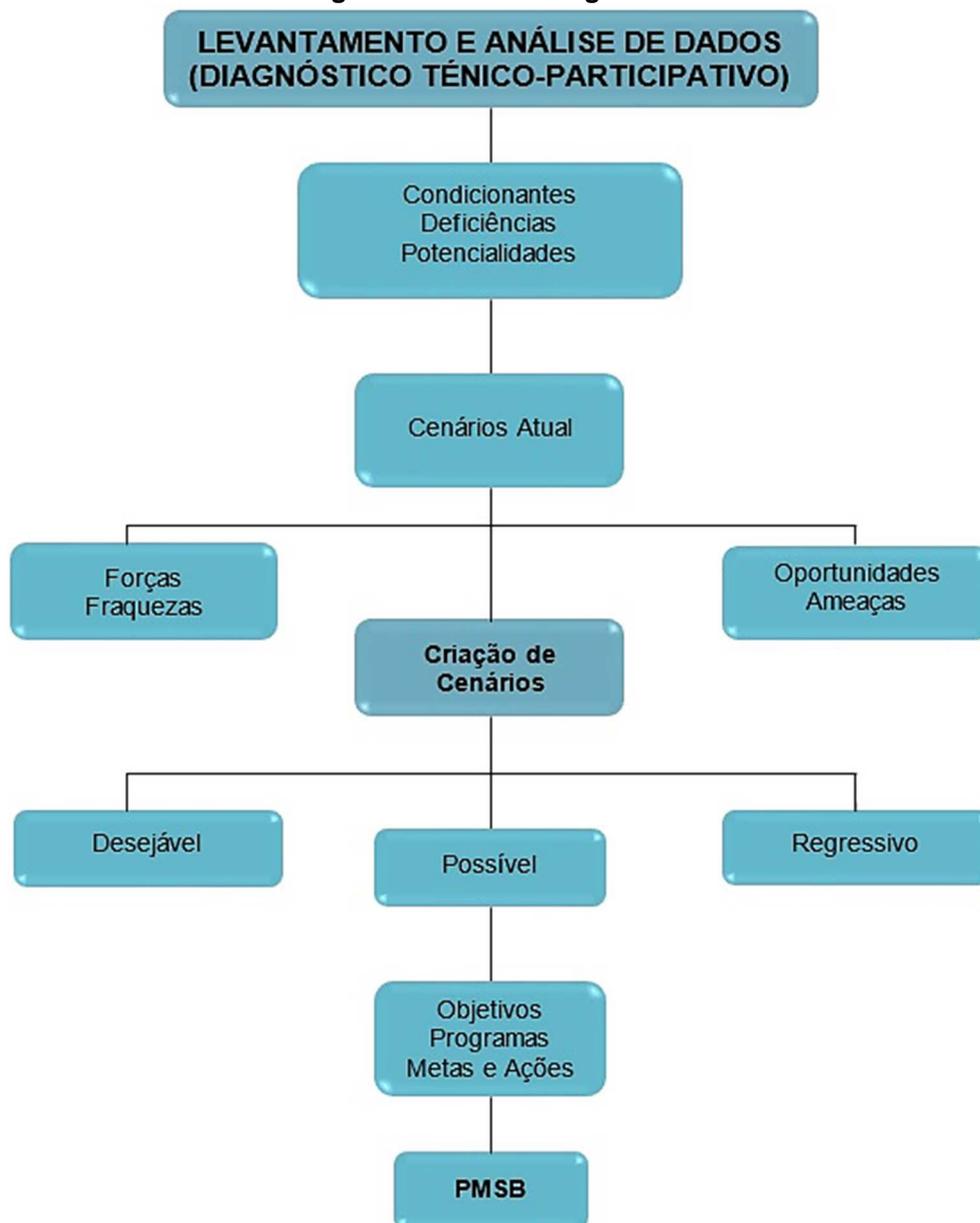
- A universalização dos serviços;
- A prestação dos serviços atenda as expectativas dos usufrutuários em termos de atendimento de prazos assim como qualidade dos serviços prestados;
- Os administradores dos sistemas atuem com isonomia na prestação dos serviços à população atingida;
- A qualidade dos serviços prestados estejam atendendo em qualquer momento os padrões estabelecidos em legislações em vigor;

- Os valores das cobranças pelos serviços prestados sejam justos, sem causar a inviabilidade aos investimentos necessários para que se possa dar continuidade dos serviços;
- Aplicação de tecnologias mais avançadas, que contribuam para a qualidade dos serviços prestados;
- O sistema de informações elaborado no Plano Municipal de Saneamento Básico venha a ser alimentado por dados corretos, resultando em indicadores que retratem a realidade dos sistemas de saneamento;

### **6.2.2 Metodologia adotada**

O processo de construção dos cenários inicia-se com a definição dos quais serão elaborados, estando embasados nas especificidades e carências do município, identificadas na etapa anterior “Produto C” e na fixação de metas para estruturação do que se espera no futuro, segue demonstrado no Fluxograma 04 a metodologia adotada.

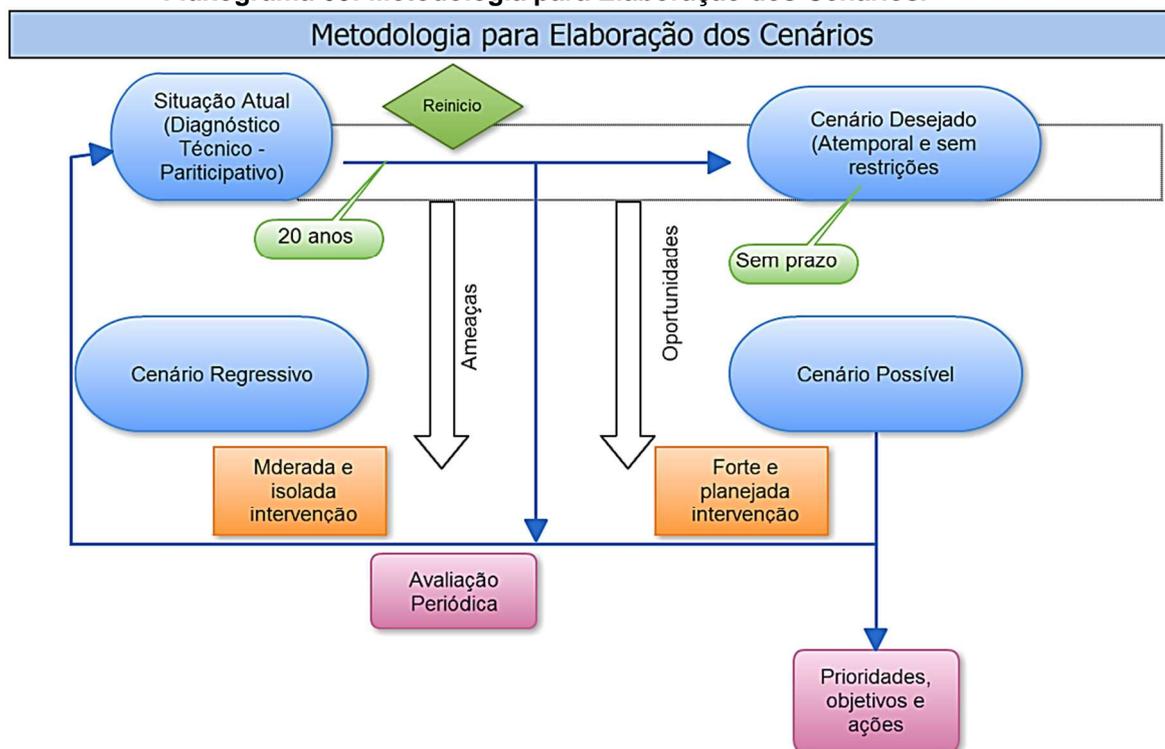
Fluxograma 04: Metodologia Adotada.



Fonte: Empresa Executora.

Não há uma única forma de planejar os cenários, pois existem diversas às peculiaridades envolvendo os quatro eixos do saneamento básico, é necessário estabelecer um roteiro para nortear o desenvolvimento do objetivo pretendido, no Fluxograma 05 a seguir é demonstrada de maneira geral a metodologia adotada.

**Fluxograma 05: Metodologia para Elaboração dos Cenários.**



Fonte: Adaptado de MPB, 2010.

Conforme visualizado no Fluxograma acima foram criados três distintos cenários que servirão para nortear as ações futuras do PMSB, por meio de tais cenários podem-se transformar as incertezas do ambiente em condições racionais na tomada de decisões, servindo como referência para a elaboração de programas, projetos e ações.

Para definição de cenários optou-se em dividir entre cenários possíveis e plausíveis, de acordo com a realidade do município, os quais seguem discriminados abaixo:

**CENÁRIO I – REGRESSIVO:** proposição de uma situação em que nada que exista sofra alguma melhoria ou ampliação, não haveria nenhuma mudança significativa, este cenário em sua principal hipótese regrediria, assim não acompanhando o desenvolvimento do município.

**CENÁRIO II – POSSÍVEL:** apresenta a projeção contínua e progressiva para os serviços de saneamento básico, com a solução das deficiências diagnosticadas no município, assim, realizando um planejamento ordenado para instalação de equipamentos necessários para a sustentabilidade econômica, social e ambiental do município, levando em consideração o desenvolvimento do mesmo, com estratégias plausíveis,

compatibilização com a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para o atendimento da situação.

**CENÁRIO III – DESEJÁVEL:** é o cenário considerado ideal, sem restrições de prazos para o seu desenvolvimento, sem exceções tecnológicas, sem limitações de recursos materiais e financeiros. O mesmo baseia-se na hipótese de que a situação atual sofrerá grandes interferências positivas para os quatro eixos do saneamento básico, porém utópicas.

### 6.2.3 Definição do cenário de referência

A definição do cenário de referência para o município foi baseada nas particularidades e deficiências diagnosticadas no Produto C, assim como, diretrizes específicas para estruturação do futuro almejado para o saneamento básico. Portanto, o cenário que se enquadra com a realidade do município é o **CENÁRIO POSSÍVEL**, devido o mesmo possuir um estudo aceitável que possa ser obtido tanto tecnicamente quanto financeiramente, considerando para o futuro as principais linhas estratégicas, associadas à mobilização da capacidade de modernização.

## 6.3 METAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA

O Plano de Saneamento Básico tem como princípio básico o atendimento das metas fixadas, sendo que as ações previstas serão os meios decorrentes das necessidades para o atendimento da população. O PMSB vem sendo elaborado no decorrer do ano de 2016, sendo assim, terá como data de referência, a data de sua aprovação e criação da Lei que define as metas que serão alcançadas num horizonte 20 anos.

A partir dos dados obtidos no Diagnóstico Técnico-Participativo dos setores de saneamento no Produto C e, das discussões ocorridas no município com os membros da administração pública, empresas terceirizadas com atuação no saneamento, entidades e comunidade participante das audiências, serão criados os cenários futuros, utilizados no restante do desenvolvimento do PMSB.

As projeções das demandas por estes serviços serão estimadas para o horizonte de 20 anos, a partir do estudo populacional, realizado no diagnóstico (Produto C), auxiliando na teoria de metas que serão discutidas no município.

Tais metas serão executadas na ordem cronológica demonstrada na Tabela 97, em relação a seus custos e prioridades de implementação.

**Tabela 97: Prazos de implementações.**

<b>Prazos</b>			
<b>Imediatas ou emergenciais</b>	<b>Curto</b>	<b>Médio</b>	<b>Longo</b>
Até 03 anos	Entre 04 a 08 anos	Entre 09 a 12 anos	Entre 13 a 20 anos

Fonte: Empresa Executora.

As metas e alternativas propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico devem ser revisadas e atualizadas constantemente, no mínimo a cada quatro anos, conforme descreve a Lei Federal 11.445/2007, visando à integração dos setores componentes do saneamento, proporcionando assim à universalização dos serviços prestados à sociedade em geral.

## **6.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

### **6.4.1 Infraestrutura de abastecimento de água**

Conforme apresentado no Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo, o município de Boa Vista do Sul, conta com 18 pontos de captação de água para consumo humano, estes distribuídos na área urbana e rural. Ressalta-se que, o município através de Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação possui a responsabilidade pela administração de 14 (quatorze) sistemas de abastecimento de água, já as demais são administradas por 3 (três) Associações de Abastecimento de Água, que disponibilizam água através de 2 (dois) poços tubulares profundos e 1 (uma) fonte natural.

A Tabela 98 demonstra a denominação dos Sistemas de Abastecimento de Água, assim como, das Soluções Alternativas Coletivas, caracterizando sua administração e a as comunidades atingidas pelo abastecimento.

**Tabela 98: Sistemas/Soluções de Abastecimento de Água.**

<b>Responsáveis pela administração</b>	<b>Denominação</b>	<b>Comunidades atingidas pelo abastecimento de água</b>	<b>Localização do poço (localidade)</b>
<b>MUNICÍPIO</b>	SAA – 15 da Boa Vista	15 da Boa Vista Bom Jardim Bairro Centro	15 da Boa Vista
	SAA – Bom Jardim	Bom Jardim	Bom Jardim
	SAA – David Canabarro	David Canabarro	David Canabarro
	SAA – Fátima	Fátima São Francisco	Fátima
	SAA – Trípoli São José	Trípoli São José Carmo	Trípoli
	SAA – São Silvestre	São Silvestre	Carolina Alta
	SAA – Sede I	Bairro Centro	Bairro Centro
	SAA – Sede II	Bairro Centro	Bairro Centro
	SAA – 37 da Boa Vista (Possui 02 poços em funcionamento)	37 da Boa Vista Santa Helena Tiradentes	37 da Boa Vista
	SAA São Luiz I	São Luiz	São Luiz
	SAA São Roque	São Roque São José de Castro Cristo Rei	São Roque
	SAA Silveira Martins	Silveira Martins	Silveira Martins
	SAA Tiradentes	Tiradentes	Tiradentes
	SAA São Luiz II	São Luiz	São Luiz
<b>ASSOCIAÇÕES</b>	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	Carolina Baixa	Carolina Baixa
	Associação de Moradores da Carolina Alta	Carolina Alta	Carolina Alta
	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	Nossa Senhora de Lurdes

Fonte: Empresa Executora.

## 6.4.2 Análise SWOT

Para reflexão em relação ao sistema de abastecimento de água, foi elaborada a Tabela 04, apresentando a análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats), uma análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, esclarecendo o início do processo de planejamento desta fase, demonstrando de uma maneira genérica os pontos e fatores que contribuem ou dificultam a execução de ações propostas. Ressalta-se que para melhor entendimento foram criadas análise tanto para os sistemas administrados pelo município, assim como, para as soluções administradas pelas Associações.

Nestas análises, as forças e fraquezas representam o ambiente interno do setor, enquanto as oportunidades e ameaças são uma situação externa do sistema de abastecimento. Abaixo, na Tabela 99 seguem as informações quanto à categoria SWOT para análise dos cenários.

**Tabela 99: Análise SWOT.**

FATORES		DESCRIÇÃO
Fatores Internos	<b>Strengths (Forças)</b>	Vantagens internas do sistema de abastecimento de água
	<b>Weaknesses (Fraquezas)</b>	Desvantagens internas do sistema de abastecimento de água
Fatores Externos	<b>Opportunities (Oportunidades)</b>	Aspectos externos positivos que podem potencializar a vantagem no sistema de abastecimento de água
	<b>Threats (Ameaças)</b>	Aspectos externos negativos que podem pôr em risco as vantagens do sistema de abastecimento de água

Fonte: Empresa Executora.

### 6.4.2.1 Análise SWOT dos sistemas de abastecimento de água administrados pelo município

Na Tabela 100 está apresentada à análise SWOT dos sistemas de abastecimento de água administrados pelo município.

**Tabela 100: Análise SWOT dos sistemas de abastecimento.**

FORÇAS		FRAQUEZAS
01 (um) sistema possui proteção sanitária adequada;	<b>SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	Não possuem cadastro técnico dos sistemas de abastecimento;
		09 sistemas de abastecimento necessitam readequar suas proteções sanitárias;
		04 sistemas não possuem proteção sanitária;

<p>Todos sistemas de abastecimento de água possuem sistemas de reservação adequado;</p>		<p>Não dispõe de legislação municipal que discipline os sistemas de abastecimento de água;</p>
<p>Existência de micromedidores nas economias;</p>		<p>Não há centro de controle operacional – CCO;</p>
<p>Existência de cobrança de taxa de consumo de água;</p>		<p>Falta de manutenção e limpeza dos locais onde se encontram os mananciais;</p>
<p>Atendimento a Portaria nº 2.914/2011;</p>		<p>O SAA São Luiz II não possui abrigo químico adequado;</p>
<p><b>OPORTUNIDADES</b></p>		<p>Somente o SAA – Bom Jardim possui macromedidor;</p>
<p>Possui projetos voltados ao abastecimento de água em andamento, onde estão sendo previstas obras quanto a construção da rede de adução e distribuição na linha Santa Helena, assim como substituição de redes;</p>		<p><b>AMEAÇAS</b></p>
		<p>Rompimento de tubulação (quebra de canos da rede de distribuição) o que causa a intermitência no sistema de abastecimento;</p>
		<p>Inadimplência com relação ao pagamento das taxas relativas ao consumo de água;</p>
		<p>Ausência de manutenção preventiva;</p>
		<p>Contaminação da água distribuída por falta de tratamento adequado;</p>
		<p>Vandalismo ou sabotagem no sistema de captação por falta de proteção sanitária;</p>

Fonte: Empresa Executora.

Durante a elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo, os poços de abastecimento de água pertencentes ao Sistema de Abastecimento de Água 37 da Boa Vista, encontravam-se com deficiências, pois não possuíam sistemas de macromedição, tampouco proteção sanitária. Contudo, conforme apresentado no item 21.19 do Diagnóstico Técnico Participativo, os mesmos estão sendo desativados por não suprirem a demanda de abastecimento de água das comunidades 37 da Boa Vista, Santa Helena e Tiradentes. Salienta-se, que para a substituição destes mananciais, o município realizou a perfuração de um novo poço tubular profundo localizado na comunidade de Santa Helena.

Quanto ao Sistema de Abastecimento de Água 15 da Boa Vista, o ponto de captação de água estava desprovido de sistema de desinfecção, bem como, não havia proteção sanitária no local. Porém, de acordo com informações do município o mesmo já vem realizando os trabalhos para suprirem tais deficiências. Diante dos fatos acima mencionados, optou-se em não caracterizar tais sistemas nos programas e ações futuras que serão desenvolvidos no decorrer deste plano.

### 6.4.2.2 Análise SWOT para as soluções de abastecimento de água

Na Tabela 101 está apresentada a análise SWOT para as soluções alternativas coletivas Carolina Alta, Pedra d' Água Carolina Baixa e Nossa Senhora de Lurdes Trípoli.

**Tabela 101: Análise SWOT das soluções.**

<b>FORÇAS</b>	<b>SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
Todas possuem sistema de reservação adequado;		Não possuem proteção sanitária;
Existência de micromedidores nas economias;		Não possuem tratamento de desinfecção;
Existência de macromedidores na solução Pedra d' Água Carolina Baixa		Inexistência de macromedidores nas soluções Carolina Baixa e Nossa Senhora de Lurdes Trípoli;
Existência de cobrança de taxa de consumo de água;		Não há cadastro técnico;
<b>OPORTUNIDADES</b>		Ausência de Centro de Controle Operacional – CCO;
Existência de associações organizadas;		<b>AMEAÇAS</b>
		Ausência de manutenção preventiva;
		Contaminação da água distribuída por falta de tratamento adequado;
		Vandalismo ou sabotagem no sistema de captação por falta de proteção sanitária;
	Rompimento de tubulação (quebra de canos da rede de distribuição) o que causa a intermitência no sistema de abastecimento;	

Fonte: Empresa Executora.

### 6.4.3 Cenários para os sistemas/soluções de abastecimento de água

Os cenários propostos para os sistemas e soluções de abastecimento de água administrados pelo município e pelas associações estão sintetizados conforme segue abaixo:

#### **CENÁRIO I – REGRESSIVO:**

- Universalização do atendimento da população reduziria ao longo do tempo, pois não existiriam recursos suficientes para atendimento do crescimento vegetativo pela evolução populacional.
- A proporção no abastecimento de água diminuiria, pois não haveria uma boa relação produção x distribuição x consumo.
- Qualidade da água distribuída perderia sua condição, ocorrendo o não atendimento pleno à legislação vigente, temporariamente ou de forma permanente.

- Redução das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretando uma diminuição da cobertura, da qualidade da água distribuída e maiores níveis de perdas na distribuição.

#### **CENÁRIO II – POSSÍVEL:**

- A distribuição de água irá atender 100% das economias existentes no município;
- A qualidade da água segue sendo aperfeiçoada, atingindo/mantendo um nível aceitável, assim atendendo plenamente à legislação em vigor.
- As perdas no sistema de distribuição de água serão monitoradas e reduzidas, de maneira aceitável.
- Todos sistemas/soluções irão dispor de proteção sanitária adequadas;

#### **CENÁRIO III – DESEJÁVEL:**

- Toda a população será abastecida com atendimento de 100% das economias, já no Ano 1 do PMSB e permanentemente.
- A qualidade da água distribuída nas economias atenderá constantemente a 100% da legislação vigente, desde o Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento.
- Não haverá perdas no sistema de distribuição de água aos consumidores, ou seja, toda a água captada e tratada será consumida.

#### **6.4.3.1 Cenário selecionado**

De acordo com a realidade do município, foi optado no desenvolvimento deste produto o **CENÁRIO POSSÍVEL**, devido o mesmo possuir um estudo aceitável que possa ser obtido tanto tecnicamente quanto financeiramente.

#### **6.4.4 Metas do cenário selecionado**

##### **• Meta 1 - Universalização da Cobertura do Abastecimento de Água**

Pelos dados obtidos juntamente com o Comitê Executivo, os sistemas de abastecimento de água administrados pelo município, assim como, as soluções alternativas coletivas atendem as demandas de abastecimento de água.

- **Objetivo:** manter a cobertura atual (100%) e sistematicamente ampliar o abastecimento às novas economias a serem edificadas, conforme demonstrado na Tabela 102.

**Tabela 102: Meta cobertura de abastecimento de água.**

Ano	Meta (%)
01 em diante	Dar continuidade ao percentual de 100% da cobertura do abastecimento de água

Fonte: Empresa Executora.

### • Meta 2 – Índice da Qualidade da Água

Os sistemas/soluções de abastecimento de água, em suas condições normais de abastecimento, deverão assegurar o fornecimento de água garantindo a integridade no padrão de potabilidade estabelecido na legislação ora em vigor (Portaria MS nº 2.914/2011), sendo assim, a qualidade da água continuará sofrendo evolução.

• **Objetivo:** garantia de abastecimento de água com qualidade, conforme demonstrado na Tabela 103.

**Tabela 103: Meta da qualidade de água.**

Ano	Meta (%)
01	Avaliação preliminar da qualidade da água distribuída;
02	Incremento necessário para atingir 95% da qualidade de água distribuída, caso seja inferior a esse percentual diagnosticado na avaliação preliminar;
03 em diante	Incremento de 5% ao ano, para cumprir a meta de 100% da qualidade e assim dar continuidade ao percentual.

Fonte: Empresa Executora.

### • Meta 3 - Proteção Sanitária dos Mananciais

• **Objetivo:** Proteger os mananciais de captação de água para abastecimento público.

Deverão ser instaladas proteções sanitárias nos sistemas/soluções no 2º ano de implementação do plano, assim como, a readequação das proteções sanitárias nos sistemas onde existam deficiências. Sendo que a partir do 1º ano deverá haver a limpeza constante do local de captação, conforme demonstrado na Tabela 104.

De acordo com o Decreto Estadual nº 52.035/2014 que introduz alterações ao Decreto Estadual nº 42.047/2002, onde define em seu Art. 1º

“Nas áreas de proteção de poços e outras captações subterrâneas, deverá ser instituído um Perímetro Imediato de Proteção Sanitária de laje de concreto com dimensão mínima de 1 m<sup>2</sup> (um metro quadrado) e espessura de 10cm (dez centímetros) concêntrica ao tubo de revestimento e com declividade para as bordas, o qual deverá ser cercado e protegido por uma área mínima de 4 m<sup>2</sup> (quatro metros quadrados), devendo seu interior estar resguardado do acesso de pessoas não autorizadas e/ou da infiltração de poluentes.”

Parágrafo único – “Nas áreas referidas no “caput” deste artigo, os poços deverão ser dotados de vedação sanitária instalada de acordo com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas técnicas – ABNT, referentes à construção de poços para captação de águas subterrâneas” (Rio Grande do Sul, 2002).

**Tabela 104: Metas proteção sanitária.**

<b>Ano</b>	<b>Meta</b>
01	Instalação/readequação das proteções sanitárias;
01	Limpeza constante do local de captação;
02 em diante	Manutenção e reparação das proteções sanitárias.

Fonte: Empresa Executora.

- **Meta 4 - Perdas no Sistema de Distribuição**

- **Objetivo:** Reduzir as perdas na distribuição de água 5% ao ano até atingir 20%, sendo esta variável máxima admitida nos sistemas/soluções, conforme demonstrado na Tabela 105.

**Tabela 105: Meta perdas na distribuição.**

<b>Ano</b>	<b>Meta</b>
01 em diante	Redução 5% ao ano até atingir 20%, sendo esta a variável máxima admitida no sistema.

Fonte: Empresa Executora.

- **Meta 5 – Eficiência na Arrecadação**

- **Objetivo:** Permitir o equilíbrio financeiro e o acompanhamento da efetividade e eficiência na arrecadação dos valores faturados, conforme demonstrado na Tabela 106.

**Tabela 106: Metas da eficiência na arrecadação.**

<b>Ano</b>	<b>Meta</b>
01	Avaliação do equilíbrio financeiro;
02 em diante	Reavaliação das taxas de cobrança de água.

Fonte: Empresa Executora.

## **6.5 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA**

As projeções das demandas do sistema de abastecimento de água administrado pelo Município, assim como, pelas soluções administradas pelas Associações contemplam a formulação de projeções que permitem o conhecimento das futuras demandas pelo serviço de abastecimento de água. Assim, permitindo a avaliação das necessidades futuras de ampliação dos componentes de abastecimento de água que fundamentam a formulação estratégica de mecanismos que viabilizarão o alcance dos objetivos e metas através de programas, projetos e ações a serem propostos no PMSB.

No decorrer deste item, apresentam-se os estudos da demanda de água nos sistemas/soluções de abastecimento, cabe salientar, que as projeções estão mensuradas a partir do primeiro ano de execução do plano, ou seja a partir do ano de 2017.

Ainda, para subsidiar as projeções foram extraídas informações do produto C (Diagnóstico Técnico-Participativo), bem como, dados oficiais do Instituto de Geografia e Estatística (IBGE) e também do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que auxiliaram na estimativa quantitativa.

### 6.5.1 Parâmetros utilizados nos cálculos de projeção de demandas da área urbana

Os parâmetros a serem adotados para a projeção das demandas dos sistemas de abastecimento de água da área urbana seguem descritos abaixo:

- Reservação: mínimo de 1/3 distribuído no dia de maior consumo;
- Ampliação/substituição/manutenção de redes: foi utilizada como parâmetro a metragem do total de rede apresentada no diagnóstico técnico participativo, o qual se estima a ampliação/substituição/manutenção das redes atuais em 25% do total. O resultado obtido foi dividido pelo horizonte de 20 anos do plano, resultando em uma estimativa de 105 metros/ano;
- Índice de perdas: foi adaptado como base de dados o Índice de perdas do SNIS (2014) no estado do Rio Grande do Sul, considerando-se assim, o valor inicial de 30%;
- Consumo (L/hab./dia): devido à ausência de dados, não foi possível calcular a demanda, sendo assim, foi utilizado dados extraídos do SNIS (2014), onde apresenta o consumo médio per capita de água no Rio Grande do Sul de 154,9 L/hab./dia, adotado 150 L/hab./dia para a projeção da demanda para o município de Boa Vista do Sul, condizendo com a realidade do município.
- Vazão: foram utilizados como índice dos cálculos a demanda de 214,29 L/hab./dia, resultando na demanda necessária para atender a população;
- Índice de habitantes por economias residencial, conforme demonstrado na Tabela 107.

**Tabela 107: Índice.**

População estimada 2016: 492 habitantes	Quantidade de economias (residencial) ativas de água: 207
Portanto, obteve-se um índice de 2,37 habitantes/economias	

Fonte: Empresa Executora.

• Índice de extensão de rede por número de total de economias, conforme demonstrado na Tabela 108.

**Tabela 108: Índice.**

Extensão de rede de distribuição: 8.415 m	Número de economia (total) ativas de água: 214
Portanto obteve-se o índice de 39,32 m/economia	

Fonte: Empresa Executora.

Na Tabela 109 segue apresentada a Evolução das demandas de abastecimento de água na área urbana.

**Tabela 109: Evolução das demandas de abastecimento de água na área urbana.**

Ano	Projeção Populacional	Cobertura (%)	População Atendida (hab)	Índice de Perdas (%)	Consumo Médio (L/hab./dia)	Vazão de Distribuição			Reservação (m³/dia)	Nº Economias
						L/s	m³/dia	m³/mês		
1	492	100	492	30	150	1,22	105	3.163	35	207
2	508	100	508	25	150	1,18	102	3.048	34	213
3	525	100	525	20	150	1,14	98	2.953	33	221
4	542	100	542	20	150	1,18	102	3.049	34	228
5	560	100	560	20	150	1,22	105	3.150	35	235
6	579	100	579	20	150	1,26	109	3.257	36	243
7	598	100	598	20	150	1,30	112	3.364	37	251
8	618	100	618	20	150	1,34	116	3.476	39	260
9	639	100	639	20	150	1,39	120	3.594	40	268
10	660	100	660	20	150	1,43	124	3.713	41	277
11	682	100	682	20	150	1,48	128	3.836	43	287
12	705	100	705	20	150	1,53	132	3.966	44	296
13	728	100	728	20	150	1,58	137	4.095	46	306
14	752	100	752	20	150	1,63	141	4.230	47	316
15	777	100	777	20	150	1,69	146	4.371	49	326
16	803	100	803	20	150	1,74	151	4.517	50	337
17	830	100	830	20	150	1,80	156	4.669	52	349
18	857	100	857	20	150	1,86	161	4.821	54	360
19	886	100	886	20	150	1,92	166	4.984	55	372
20	915	100	915	20	150	1,99	172	5.147	57	384

Fonte: Empresa Executora.

## 6.5.2 Parâmetros utilizados nos cálculos de projeção de demandas da área rural

Os parâmetros a serem adotados para a projeção das demandas dos sistemas de abastecimento de água na área rural administrados pelo município, bem como, pelas associações seguem descritas:

- Reservação: mínimo de 1/3 distribuído no dia de maior consumo;
- Ampliação/substituição/manutenção de redes: foi utilizada como parâmetro a metragem do total de rede apresentada no diagnóstico técnico participativo o qual se estima a ampliação/substituição/manutenção das redes atuais em 25% do total, sendo o resultado obtido dividido pelo horizonte de 20 anos do plano, resultando em uma estimativa de 1.537 metros/ano;
- Índice de perdas: foi utilizado como base de dados o Índice de perdas do SNIS (2014) no estado do Rio Grande do Sul, sendo atribuído o valor inicial de 30%;
- Consumo (L/hab./dia): devido à falta de dados no produto C, não foi possível calcular a demanda, sendo assim, foi utilizado dados extraídos do SNIS (2014), onde apresenta o consumo médio per capita de água no Rio Grande do Sul de 154,9 L/hab./dia, adotado 150 L/hab./dia para a projeção da demanda;
- Vazão: foram utilizados como índice dos cálculos a demanda de 214,29 L/hab./dia, resultando na demanda necessária para atender a população;
- Índice de habitantes por economias residencial, conforme demonstrado na Tabela 110.

**Tabela 110: Índice.**

População estimada 2016: 2.354 habitantes	Quantidade de economias (residencial) ativas de água: 777
Portanto, obteve-se um índice de 3,02 habitantes/economias (residencial)	

Fonte: Empresa Executora.

- Índice de extensão de rede por número de total de economias, conforme demonstrado na Tabela 111.

**Tabela 111: Índices.**

<b>Sistemas</b>	<b>Extensão da Rede de distribuição (m)</b>	<b>Economias (Total)</b>	<b>Índice de extensão de rede por número de economias (m/economia)</b>
SAA – 15 da Boa Vista	6.200	67	92,53
SAA – Bom Jardim	10.304	47	219,23
SAA – David Canabarro	8.535	43	198,48
SAA – Fátima	9.757	50	195,14
SAA – Trípoli São José	12.453	67	185,86
SAA – São Silvestre	9.541	54	176,68
SAA – 37 da Boa Vista	21.410	58	369,13
SAA São Luiz I	19.013	134	141,88
SAA São Luiz II			
SAA São Roque	14.321	91	157,37
SAA Silveira Martins	7.350	39	188,46
SAA Tiradentes	4.050	49	82,65
<b>Soluções</b>	<b>Extensão de Rede (m)</b>	<b>Economias (Total)</b>	<b>Índice de extensão de rede por número de economias (m/economia)</b>
Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	4.164	21	198,28
Associação de Moradores da Carolina Alta	4.040	30	134,66
Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	2.500	32	78,12

Fonte: Empresa Executora.

Na Tabela 112 são apresentadas as projeções dos sistemas/soluções de abastecimento de água na área rural, salienta-se que, por tratar-se de localidades que possuem características similares e pela insuficiência de dados obtidos, bem como, a evolução populacional não sofrerá grandes mudanças, optou-se pela união dos sistemas/soluções existentes gerando assim, a evolução das demandas de água para os próximos 20 anos para toda área rural.

**Tabela 112: Evolução das demandas de abastecimento de água na área rural.**

Ano	População (hab.)	Cobertura (%)	População Atendida (hab)	Índice de Perdas (%)	Consumo Médio (L/hab./dia)	Vazão de Distribuição			Reservação (m³/dia)	Nº Economias
						L/s	m³/dia	m³/mês		
1	2.354	100	2.354	30	150	5,84	504	15.133	168	782
2	2.350	100	2.350	25	150	5,44	470	14.100	157	782
3	2.346	100	2.346	20	150	5,09	440	13.196	147	782
4	2.341	100	2.341	20	150	5,08	439	13.168	146	782
5	2.337	100	2.337	20	150	5,07	438	13.146	146	782
6	2.333	100	2.333	20	150	5,06	437	13.123	146	782
7	2.329	100	2.329	20	150	5,05	437	13.101	146	782
8	2.324	100	2.324	20	150	5,04	436	13.073	145	782
9	2.320	100	2.320	20	150	5,03	435	13.050	145	782
10	2.316	100	2.316	20	150	5,03	434	13.028	145	782
11	2.311	100	2.311	20	150	5,02	433	12.999	144	782
12	2.307	100	2.307	20	150	5,01	433	12.977	144	782
13	2.303	100	2.303	20	150	5,00	432	12.954	144	782
14	2.299	100	2.299	20	150	4,99	431	12.932	144	782
15	2.294	100	2.294	20	150	4,98	430	12.904	143	782
16	2.290	100	2.290	20	150	4,97	429	12.881	143	782
17	2.286	100	2.286	20	150	4,96	429	12.859	143	782
18	2.282	100	2.282	20	150	4,95	428	12.836	143	782
19	2.278	100	2.278	20	150	4,94	427	12.814	142	782
20	2.273	100	2.273	20	150	4,93	426	12.786	142	782

Fonte: Empresa Executora.

### 6.5.2.1 Identificação de mananciais e alternativas técnicas

Diante das informações obtidas, visualiza-se a necessidade de investimentos na demanda no que se refere à infraestrutura de distribuição, manutenção do sistema e equipamentos de abastecimento de água.

Nesse contexto, no que se refere ao tratamento da água do manancial subterrâneo com vistas ao atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde, verifica-se que em alguns poços (conforme Produto C), é realizado o processo de cloração, o qual é considerado simples, econômico e eficaz, embora ainda há poços que não possuem o tratamento de água. Dessa forma, é necessária uma adequação técnica do sistema de tratamento nos poços que ainda não recebem tratamento, podendo ser tomadas as mesmas medidas de tratamento.

Além disso, é imprescindível a implantação de macromedidores em todos os poços, objetivando um controle do volume de água distribuído. Quanto da reservação de água, pode-se considerar suficientes para tal demanda.

Quanto a ampliação dos mananciais, verifica-se que com as metas estabelecidas e a projeção da evolução populacional da área urbana e rural do município, constata-se que ocorrerá uma evolução da demanda de água na área urbana, fato este reverenciado pelo aumento da população, logo estima-se que haverá a necessidade de ampliação dos sistemas urbanos de abastecimento de água, assim como, a busca por novos mananciais para suprir as demandas.

Dessa forma, sugere-se que o manancial profundo continue sendo a fonte de abastecimento de água para o município, visto que novos sistemas encontram-se em processo de expansão, conforme apontado no diagnóstico, através da perfuração de poços tubulares profundos.

No entanto, ainda cabe mencionar que o município conta com recursos hídricos superficiais e que, a viabilidade técnica e econômica de captação a partir desses mananciais não foi determinada, especialmente em função da falta de dados específicos de consumo de água *per capita*, sendo que, nesse caso, ainda teriam que ser realizados estudos específico relacionados a vazão máxima com a demanda, a qualidade da água, bem como a possibilidade de implantação de uma Estação de Tratamento de Água.

Ainda sugere-se para a área urbana a implantação de legislação específica para a utilização de sistemas para o reuso das águas de chuva, objetivando a instalação de

reservatórios para captação e utilização de águas pluviais para uso não potável em condomínios, imóveis residenciais, industriais e comerciais, sob forma de:

- a) Evitar a utilização de água potável onde esta não é necessária;
- b) Despertar o sentido ecológico e financeiro com a finalidade de não desperdiçar a água potável;
- c) Encorajar a conservação de água, a autossuficiência e uma postura ativa perante os problemas ambientais do Município.

Entende-se por uso não potável a utilização específica para:

- a) Descarga em vasos sanitários;
- b) Irrigação de jardins;
- c) Lavagem de veículos;
- d) Lavagem de pisos em geral;
- e) Limpeza e abastecimento de piscinas;
- f) Outras utilizações para as quais não seja necessária água potável.

Já para a área rural, conforme apontado na projeção populacional, haverá diminuição da população, conseqüentemente, não haverá a necessidade de ampliação dos sistemas/soluções de abastecimento de água. Contudo, sugere-se que o município e as associações existentes estabeleçam condicionantes quanto ao abastecimento de água aos criatórios de animais, restringindo-a unicamente ao consumo humano.

### **6.5.3 Ações de emergências e contingências para o abastecimento de água**

As ações para emergências e contingências visam apresentar alternativas de ações a serem adotadas em situações oriundas de falta de água generalizada, parcial ou localizada, estabelecendo 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 nos serviços de abastecimento de água.

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

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de

decisão em eventuais ocorrências atípicas, e, ainda, foram considerados os demais planos setoriais existentes, que devem estar em consonância com o PMSB. Na Tabela 113 são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de abastecimento de água.

**Tabela 113: Ações de Emergências e Contingências para Abastecimento de Água.**

<b>AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>		
<b>Ocorrência</b>	<b>Origem</b>	<b>Ações</b>
<b>Falta de água generalizada</b>	Deslizamentos de encostas, movimentação de solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência;</li> <li>• Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação à Polícia;</li> </ul> </li> <li>• Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deslocamento de caminhões pipas;</li> <li>• Controle da água disponível em reservatórios;</li> </ul> </li> <li>• Reparo das instalações danificadas;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação de rodízio de abastecimento;</li> </ul> </li> </ul>
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	
	Qualidade inadequada da água dos mananciais	
	Ações de vandalismo	
	Inundações das captações de água com danificação de equipamentos	
<b>Falta de água parcial ou localizada</b>	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação e adequação de plano de ação às características da Ocorrência;</li> <li>• Comunicação à população / instituições / autoridades;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação à Polícia;</li> </ul> </li> <li>• Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descolamento de caminhões pipas;</li> <li>• Reparo das instalações danificadas;</li> </ul> </li> <li>• Transferência de água entre setores de abastecimento;</li> </ul>
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	
	Ações de vandalismo	

Fonte: Empresa Executora.

## 6.6 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 6.6.1 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O município de Boa Vista do Sul não possui sistemas coletivos de coleta e tratamento dos dejetos oriundos dos esgotos sanitários, o sistema utilizado comumente é de forma individual. Conforme descreve o Diagnóstico Técnico Participativo todas as residências possuem fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, já na área rural, podem-se encontrar

residências com fossa rudimentares, isto se deve pelas condições de vulnerabilidade social em que vivem.

### 6.6.2 Análise SWOT

Nesta análise, as forças e fraquezas representam o ambiente interno do setor, enquanto as oportunidades e ameaças são uma situação externa do sistema de esgotamento sanitário, na Tabela 114 é apresentada a análise SWOT do sistema existente.

**Tabela 114: Análise SWOT.**

<b>FORÇAS</b>	<b>SISTEMA DE ESGOAMENTO SANITÁRIO</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
Existem tratamentos individuais;		Inexistência de projeto para implantação de sistema de tratamento coletivo de esgotamento sanitário;
De acordo com o comitê todas as residências possuem fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro;		Inexistência de sistema coletivo de coleta e tratamento de esgotamento sanitário;
Não foram diagnosticadas ligações clandestinas de esgoto em redes pluviais;		<b>AMEAÇAS</b>
<b>OPORTUNIDADES</b>		Contaminação de solos e recursos hídricos pelo não tratamento adequado do esgoto sanitário;
O perímetro urbano possui uma baixa extensão territorial, assim favorecendo a implantação de sistema coletivo de tratamento de esgoto;	Dificuldades na obtenção de recursos financeiros por não possuir projeto técnico elaborado;	

Fonte: Empresa Executora.

### 6.6.3 Cenários para o esgotamento sanitário

Os cenários propostos para o sistema de esgotamento sanitário estão sintetizados na Tabela 115.

**Tabela 115: Cenários.**

Sistema	Metas	Cenário Estudado		
		Regressivo	Possível	Desejável
Esgotamento Sanitário	Sistema coletivo de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, englobando os habitantes da área urbana, já na área rural, será implantado sistemas unifamiliares.	Não implantação de nenhum sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário, manter como está atualmente.	Elaboração de projeto para a implantação de Estação de Tratamento de Esgoto coletivo na área urbana no Ano 4	Elaboração de projeto para a implantação de Estação de Tratamento de Esgoto no Ano 1
			Implantação de sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário na	Implantação de todos os sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário no Ano 2

			área urbana, a partir do Ano 5	
	Qualidade do efluente a ser lançado, após o tratamento.	Lançamento indiscriminado de esgoto sanitário em redes pluviais e recursos hídricos.	Tratamento total do efluente na área urbana e rural, no Ano 10	Tratamento ideal do efluente já no Ano 2

Fonte: Empresa Executora.

### **CENÁRIO I – REGRESSIVO:**

- A fiscalização quanto à construção de novos empreendimentos diminuiria ao longo do tempo, pois não existiriam recursos financeiros para manter os servidores na ativa;
- Os sistemas de esgotos sanitários individuais existentes tornar-se-iam críticos, ao passar do tempo seriam lançados diretamente em recursos hídricos;
- Aumento do lançamento de esgotos sanitários a céu aberto;
- Não haveria mudanças nos sistemas individuais já existentes.

### **CENÁRIO II – POSSÍVEL:**

- Elaboração de projetos técnicos, para a implantação de Estações de Tratamento de Esgoto coletivos no perímetro urbano e unifamiliares no perímetro rural;
- Implantação de coleta e tratamento de esgotamentos sanitários coletivos, através da construção de Estações de Tratamento de Esgoto na área urbana e para a área rural implantação de sistemas unifamiliares;
- O atendimento da coleta e tratamento irá evoluindo gradativamente, até atingir a todas as economias existentes na área urbana e rural do município;
- A qualidade do esgoto coletado e tratado estará dentro dos padrões estabelecidos em legislações e normas técnicas ora em vigor.

### **CENÁRIO III – DESEJÁVEL:**

- Elaboração de projetos técnicos, para a implantação de Estações de Tratamento de Esgoto, no Ano 1;
- A implantação de coleta e tratamento de esgotamentos sanitários coletivos, através da construção de Estações de Tratamento de Esgoto no Ano 2 que atingirá 100% da população urbana e na área rural 100% das economias com sistemas unifamiliares;
- A qualidade do esgoto coletado e tratado estará dentro dos padrões estabelecidos em legislações e normas técnicas ora em vigor, no Ano 2.

#### 6.6.4 Cenário selecionado para área urbana

De acordo com a realidade do município, foi optado no desenvolvimento deste produto o **CENÁRIO POSSÍVEL**, devido possuir um estudo aceitável que possa ser obtido tanto tecnicamente quanto financeiramente.

- **Meta 1 - Elaboração de Projeto Executivo e Ambiental de Sistema Coletivo de Tratamento de Esgoto Sanitário na Área Urbana**

- **Objetivo:** Elaborar projeto executivo para realizar a implantação de sistema coletivo de tratamento de esgoto. Conforme diagnosticado no Produto C, o município não possui sistema de esgotamento sanitário coletivo. Portanto nesta meta, sugere-se a elaboração e avaliação para um projeto de estação de tratamento de esgoto coletivo na área urbana.

- **Meta 2 – Execução do Sistema Coletivo de Tratamento de Esgotamento Sanitário apontado no Projeto Técnico para a Área Urbana**

- **Objetivo:** Coletar e tratar os esgotos domésticos gerados na área urbana.

O sistema de esgotamento sanitário deverá atender os dispositivos do projeto técnico, e ter uma cobertura mínima 95% na coleta e tratamento dos efluentes domésticos na área urbana até o final do horizonte temporal.

- **Meta 3 – Qualidade do Esgoto Tratado**

- **Objetivo:** O esgoto coletado e tratado deverá estar atendendo os parâmetros estabelecidos em legislação ora em vigor.

A partir da implantação e operação das Estações de Tratamento de Esgoto e/ou outras formas de tratamento coletivo de esgoto, fica o responsável pela coleta e tratamento de cumprir integralmente o disposto em legislações e normas técnicas quanto aos padrões mínimos de qualidade do efluente a ser lançado nos recursos hídricos, conforme demonstrado na Tabela 116.

**Tabela 116: Meta a qualidade do esgoto tratado.**

<b>Ano</b>	<b>Meta (%)</b>
05 ao 20	100% do esgoto tratado dentro dos padrões mínimos exigidos em legislação em vigor.

Fonte: Empresa Executora.

- **Meta 4 - Projeções das Demandas de Esgoto**

- **Objetivo:** Realizar projeção dos esgotos sanitários a serem tratados.

Para implantação dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento do diagnóstico técnico-participativo, realizado a partir das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, bem como, as metas de cobertura fixada.

#### **6.6.4.1 Parâmetros normatizados**

Por inexistir dados locais, serão utilizados valores estabelecidos na NBR 09649/86 que dispõe sobre Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário, utilizando os coeficientes e grandezas normatizados pela mesma, conforme segue:

- **Coeficiente de Retorno (C):**

É o valor do consumo de água que retorna como esgoto na rede coletora.

- Será adotado o valor previsto na norma, ou seja:  $C = 0,80$

- **Coeficiente de Variação de Vazão:**

Para os coeficientes de variação de vazão estão sendo adotados os valores contidos na norma, conforme segue:

- Coeficiente de máxima vazão diária 1,2
- Coeficiente de máxima vazão horária 1,5

- **Vazão de infiltração unitário ( $q_i$ )**

Conforme estabelecido na NBR 9.649/86 da ABNT, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa de 0,05 e 1,0. Por inexistir projeto técnico de coleta e tratamento final de esgoto sanitário, salienta-se deverá ser levado em consideração tal índice e que seja avaliado o tipo de solo do local.

#### **6.6.4.2 Geração per capita de esgoto**

Levou-se em consideração a geração per capita de esgoto, um coeficiente de retorno de 80% em relação ao volume de água consumido L/hab./dia. Desta forma, tem-se para o perímetro urbano uma taxa de retorno de 120L/hab./dia.

### 6.6.4.3 Evolução das demandas de esgoto na área urbana

Considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência deste produto que visa à universalização dos serviços de esgotamento sanitário, segue apresentado na Tabela 117, as projeções per capita e vazão de esgoto, bem como população atendida e número de economias para a área urbana.

Tabela 117: Projeções de per capita e vazão de esgoto.

Ano	População atendida (hab.)	Per capita de esgoto (L/hab./dia)	Vazão de Esgoto (L/s)			Número de Economias Atendidas
			Média	Dia	Hora	
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	458	120,00	0,64	0,76	1,14	192
6	458	120,00	0,64	0,76	1,14	192
7	458	120,00	0,64	0,76	1,14	192
8	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384
9	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384
10	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384
11	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384
12	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384
13	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384
14	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384
15	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384
16	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384
17	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384
18	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384
19	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384
20	915	120,00	1,27	1,53	2,29	384

Fonte: Empresa Executora.

### 6.6.4.4 Estimativa de carga de esgoto sanitário

A seguir, na Tabela 118, demonstra-se a estimativa de carga de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e Sólidos Suspensos do esgoto bruto sem tratamento, considerando a projeção populacional. Para a base de cálculos foram utilizados os parâmetros estabelecidos pela NBR 12209.

- DBO<sub>5</sub>: 54 g/hab.dia
- Sólidos Suspensos: 60 g/hab.dia

Tabela 118: Carga de esgoto sanitário sem tratamento.

Ano	População Atendida (hab.)	Tratamento	Carga de DBO Total (Kg/hab.dia)	Carga de Sólidos Suspensos Total (Kg/hab.dia)
1	492	Inexistência de tratamento	26,57	29,52
2	508		27,43	30,48
3	525		28,35	31,50
4	542		29,27	32,52
5	560		30,24	33,60
6	579		31,27	34,74
7	598		32,29	35,88
8	618		33,37	37,08
9	639		34,51	38,34
10	660		35,64	39,60
11	682		36,83	40,92
12	705		38,07	42,30
13	728		39,31	43,68
14	752		40,61	45,12
15	777		41,96	46,62
16	803		43,36	48,18
17	830		44,82	49,80
18	857		46,28	51,42
19	886		47,84	53,16
20	915		49,41	54,90

Fonte: Empresa Executora.

Na Tabela 119, é demonstrada a projeção da carga de esgoto com a realização do tratamento, onde se sugere a implantação do sistema de tanque séptico, filtro anaeróbio, filtro biológico e filtros lentos.

Para a previsão de carga orgânica após o tratamento, utilizaram-se como base de cálculos índices apresentados pela Norma Técnica NBR 13969 e estudos realizados pela PROSAB (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico), que apontam uma remoção de DBO entre 60% a 95%, sendo utilizado 75% de remoção para os cálculos. Para a carga de Sólidos Suspensos foram utilizadas as mesmas metodologias que apontam uma eficiência média de 75% de remoção.

Tabela 119: Carga de esgoto sanitário com tratamento.

Ano	População Atendida (hab.)	Tratamento	Carga de DBO Total (Kg/hab.dia)	Carga de Sólidos Suspensos Total (Kg/hab.dia)
1	-	Tanque séptico, Filtro anaeróbio, Filtro biológico e Filtros lentos	-	-
2	-		-	-
3	-		-	-
4	-		-	-
5	458		6,18	6,87
6	458		6,18	6,87

7	458		6,18	6,87
8	915		12,35	13,73
9	915		12,35	13,73
10	915		12,35	13,73
11	915		12,35	13,73
12	915		12,35	13,73
13	915		12,35	13,73
14	915		12,35	13,73
15	915		12,35	13,73
16	915		12,35	13,73
17	915		12,35	13,73
18	915		12,35	13,73
19	915		12,35	13,73
20	915		12,35	13,73

(-) Estudo e implantação do projeto.

Fonte: Empresa Executora.

### 6.6.5 Cenário selecionado para área rural

De acordo com a realidade do município, foi optado no desenvolvimento deste produto o **CENÁRIO POSSÍVEL**, devido possuir um estudo aceitável que possa ser obtido tanto tecnicamente quanto financeiramente.

#### • Meta 1 – Atendimento dos Domicílios na Área Rural com Tratamento de Esgotamento Sanitário

**Objetivo:** Coletar e tratar todos os esgotos sanitários gerados na área rural.

O sistema de esgotamento sanitário deverá ter uma cobertura de 100% no tratamento de efluentes domésticos na área rural até o Ano 11, todas as economias deverão ter seus sistemas implantados com a devida fiscalização municipal. Na Tabela 120 são apresentadas as metas anuais de cobertura da coleta e tratamento de esgoto sanitário no período de planejamento do Plano.

Tabela 120: Metas anuais.

Ano	Cobertura da coleta e tratamento de esgoto (%)	Ano	Cobertura da coleta e tratamento de esgoto (%)
01	-	11	100
02	10	12	100
03	20	13	100
04	30	14	100
05	40	15	100
06	50	16	100

07	60	17	100
08	80	18	100
09	90	19	100
10	90	20	100

Fonte: Empresa Executora.

### 6.6.5.1 Parâmetros normatizados

#### • Vazão de infiltração unitário (qi)

Conforme estabelecido na NBR 9.649/86 da ABNT, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa de 0,05 e 1,0. Por inexistir projeto técnico de coleta e tratamento final de esgoto sanitário, salienta-se deverá ser levado em consideração tal índice e que seja avaliado o tipo de solo do local.

### 6.6.5.2 Evolução da implantação dos sistemas unifamiliares

Considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência deste produto que visa à universalização dos serviços de esgotamento sanitário, segue apresentado na Tabela 121, as projeções de sistemas que deverão ser implantados para o atendimento das economias.

**Tabela 121: projeções de sistemas.**

Ano	Número de Economias	Cobertura (%)	Número de sistemas unifamiliares instalados
1	782	0	0
2	782	10	78
3	782	20	156
4	782	30	235
5	782	40	313
6	782	50	391
7	782	60	469
8	782	80	626
9	782	90	704
10	782	100	782
11	782	100	782
12	782	100	782
13	782	100	782
14	782	100	782
15	782	100	782
16	782	100	782
17	782	100	782
18	782	100	782
19	782	100	782
20	782	100	782

Fonte: Empresa Executora.

### 6.6.5.3 Estimativa de carga de esgoto sanitário

A seguir, na Tabela 122, demonstra-se a estimativa de carga de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e sólidos suspensos do esgoto bruto sem tratamento, considerando a projeção populacional. Para a base de cálculos foram utilizados os parâmetros estabelecidos pela NBR 12209.

- DBO<sub>5</sub>: 54 g/hab.dia
- Sólidos Suspensos: 60 g/hab.dia

**Tabela 122: Carga de esgoto sanitário sem tratamento.**

Ano	População (hab.)	%	População (hab.)	Tratamento	Carga de DBO Total (Kg/hab.dia)	Carga de Sólidos Suspensos Total (Kg/hab.dia)
1	2.354		2.354	Inexistência de tratamento	127,12	141,24
2	2.350	10	2.350		126,90	141,00
3	2.346	20	2.346		126,68	140,76
4	2.341	30	2.341		126,41	140,46
5	2.337	40	2.337		126,20	140,22
6	2.333	50	2.333		125,98	139,98
7	2.329	60	2.329		125,77	139,74
8	2.324	80	2.324		125,50	139,44
9	2.320	90	2.320		125,28	139,20
10	2.316	100	2.316		125,06	138,96
11	2.311	100	2.311		124,79	138,66
12	2.307	100	2.307		124,58	138,42
13	2.303	100	2.303		124,36	138,18
14	2.299	100	2.299		124,15	137,94
15	2.294	100	2.294		123,88	137,64
16	2.290	100	2.290		123,66	137,40
17	2.286	100	2.286		123,44	137,16
18	2.282	100	2.282		123,23	136,92
19	2.278	100	2.278		123,01	136,68
20	2.273	100	2.273		122,74	136,38

Fonte: Empresa Executora.

Conforme estabelecido no decorrer do plano, para a área rural propõem-se a implantação de sistemas unifamiliares, com a instalação de tanques sépticos seguidos de filtro anaeróbio.

Para a previsão de carga orgânica após o tratamento, utilizou-se como base de cálculos índices apresentados pela Norma Técnica NBR 13969 e estudos realizados pela PROSAB (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico), que apontam uma remoção de DBO entre 60% a 95%. Para a carga de sólidos suspensos foram utilizadas as mesmas metodologias que apontam uma eficiência média de 75% de remoção, conforme descrito na Tabela 123.

**Tabela 123: Carga de esgoto sanitário com tratamento.**

Ano	População Atendida (hab.)	Tratamento	Carga de DBO Total (Kg)	Carga de Sólidos Suspensos Total (Kg)
1	-	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	-	-
2	235		3,17	3,53
3	469		6,33	7,04
4	702		9,48	10,53
5	935		12,62	14,02
6	1.167		15,75	17,50
7	1.397		18,86	20,96
8	1.859		25,10	27,89
9	2.088		28,19	31,32
10	2.316		31,27	34,74
11	2.311		31,20	34,67
12	2.307		31,14	34,61
13	2.303		31,09	34,55
14	2.299		31,04	34,49
15	2.294		30,97	34,41
16	2.290		30,92	34,35
17	2.286		30,86	34,29
18	2.282		30,81	34,23
19	2.278		30,75	34,17
20	2.273		30,69	34,10

(-) Elaboração e Implantação do Projeto Técnico.

Fonte: Empresa Executora.

### **6.6.6 Alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda de esgoto na área urbana**

Existem diferentes tecnologias que podem ser adotadas com vistas ao tratamento de esgotos domésticos, porém alguns fatores devem ser considerados na tomada de decisão, tais como a base de custos de implantação e operação dos sistemas, áreas disponíveis para implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto, bem como a eficiência requerida do tratamento e a facilidade operacional do sistema (IMHOF (1996); VON SPERLING (1996)).

Para a implementação dos sistemas de esgotamento sanitário no perímetro urbano do município, pode-se adotar uma solução descentralizada, onde cria-se estações de tratamento compactadas, distribuídas em sub-bacias que trataram o esgoto em locais distintos e pontuais ou ainda, pode-se adotar tratamento centralizado, onde institui-se apenas uma estação de tratamento de esgoto que receberá todo o efluente gerado na área central.

A proposição deste sistema de tratamento de esgoto sanitário compacto, se dá principalmente pela flexibilidade e pela facilidade operacional dos efluentes, onde o esgoto gerado pode ser destinado para as estações através da gravidade, não havendo a

necessidade de bombeamento, reduzindo consideravelmente custos de implantação, manutenção e operação.

A estação de tratamento de esgoto compacta é uma alternativa para pequenos municípios, e o município de Boa Vista do Sul está inserido neste contexto.

Considerando as características da área urbana do município, sugere-se a implantação de estações compactas divididas em sub-bacias, que tratarão o esgoto em locais distintos e pontuais. No entanto, é de fundamental importância considerar que para os locais escolhidos, deverão ser realizados estudos técnicos detalhados, considerando todos os critérios ambientais das áreas.

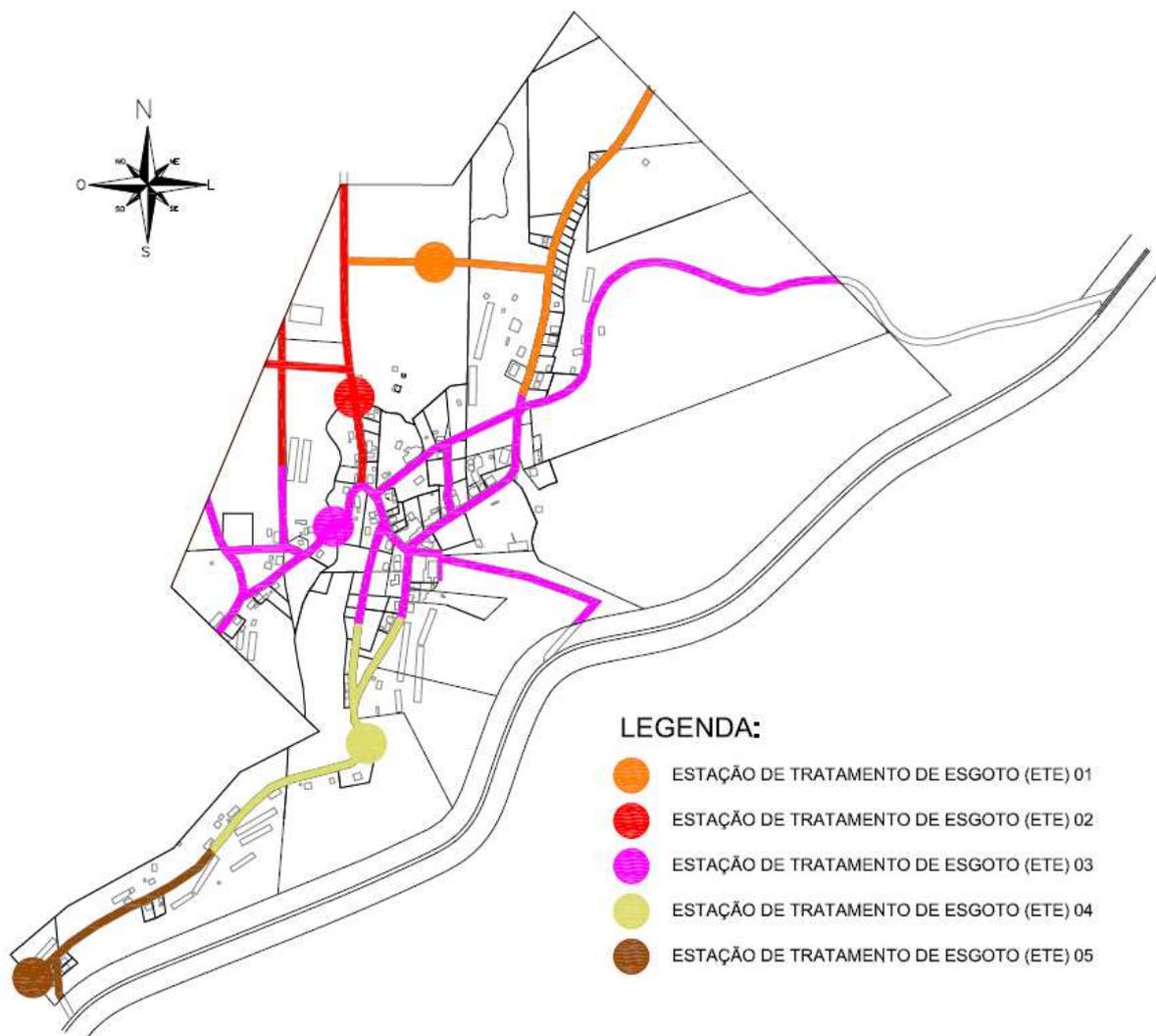
#### **6.6.6.1 Sub-bacias de tratamento do esgotamento sanitário**

O município de Boa Vista do Sul possui uma extensão territorial urbana de 1,19 km<sup>2</sup>, como mencionado anteriormente, a melhor forma de tratamento de esgoto doméstico para o município seria a implantação de estações de tratamento compactas, dividindo assim a área urbana do município em sub-bacias.

Para a determinação prévia das sub-bacias na área de planejamento, foi realizado pela equipe técnica um levantamento altimétrico prévio. A altimetria consiste no estudo do relevo da área e determina os valores das cotas e altitudes, produzindo assim os níveis da superfície estudada.

Conforme apontou altimetria prévia, a área urbana pode ser dividida em até 05 (cinco) sub-bacias, sendo que em cada uma, pode conter um sistema de tratamento de esgoto. No Mapa 11, é demonstrada as possíveis áreas para implantação dos sistemas de tratamento de esgotamento doméstico. No entanto, é importante destacar que para tais áreas, é necessário um estudo técnico detalhado e definitivo, considerando todos os critérios de engenharia e ambientais.

**Mapa 11: Planejamento Prévio das ETEs e Redes.  
PLANEJAMENTO PRÉVIO DAS ETEs E REDE**



Fonte: Empresa Executora.

#### **6.6.6.2 Redes coletoras de esgoto sanitário**

A coleta e o transporte do esgotamento sanitário desde a origem até o lançamento final constituem um dos fundamentos básicos do tratamento dos esgotos domésticos de um município. Os elementos que recolhem e transportam essas vazões são denominados de coletores e o conjunto dos mesmos compõem a rede coletora, que podem ser localizadas sob o leito das vias e/ou localizadas junto aos passeios públicos (COSTA, 2010).

Para o município de Boa Vista do Sul, sugere-se a implantação de redes coletoras de esgotamento sanitário sobre os passeios públicos, em ambos os lados das vias. A rede coletora de esgoto a ser assentada, além de ser um componente relevante do sistema de

esgotos sanitários e cujas obras de implantação tem um custo significativo, assume também um caráter importante no cálculo das vazões de esgoto que deverão ser tratados nos sistemas de tratamento final de esgoto, o qual deverá ser apresentado detalhadamente no projeto executivo e ambiental do sistema coletivo de tratamento de esgoto sanitário.

Segue na Tabela 124 é apresentada a projeção de implantação das redes coletoras a partir das estações de tratamento de esgoto, levando em consideração a metragem de 6.304 m de vias urbanas, encontradas no levantamento altimétrico prévio.

**Tabela 124: Estimativa de projeção para implantação das redes coletoras de esgoto**

<b>Estações de tratamento de esgoto</b>	<b>Metragem total</b>
ETE 1	1.906
ETE 2	1.852
ETE 3	6.440
ETE 4	1.480
ETE 5	930
Total de redes	12.608

Fonte: Empresa Executora.

### **6.6.6.3 Estação de tratamento de esgoto compacta**

As estações de tratamento compactas são denominadas como um sistema simples que trata as águas de esgoto. O tratamento de esgoto através destas estações torna-se uma operação simples, que traz economia de espaço, mão de obra, bem como eficiência no tratamento, consequentemente não agredindo o meio ambiente (SOUZA, 2009).

Quanto aos benefícios relacionados com uma estação de tratamento de esgoto compacta, pode-se citar:

- Realiza o atendimento de um grande número de habitantes, dependendo de suas dimensões;
- Apresenta uma eficiência acima de 90% de remoção de DBO;
- Pode ser ampliada, se houver crescimento da demanda;
- Baixa produção de lodo;
- Ausência de odor;
- Baixo consumo de energia;
- Simplicidade operacional.

Além dos benefícios acima mencionados, pode-se destacar que as estações compactas ocupam-se de pequenas áreas, no caso do município, utilizar-se-ia um espaço aproximado de 200m<sup>2</sup> a 300m<sup>2</sup>, podendo ser aterrada ou disposta acima do solo.

A estação de tratamento de esgoto compacta também possui como função a transformação da matéria orgânica biodegradável, através da degradação anaeróbica ou aeróbica, dependendo do caso, em subprodutos, fazendo com que o efluente lançado tenha os padrões estabelecidos pela legislação vigente. Dessa forma, após o tratamento dos efluentes domésticos, os mesmos podem ser lançados direto ou indiretamente em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos, desde que atendem os padrões estabelecidos pela Resolução CONSEMA nº 128/2006.

Os sistemas compactos podem ser configurados com diversos componentes para o tratamento dos efluentes domésticos, dentre eles pode-se citar:

**Tanque Séptico:** são constituídos por unidades cilíndricas ou prismáticas retangulares, com fluxo horizontal, sendo utilizados principalmente pela sua simplicidade construtiva e operacional. Aplicam-se como etapa de tratamento primário e secundário, tendo em vista seu papel eficiente na remoção de sólidos grosseiros e degradação biológica pela via anaeróbia. São aplicados para os mais diversos tipos de esgotos e efluentes, por justamente desempenharem múltiplas funções na sedimentação e remoção de materiais flutuantes/suspensos, além de apresentar, quando bem dimensionado e operado, em um digestor anaeróbio de baixa carga. O processo de tratamento em reatores anaeróbios consiste essencialmente na separação gravitacional da espuma e dos sólidos, sendo estes sólidos que irão constituir o lodo no fundo do tanque, o que comumente chamamos de manta de lodo.

**Filtração Biológica:** As unidades de filtração consistirão em filtros biológicos anaeróbios e aeróbios em série, compreendendo as seguintes etapas: filtro anaeróbio, filtro biológico aeróbio e filtro lento, conforme descrição:

- **Filtro anaeróbio:** ascendente consiste basicamente em uma unidade de contato, onde os esgotos perpassam uma câmara de material filtrante submerso contida dentro do reator, onde atuam microorganismos facultativos e anaeróbios, responsáveis pela estabilização da matéria orgânica;
- **Filtro biológico:** constitui-se em uma câmara recheada com meio filtrante, com características aeróbias, degradando o esgoto e sedimentando os flocos biológicos que serviram de meio filtrante, com microorganismos aeróbios aderidos, que permanecem no interior do reator;
- **Filtros lentos ou de areia:** consistem num processo de tratamento clássico, consistindo na filtração do esgoto através da camada de areia, onde se processa a

depuração por meio tanto físico (retenção), quanto bioquímico (oxidação), devido aos microorganismos fixos nas superfícies dos grãos de areia, sem necessidade de operação e manutenção complexas, permitindo um nível elevado de remoção de poluentes.

Enfatizando que o município possui uma pequena extensão de área urbana, bem como, baixo número de habitantes, podendo-se optar na implantação dos sistemas de forma gradativa, levando em conta na efetiva elaboração do projeto, ou seja, o projeto deve ser com o sistema completo, mas com sua implantação de forma gradativa, onde em primeiro momento seria implantada as redes coletoras, mantendo o tanque séptico e filtro anaeróbico de forma individual em cada residência, sendo este ligado à rede coletora que os conduziria para um outro grande filtro anaeróbio e seu posterior lançamento. Com um monitoramento constante no que tange atendimento dos padrões de lançamento e conforme a necessidade deve-se ir ampliando os filtros, com a instalação de filtro biológico e filtro lento e somente ao final a construção do tanque séptico centralizado, deixando de existir as formas individuais.

É importante destacar que as alternativas aqui mencionadas tratam-se de sugestões para efetivar a implantação de uma ou mais ETEC contemplando a área urbana do município, sendo que quaisquer procedimentos deverão contar com um projeto técnico de engenharia e ambiental específico elaborado previamente por profissionais habilitados, seguindo as normas técnicas vigentes.

#### **6.6.7 Alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda de esgoto na área rural**

Para a área rural propõe-se a utilização de sistemas unifamiliares que garantam o correto tratamento dos efluentes gerados. A adução de tais sistemas na área rural justifica-se devido à grande área em extensão, onde as economias encontram-se distantes uma das outras, o que inviabilizaria a construção de somente uma Estação de Tratamento de Esgoto para toda a área, levando ainda em consideração, os altos valores que deverão ser investidos para a ampliação de somente uma estação. Tais sistemas deverão ser implementados de sistema de tanque séptico, seguido de filtro anaeróbico e sumidouro.

### 6.6.8 Ações de emergências e contingências para o esgotamento sanitário

As ações para emergências e contingências visam apresentar alternativas de ações a serem adotadas em situações oriundas de acidentes, tais como vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freáticos por fossas.

Assim, estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas, e, ainda, foram considerados os demais planos setoriais existentes, que devem estar em consonância com o PMSB.

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. Na Tabela 125 são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de esgotamento sanitário.

**Tabela 125: Ações de Emergências e Contingências para Esgotamento Sanitário.**

<b>AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>		
<b>Ocorrência</b>	<b>Origem</b>	<b>Ações</b>
<b>Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freáticos por fossas</b>	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência dos sistemas domésticos providos de fossas;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a Vigilância Sanitária;</li> <li>• Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação;</li> <li>• Comunicar aos órgãos de controle ambiental;</li> <li>• Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para uma estação de tratamento de esgoto;</li> <li>• Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública quando esta existir;</li> <li>• 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.</li> </ul>
	Construção de sistemas domésticos inadequados e ineficientes;	
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento;	

Fonte: Empresa Executora.

### **6.6.9 Análise das alternativas de gestão e prestação dos serviços para abastecimento de água e esgotamento sanitário**

O presente capítulo tem por objetivo sugerir a administração municipal uma avaliação das possibilidades de que dispõe o município para a prestação dos serviços de saneamento, especificamente no caso de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O fundamento legal para a presente avaliação é o artigo 175 da Constituição Federal:

Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

Parágrafo único. A lei disporá sobre:

- I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;
- II - os direitos dos usuários;
- III - política tarifária;
- IV - a obrigação de manter serviço adequado.

Ainda pode-se ressaltar que na Lei Federal nº 11.445/2007, em seu capítulo II, a mesma menciona sobre o exercício da titularidade, conforme segue:

Art. 8º Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.

Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

- I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;
- II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
- IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;
- VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;
- VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Art. 10. A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 1º Excetuam-se do disposto no caput deste artigo:

- I - os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação o poder público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que se limitem a:
  - a) determinado condomínio;
  - b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários;
- II - os convênios e outros atos de delegação celebrados até o dia 6 de abril de 2005.

§ 2º A autorização prevista no inciso I do § 1º deste artigo deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos (BRASIL, 2007).

Para a eficiência na prestação dos serviços de saneamento, devem ser considerados diversos fatores, para que se possam tomar decisões práticas e sem riscos a população, por parte da Administração Pública, dentre elas:

- Capacidade de recursos financeiros necessários para investimentos e operação dos sistemas;
- Atendimento à legislação sanitária, ambiental, recursos hídricos e tributária;
- Capacidade de efetuar, pela menor tarifa, a prestação adequada dos serviços de água e esgoto;
- Adequação e cumprimento das práticas comerciais adequadas;
- Racionalização do uso dos recursos hídricos;
- Capacidade de atrair parceiros para investimentos;
- Aceitabilidade por parte da sociedade em geral.

Para à determinação das formas de implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser levados em consideração os parâmetros econômicos e financeiros, bem como, as alíneas acima mencionadas. Ressalta-se que as formas de prestação dos serviços possuem seus prós e contras, os quais estão demonstrados na Tabela 126.

**Tabela 126: Prós e contras.**

<b>Considerações simultâneas</b>	<b>Prós</b>	<b>Contras</b>
<b>Prestação Direta dos Serviços</b>	Município teria o controle da gestão operacional.	A capacidade de captação de recursos para a viabilização dos investimentos.
	Os funcionários que prestam serviços são do quadro permanente do município.	Capacidade dos funcionários envolvidos nos sistemas demandaria de capacitação constante.
<b>Empresa Estadual</b>	A companhia estatal seria responsável por todos os sistemas, bem como, suas modernizações e investimentos.	Dificuldades para honrar os compromissos de investimentos.
	Capacidade da captação de recursos em diversos poderes públicos para viabilizar investimentos.	Coloca em risco o objetivo de garantir aos municípios os serviços adequados Os lucros obtidos nos sistemas nem sempre são aplicados no município de origem.
<b>Concessão mediante Licitação</b>	Mais viável, devido à possibilidade de atrair investimentos ao longo do tempo, proporcionando a participação de entidades de capital público e/ou privado, individualmente ou em forma de consórcio.	As empresas participantes do certame exclusivamente visam lucros, o que se podem tornar as tarifas dos serviços mais elevadas, do que nos demais casos.

Fonte: Empresa Executora.

Cabe ressaltar que dentro dos aspectos técnicos o mais importante não é quem venha executar a prestação dos serviços de saneamento no município, e sim que se tenha um bom atendimento a toda a população municipal atendida por ela.

Não se pode deixar de mencionar quanto à necessidade legal da prestação de tais serviços, sendo que os mesmos deverão ser acompanhados por uma autarquia, responsável pela fiscalização da prestação dos serviços, independentemente do regime a ser adotado pelo município.

Considerando que é de responsabilidade do município gerenciar o sistema de abastecimento de água, visando sua eficácia e universalização do serviço, mesmo delegando a titularidade às associações comunitárias.

Nesse sentido, o município deve assumir a gestão integral dos serviços de abastecimento de água realizando melhorias no atendimento do sistema, bem como no tratamento e monitoramento da água, mesmo delegando em parte a prestação dos serviços às associações comunitárias, contribuindo na formulação a constituição jurídica destas e elencando os reais deveres e obrigações das associações e munícipes.

Ainda convém ressaltar que os serviços relacionados ao esgotamento sanitário devem ter como base as diretrizes englobando a universalização dos serviços; o atendimento a legislação vigente acerca do lançamento de efluentes; a regularidade e continuidade na prestação de serviços; a adoção de técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais, não causando risco à saúde pública e, inclusive, que o sistema de tarifação seja compatível com a realidade econômica da população do município e com os custos de implantação e operação do sistema. Além disso, deve ser considerado que os serviços de manutenção preventiva tenham prevalência em relação aos corretivos.

## **6.7 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Conforme diagnosticado, a população do município de Boa Vista do Sul possui características socioeconômicas e culturais rural, produzindo um volume heterogêneo de resíduos sólidos, de origem variada, em atividades diversas no setor produtivo e no setor de consumo, sendo a responsabilidade do município no gerenciamento dos resíduos sólidos é somente daqueles provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços e de limpeza pública urbana.

### 6.7.1 Análise SWOT

Para reflexão em relação ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, foi elaborada a Tabela 127, apresentando a análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*), uma análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, esclarecendo o início do processo de planejamento desta fase, demonstrando de uma maneira genérica os pontos e fatores que contribuem ou podem dificultar a execução de ações propostas no decorrer do plano.

**Tabela 127: Análise SWOT.**

<b>FORÇAS</b>		<b>FRAQUEZAS</b>
A coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais abrange 100% da área urbana e rural;	<b>SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	Inexistência de legislações municipais para controle de resíduos sólidos da construção civil;
Frequência adequada da coleta convencional na área urbana;		Não possui gerenciamento perante aos resíduos da construção civil;
Adequado gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde (gerados pelas unidades públicas de saúde);		Baixa frequência da coleta convencional dos resíduos na área rural;
Possui central de transbordo para resíduos da coleta convencional em operação, em boas condições;		Inexistência de coleta seletiva no perímetro urbano e rural;
Contrato com empresa privada que realiza o transporte, triagem e destinação final dos resíduos da coleta convencional;		Insuficiência de lixeiras na área rural do município;
<b>OPORTUNIDADES</b>		<b>AMEAÇAS</b>
Lixeiras padronizadas na área urbana, assim como, quantidade significativa;		Falta de órgão exclusivo no município para a gestão e fiscalização dos resíduos sólidos;
		Taxa de cobrança pelos serviços de limpeza pública deficitária, não cobre os investimentos mensais com os serviços;
		Falta de local adequado para disposição dos resíduos de limpeza urbana (resíduos verdes);
Campanha anual de recolhimento de embalagens de agrotóxicos;		Falta de local adequado e específico para disposição dos resíduos da construção civil e volumosos;

Fonte: Empresa Executora.

### 6.7.2 Cenários para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Os cenários propostos para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos estão sintetizados na Tabela 128.

**Tabela 128: Cenários.**

Sistema	Metas	Cenário Estudado		
		Regressivo	Possível	Desejável
<b>SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	Universalização da coleta convencional;	A frequência não atenderá adequadamente a coleta convencional no perímetro urbano e rural	Frequência adequada da coleta convencional no perímetro rural no Ano 2	Frequência adequada da coleta convencional no perímetro rural no Ano 1
	Universalização da coleta seletiva;	Não haverá a implantação da coleta seletiva em todo o município	Implantação da coleta seletiva em todo o município no Ano 2	Implantação da coleta seletiva em todo o município no Ano 1
	Universalização dos serviços de limpeza urbana;	A cobertura dos serviços de limpeza urbana não será ampliada	Cobertura os serviços de limpeza urbana 100% Ano 3	Cobertura os serviços de limpeza urbana 100% Ano 1
	Responsabilidade compartilhada;	Não haverá fiscalização quanto à responsabilidade compartilhada	Fiscalização quanto à responsabilidade compartilhada Ano 2	Fiscalização quanto à responsabilidade compartilhada Ano 1

Fonte: Empresa Executora.

#### **CENÁRIO I – REGRESSIVO:**

- Diminuição nos investimentos relativos à coleta e disposição final dos resíduos;
- Redução da frequência das coletas;
- Aumento significativo na geração dos resíduos per capita, sem adesão dos munícipes em projetos e ações voltadas à reciclagem e reutilização dos resíduos;
- Não há uma implementação nos serviços de limpeza pública gradativa, por falta de investimentos e mão de obra apropriada;
- Os passivos ambientais identificados não sofrem qualquer tipo de ação de remediação.

#### **CENÁRIO II – POSSÍVEL:**

- A universalização do atendimento adequado com a coleta convencional e seletiva;
- O município realiza de maneira adequada o gerenciamento de todos os resíduos gerados no âmbito municipal;
- O município, gradativamente implementa os programas, projetos e ações sugeridos neste plano;

### CENÁRIO III – DESEJÁVEL:

- O município, implementa os programas, projetos e ações sugeridos neste plano, já nos primeiros anos de referência do plano;
- Redução em curto prazo per capita de da geração de resíduos, associada uma gestão em que todos resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados;
- Serviços de limpeza pública ocorrem efetivamente em toda área do município, sendo que os resíduos de poda e capina são tratados por meio de compostagem.

#### 6.7.2.1 Cenário selecionado

Para a elaboração deste produto, foi considerado o cenário **POSSÍVEL** devido estar favorável com a realidade do município, principalmente em se tratando dos aspectos técnicos e econômicos, onde foram elaboradas as seguintes metas:

- **Meta 1 – Atendimento dos domicílios com a coleta convencional**

- **Objetivo:** Universalizar a coleta convencional na área rural.

A cobertura da coleta convencional dos resíduos domiciliares não é significativa no perímetro rural, pois o município possui grande extensão da mesma, sendo que a sua frequência não é o suficiente. Entretanto, a coleta na zona urbana é satisfatória e universal, abaixo segue Tabela 129 demonstrando as metas para a coleta convencional.

**Tabela 129: Meta da coleta convencional.**

Ano	Meta (%)
02 em diante	Atendimento de 100% dos domicílios na área rural, uma vez na semana.

Fonte: Empresa Executora.

- **Meta 2 - Universalização da Coleta Seletiva**

- **Objetivo:** Atendimento da área urbana e rural com coleta seletiva.

A coleta seletiva atualmente não é realizada. Dessa forma, como meta da universalização dos serviços, a mesma deve ser instalada e progressivamente ampliada, em todo o território do município, com roteiros e dias de coleta adequada, conforme Tabela 130.

**Tabela 130: Meta da coleta seletiva.**

Ano	Meta (%)
02	Realizar a coleta seletiva uma vez na semana na área urbana e rural;
02 em diante	Atender 100% dos domicílios em todo o perímetro do município;

Fonte: Empresa Executora.

- **Meta 3 - Universalização dos Serviços de Limpeza Urbana**

- **Objetivo:** Atender as vias da área urbana com os serviços de limpeza urbana, conforme Tabela 131.

Conforme diagnosticado no Relatório Técnico-Participativo, os serviços de limpeza pública são executados pelo próprio município e são realizados na área urbana e rural, porém não possuem destinação final específica.

**Tabela 131: Metas serviços de limpeza urbana.**

Ano	Meta (%)
01	Avaliação inicial das vias que recebem os serviços;
02	80% das vias;
03 em diante	100% e dar continuidade aos serviços prestados;

Fonte: Empresa Executora.

- **Meta 4 – Garantir Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos Industriais**

- **Objetivo:** Controlar e fiscalizar a disposição dos resíduos sólidos industriais, verificando-se quanto a conformidade de legislações vigentes.

O município deverá fazer um levantamento de todas as indústrias e entidades geradoras de RSI existentes, depois realizar o cadastramento e licenciamento dos mesmos, aprimorando a fiscalização municipal por parte dos empreendimentos geradores de RSI. A meta, assim como seus anos de execução seguem sintetizadas na Tabela 132.

**Tabela 132: Meta.**

Ano	Meta (%)
2 ao 20	100 % dos empreendimentos existentes licenciados
2	Elaboração de inventário Municipal dos RSI, garantia da disposição final ambientalmente adequada

Fonte: Empresa Executora.

- **Meta 5 – Regularização e Minimização dos Resíduos da Construção Civil e Volumosos**

- **Objetivo:** Propiciar a destinação adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos.

Os geradores são responsáveis por elaborar e implementar o PGRCC com o objetivo de estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente correta no decorrer da construção da obra por meio de caracterização dos resíduos e

indicação de procedimentos para triagem, acondicionamento, transporte e destinação, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA, nº 307/2002.

O município, através da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente deverá desenvolver o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil com a finalidade de tutelar os RCC oriundos dos pequenos geradores, devendo ser definida a quantidade de resíduos que enquadre um munícipe como pequeno gerador.

Para tanto, sugere-se que este seja definido como pessoa física ou jurídica que descarta a quantidade máxima de 1 m<sup>3</sup>/dia (um metro cúbico por dia) de RCC, limitado a 2 m<sup>3</sup> por ano, considera-se pequenos geradores, acima destes valores considera-se grande gerador. O município deverá exigir o licenciamento ambiental dos grandes geradores de RCC, devendo estabelecer demais critérios para definir o grande gerador de RCC.

Os grandes geradores são responsáveis pela segregação, armazenamento, transporte e destinação final de seus resíduos, devendo os mesmos arcar com todas as despesas relacionadas aos referidos serviços.

Os geradores sujeitos ao licenciamento ambiental (grandes geradores) devem apresentar seus Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de acordo com os critérios normativos adotados pelo órgão ambiental municipal e Resolução CONAMA nº 307/2002. Os empreendedores isentos de licenciamento ambiental devem preencher formulário específico e simplificado, a ser elaborado e disponibilizado pelo órgão ambiental municipal.

Os pequenos geradores de RCC devem ser responsáveis por segregar, coletar e transportar seus resíduos até os pontos de entrega voluntária de pequenos volumes. Sendo assim, o município deverá implantar um Ponto de Entrega Voluntária de pequenos volumes (PEV), destinados a receber os RCC gerados pelos pequenos geradores, podendo ainda ser entregues por pequenos transportadores. Deve haver um sistema de cadastro, registrando-se o CPF, endereço da obra de origem e volume de resíduos dispostos.

Caberá ao município disponibilizar áreas para o recebimento dos pequenos volumes, sendo que o mesmo deverá dar a destinação final aos resíduos.

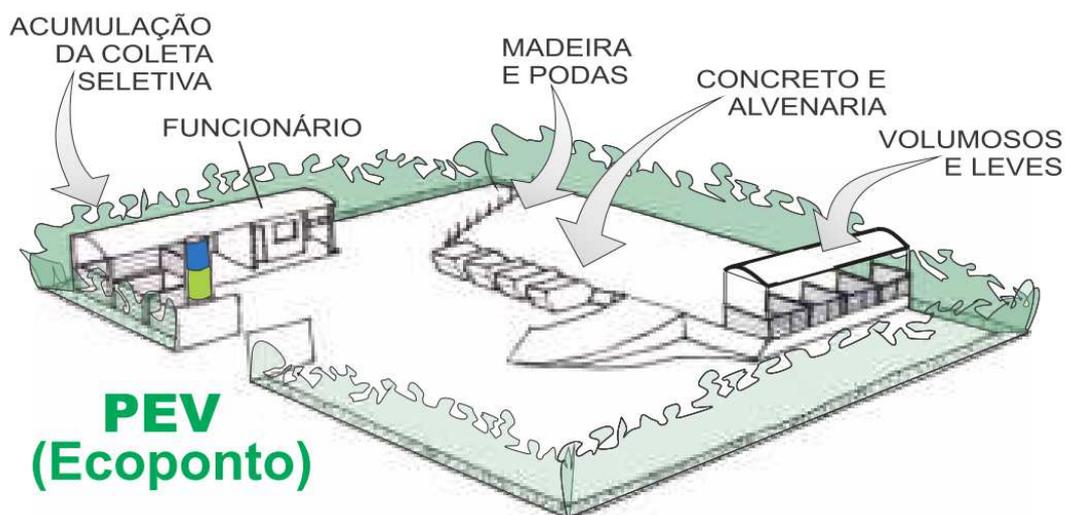
O PEV (modelo apresentado na Figura 154) deverá ocupar áreas públicas ou áreas privadas cedidas em parceria, ou, ainda, áreas alugadas ou arrendadas para tal finalidade de preferência utilizando “retalhos de formato irregular” resultantes do arruamento urbano, com área entre 200m<sup>2</sup> e 600m<sup>2</sup>, (Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil –

Manual de Orientação 1). O projeto do ponto de entrega deve incorporar os seguintes aspectos:

- Licenciamento ambiental da área;
- Prever a colocação de uma cerca viva nos limites da área, para reforçar a imagem de qualidade ambiental do equipamento público;
- Diferenciar os espaços para a recepção dos resíduos que tenham de ser triados: resíduos da construção e resíduos volumosos, para que a remoção seja realizada por circuitos de coleta, com equipamentos adequados a cada tipo de resíduo;
- Garantir os espaços corretos para as manobras dos veículos que utilizarão a instalação — como pequenos veículos de geradores e coletores, além dos veículos de carga responsáveis pela remoção posterior dos resíduos acumulados;
- Preparar placa, totem ou outro dispositivo de sinalização que informe à população do entorno e a eventuais passantes sobre a finalidade dessa instalação pública, como local correto para o descarte do RCC e de resíduos volumosos.

É essencial que se instale no ponto de entrega uma pequena guarita, com sanitário, para facilitar a presença contínua de um funcionário, que acompanhe o uso correto do equipamento público e as condições de higiene local. Ainda, o local poderá servir para receber resíduos volumosos (sofás, móveis e entre outros), sendo que devem ser atendidas as especificações da norma técnica NBR 15.112:2004.

**Figura 154: Modelo de PEV.**



Fonte: MMA.

De acordo com MMA (2010) para uma operação correta e eficiente do ponto de entrega, dar treinamento aos funcionários que ficarão responsáveis pelas unidades. Alguns aspectos operacionais devem ser considerados, tais como:

- O limite estabelecido para o volume máximo das cargas individuais de resíduos que possam ser recebidos são pequenos volumes quantidades limitadas a 1m<sup>3</sup>;
- Recepção somente de resíduos da construção civil e volumosos, não serão recebidos resíduos provenientes da coleta convencional tais como orgânicos e rejeitos, bem como resíduos industriais, serviços de saúde, agrossilvopastoris e demais;
- A organização racional dos resíduos recebidos, para possibilitar a organização de circuitos de coleta que devem ser executados com o auxílio de equipamentos e meios de transporte adequados;
- Controle qualitativo e quantitativo de resíduos recebidos e transferidos por meio de CTR;
- Triagem integral dos resíduos aceitos;
- Evitar o acúmulo de material não triado;
- Destinação adequada dos resíduos e rejeitos resultantes da triagem;
- Sistema de controle de poeiras e ruídos.

Na Tabela 133 são demonstradas as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil e volumosos.

**Tabela 133: Metas para os resíduos da construção civil e volumosos.**

<b>Ano</b>	<b>Meta</b>
<b>2</b>	Realização de levantamento quantitativo e qualitativo da geração, coleta e destinação dos RCC
<b>2</b>	Implantação de PEVs
<b>4</b>	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular (bota-foras)
<b>5 ao 20</b>	Reutilização e reciclagem de RCC

Fonte: Empresa Executora.

**• Meta 6 – Garantir o Gerenciamento Adequado dos Resíduos de Serviço de Saúde**

- **Objetivo:** Fiscalização e Controle dos Geradores de Resíduos da Saúde

O município deverá implantar a fiscalização dos grandes e pequenos geradores, tanto públicos como privados, para os resíduos de classes: A (infectantes), D (comuns) e E (perfurocortantes), ainda deverá realizar o controle e manejo da gestão dos resíduos de classe B (químicos) para medicamentos vencidos, como também, garantir 100% de

atendimento às legislações municipais, estaduais e federais, para a segregação e acondicionamentos internos até as destinações finais adequadas. Na Tabela 134, segue a relação da meta.

**Tabela 134: Meta.**

<b>Ano</b>	<b>Meta (%)</b>
<b>2 ao 20</b>	100 % dos estabelecimentos públicos e privados geradores de resíduos de serviços de saúde cadastrados e licenciados.
<b>2</b>	Elaboração de inventário e garantia da inserção de informações sobre quantidade média mensal de RSS gerada

Fonte: Empresa Executora.

**• Meta 7 – Controle dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços**

**• Objetivo:** Promover o cadastramento e fiscalização dos empreendimentos comerciais e prestadores de serviços. O município deverá revisar as quantidades que podem ser coletadas de resíduos comerciais, realizando um levantamento detalhado das quantidades geradas pelos estabelecimentos comerciais, que possa embasar uma política de gestão adequada destes resíduos, onde seja estipulada uma quantidade máxima a ser coletada pelo município. Na Tabela 135 segue a relação das metas.

**Tabela 135: Meta.**

<b>Ano</b>	<b>Meta (%)</b>
<b>2 ao 20</b>	100 % dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços cadastrados e licenciados.

Fonte: Empresa Executora.

**• Meta 8 – Gestão dos resíduos agrossilvopastoris**

**• Objetivo:** Promover a Gestão adequada dos resíduos agrossilvopastoris. A administração pública deve realizar o licenciamento ambientalmente das atividades de criação de animais e cultivos agrícolas, considerando aspectos locacionais e legais, no que tange ao uso do solo em conformidade com o zoneamento do plano diretor municipal, bem como áreas de preservação permanente e de reserva legal das propriedades rurais. Também, deve observar critérios técnicos para manejo e destinação final dos resíduos orgânicos (em especial dejetos animais) em solo. É importante que o município crie um banco de dados dos criadores de animais e das quantidades de resíduos por eles gerados,

assim como dos estabelecimentos privados que geram algum resíduo agrossilvopastoril. Na Tabela 136 segue a relação das metas.

**Tabela 136: Meta.**

Ano	Meta (%)
1 ao 20	100% de cadastramento e licenciamento dos geradores de resíduos agrossilvopastoril
1 ao 20	Criação de banco de dados dos criadores de animais e quantidades de resíduos geradas

Fonte: Empresa Executora.

• **Meta 9 – Implantação da Logística Reversa**

• **Objetivo:** Promover a implantação da logística reversa no município assegurando o reaproveitamento e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória.

A logística reversa consiste no retorno de produtos após seu uso, por parte do consumidor, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Conforme artigo 33 da Lei 12.305/2010 está estabelecida a obrigação de implementação de sistemas de logística reversa.

O município deverá desenvolver e construir um modelo de logística reversa adequado às comunidades e articulado com os empreendedores locais e as entidades nacionais representativas dos diversos setores e encarregadas da formulação de diretrizes conceituais e operacionais para viabilização da responsabilidade compartilhada e da logística reversa, assim como, realizar o cadastramento de todos os empreendimentos que comercializam materiais passíveis de logística reversa. Na Tabela 137, segue a relação das metas e indicadores.

**Tabela 137: Meta.**

Ano	Meta (%)
1 ao 20	100% de cadastramento dos empreendimentos que comercializam materiais de logística reversa
1 ao 20	Campanhas e pontos de entrega voluntária referentes aos resíduos sujeitos a logística reversa

Fonte: Empresa Executora.

• **Meta 10 – Realizar campanhas de Educação Ambiental**

• **Objetivo:** Implantação de campanhas de Educação Ambiental, o município deverá desenvolver trabalhos educativos junto ao corpo técnico municipal, oriundo das secretarias de educação, saúde, planejamento e meio ambiente, que serão os responsáveis pela disseminação do trabalho de educação ambiental proposto aos demais entes da comunidade em geral. Na Tabela 138 segue a relação das metas.

**Tabela 138: Meta.**

Ano	Meta (%)
1 ao 20	Implantação de campanhas educativas que englobem a disseminação do saneamento básico.

Fonte: Empresa Executora.

### 6.7.3 Projeções dos resíduos sólidos domiciliares

Para estimar a quantidade dos resíduos gerados no município que serão encaminhados à central de triagem, compostagem e transbordo, realizou-se a projeção dos resíduos sólidos, onde utilizou-se como base de cálculos a seguinte geração, que está demonstrado na Tabela 139.

**Tabela 139: Geração de resíduos (Kg).**

Área	Média/dia (kg)	Média/mês (kg)	Média/ano (kg)	Média kg/hab./dia
Urbana	325,87	9.912	118.944	0,662
Rural	706,2	21.480,25	257,73	0,300*

\*Índice de geração "per capita" conforme metodologia da Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul – FEPAM.

Fonte: Empresa Executora.

Conforme já relatado no Diagnóstico, através do estudo gravimétrico realizado que consistiu na análise da composição física dos resíduos sólidos gerados, onde obteve-se os percentuais de composição para a área urbana e rural segundo sintetizados na Tabela 140.

**Tabela 140: Composição física dos resíduos.**

Urbana	Rural
Matéria Orgânica: 26%;	Matéria Orgânica: 3%;
Matéria Seco Reciclável: 48%	Matéria Seco Reciclável: 83%
Rejeito: 26%	Rejeito: 14%

Fonte: Empresa Executora.

A estimativa da quantidade de resíduos gerados em um horizonte de 20 anos contados a partir do ano de 2017 foi dada pela projeção populacional durante este período. Nas Tabelas 141 e 142, são apresentadas a geração de resíduos sólidos domiciliares totais e as metas de reciclagem, as quais serão utilizadas para este cenário atual, separadas entre área urbana e rural.

Tabela 141: Projeção de resíduos sólidos para a área urbana.

EVOLUÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E METAS DE RECICLAGEM - URBANO										
Ano	Projeção População Total A	Geração Per capita (Kg/hab./dia) B	Quantidade Coletada (t/mês) C = A x B	Estimativa da Geração de Resíduo Seco(t/mês)* D	Meta Resíduo Seco (%) E	Resíduo Seco Reciclado (t/mês) F = E x D	Estimativa da Geração de Resíduo Orgânico (t/mês) ** G	Meta Resíduo Orgânico (%) H	Resíduo Orgânico Reciclado (t/mês) I = G x H	Disposição final (t/mês) J = C-(F+I)
1	492	0,6620	10	3	10	0	3	0	0	10
2	508	0,6620	10	3	10	0	3	0	0	10
3	525	0,6620	10	3	13	0	3	3	0	10
4	542	0,6620	11	3	16	0	3	6	0	10
5	560	0,6620	11	3	19	1	3	9	0	10
6	579	0,6620	11	3	22	1	3	12	0	10
7	618	0,6620	12	3	25	1	3	15	0	11
8	639	0,6620	13	3	28	1	3	18	1	11
9	660	0,6620	13	3	31	1	3	21	1	11
10	660	0,6620	13	3	34	1	3	24	1	11
11	705	0,6620	14	4	37	1	4	27	1	12
12	705	0,6620	14	4	40	1	4	30	1	11
13	728	0,6620	14	4	43	2	4	33	1	12
14	752	0,6620	15	4	46	2	4	36	1	12
15	777	0,6620	15	4	49	2	4	39	2	12
16	803	0,6620	16	4	52	2	4	42	2	12
17	830	0,6620	16	4	55	2	4	45	2	12
18	857	0,6620	17	4	58	3	4	48	2	12
19	886	0,6620	18	5	61	3	5	51	2	12
20	915	0,6620	18	5	64	3	5	54	3	13

Fonte: Empresa Executora.

Tabela 142: Projeção de resíduos sólidos para a área rural.

EVOLUÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E METAS DE RECICLAGEM - RURAL										
Ano	Projeção População Total A	Geração Per capita (Kg/hab./dia) B	Quantidade Coletada (t/mês) C = A x B	Estimativa da Geração de Resíduo Seco(t/mês)* D	Meta Resíduo Seco (%) E	Resíduo Seco Reciclado (t/mês) F = E x D	Estimativa da Geração de Resíduo Orgânico (t/mês) ** G	Meta Resíduo Orgânico (%) H	Resíduo Orgânico Reciclado (t/mês) I = G x H	Disposição final (t/mês) J = C-(F+I)
1	2.354	0,3000	21	3	10	0	1	0	0	21
2	2.350	0,3000	21	3	10	0	1	0	0	21
3	2.346	0,3000	21	3	13	0	1	3	0	21
4	2.341	0,3000	21	3	16	0	1	6	0	21
5	2.337	0,3000	21	3	19	1	1	9	0	20
6	2.333	0,3000	21	3	22	1	1	12	0	20
7	2.329	0,3000	21	3	25	1	1	15	0	20
8	2.324	0,3000	21	3	28	1	1	18	0	20
9	2.320	0,3000	21	3	31	1	1	21	0	20
10	2.316	0,3000	21	3	34	1	1	24	0	20
11	2.311	0,3000	21	3	37	1	1	27	0	20
12	2.307	0,3000	21	3	40	1	1	30	0	19
13	2.303	0,3000	21	3	43	1	1	33	0	19
14	2.299	0,3000	21	3	46	1	1	36	0	19
15	2.294	0,3000	21	3	49	1	1	39	0	19
16	2.290	0,3000	21	3	52	2	1	42	0	19
17	2.286	0,3000	21	3	55	2	1	45	0	19
18	2.282	0,3000	21	3	58	2	1	48	0	19
19	2.278	0,3000	21	3	61	2	1	51	0	18
20	2.273	0,3000	20	3	64	2	1	54	0	18

Fonte: Empresa Executora.

### **6.7.3.1 Projeção do volume de resíduos domiciliares a serem enviados para o aterro**

De acordo com a projeção de resíduos domiciliares, caracterizou-se a projeção do volume a ser disposto em aterro sanitário para os próximos 20 anos. Sendo elaborada a estimativa sem considerar as metas de reciclagem e, considerando as metas propostas, conforme demonstrada na Tabela 143 para área urbana, e na Tabela 144 para área rural.

Ponderou-se o peso específico dos resíduos a serem aterrados igual a 0,7 t/m<sup>3</sup> e o volume de material de cobertura requerido sendo de 20% do volume a ser aterrado.

Tabela 143: Estimativa do volume de resíduos para a área urbana.

ESTIMATIVA DO VOLUME DE RESÍDUOS - URBANO											
Ano	Previsão de Resíduos Aterrados sem Reciclagem (t/mês)	Volume de Resíduos Aterrados Previsto (m³/mês)	Volume de Material de Cobertura (m³/mês)	Volume de Material de Cobertura + Resíduos (m³/mês)	Volume de Material de Cobertura + Resíduos (m³/ano)	Volume Total Acumulado (m³)	Previsão de Resíduos Aterrados com Reciclagem (t/mês)	Volume de Resíduos Aterrados Previsto (m³/mês)	Volume de Material de Cobertura + Resíduos (m³/mês)	Volume de Material de Cobertura + Resíduos (m³/ano)	Volume Total Acumulado (m³)
Sem Considerar as Metas de Reciclagem						Considerando as Metas de Reciclagem					
1	10	14	3	17	201	201	10	14	16	196	196
2	10	14	3	17	208	409	10	14	17	202	398
3	10	15	3	18	214	623	10	14	17	206	603
4	11	15	3	18	221	844	10	14	17	209	812
5	11	16	3	19	229	1.073	10	15	18	212	1.024
6	11	16	3	20	237	1.310	10	15	18	216	1.240
7	12	18	4	21	252	1.562	11	16	19	226	1.466
8	13	18	4	22	261	1.823	11	16	19	230	1.696
9	13	19	4	22	270	2.093	11	16	19	233	1.929
10	13	19	4	22	270	2.363	11	16	19	229	2.158
11	14	20	4	24	288	2.651	12	17	20	240	2.398
12	14	20	4	24	288	2.939	11	16	20	236	2.634
13	14	21	4	25	297	3.236	12	17	20	239	2.873
14	15	21	4	26	307	3.543	12	17	20	242	3.114
15	15	22	4	26	317	3.861	12	17	20	245	3.359
16	16	23	5	27	328	4.189	12	17	21	248	3.607
17	16	24	5	28	339	4.528	12	17	21	251	3.858
18	17	24	5	29	350	4.878	12	18	21	254	4.112
19	18	25	5	30	362	5.240	12	18	21	257	4.368
20	18	26	5	31	374	5.614	13	18	22	259	4.627

Fonte: Empresa Executora.

Tabela 144: Estimativa do volume de resíduos para a área rural.

ESTIMATIVA DO VOLUME DE RESÍDUOS - RURAL											
Ano	Previsão de Resíduos Aterrados sem Reciclagem (t/mês)	Volume de Resíduos Aterrados Previsto (m³/mês)	Volume de Material de Cobertura (m³/mês)	Volume de Material de Cobertura + Resíduos (m³/mês)	Volume de Material de Cobertura + Resíduos (m³/ano)	Volume Total Acumulado (m³)	Previsão de Resíduos Aterrados com Reciclagem (t/mês)	Volume de Resíduos Aterrados Previsto (m³/mês)	Volume de Material de Cobertura + Resíduos (m³/mês)	Volume de Material de Cobertura + Resíduos (m³/ano)	Volume Total Acumulado (m³)
1	21	30	6	36	436	436	21	30	36	430	430
2	21	30	6	36	435	871	21	30	36	429	859
3	21	30	6	36	434	1.305	21	30	36	426	1.285
4	21	30	6	36	433	1.739	21	29	35	423	1.708
5	21	30	6	36	433	2.171	20	29	35	420	2.128
6	21	30	6	36	432	2.603	20	29	35	417	2.545
7	21	30	6	36	431	3.034	20	29	35	414	2.959
8	21	30	6	36	430	3.465	20	29	34	411	3.370
9	21	30	6	36	430	3.894	20	28	34	408	3.778
10	21	30	6	36	429	4.323	20	28	34	405	4.184
11	21	30	6	36	428	4.751	20	28	34	402	4.586
12	21	30	6	36	427	5.178	19	28	33	399	4.985
13	21	30	6	36	426	5.604	19	28	33	396	5.382
14	21	30	6	35	426	6.030	19	27	33	394	5.775
15	21	29	6	35	425	6.455	19	27	33	391	6.166
16	21	29	6	35	424	6.879	19	27	32	388	6.554
17	21	29	6	35	423	7.302	19	27	32	385	6.939
18	21	29	6	35	422	7.725	19	27	32	382	7.321
19	21	29	6	35	422	8.146	18	26	32	379	7.700
20	20	29	6	35	421	8.567	18	26	31	376	8.076

Fonte: Empresa Executora.

### **6.7.3.2 Prospectivas técnicas**

O cenário proposto para Boa Vista do Sul vai de acordo com o preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, através do manejo diferenciado dos resíduos, programas de educação ambiental e social para uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.

Em relação ao sistema de coleta, transporte, triagem e destinação final adequada, sugere-se, em primeiro momento que o município mantenha o atual regime dos serviços prestados, ou seja mantendo-se a coleta sendo realizada pelo município, e encaminhando os resíduos coletados a estação de transbordo e após a central de triagem. No entanto deverá ser necessário a ampliação da frequência da coleta na área rural, bem como, a implantação e operacionalização da coleta seletiva em todo o território do município.

Para o cumprimento das metas estabelecidas durante a elaboração deste produto (atendimento dos domicílios com a coleta convencional e universalização da coleta seletiva), serão necessários investimentos, os quais estarão apresentados nos produtos subsequentes.

Dessa forma, para a realização dos cálculos utilizaram-se as informações fornecidas pelo município, tais como, quilometragem percorrida para a realização das coletas na área urbana e rural. Destaca-se que o trajeto de coleta e envio dos resíduos a estação de transbordo localizado no município perfazem um total de 30 Km por coleta na área urbana, já para área rural, tem-se uma estimativa de 80 Km por coleta e disposição na estação de transbordo.

Diante destas ponderações, estima-se que seja necessário 1 (um) veículo coletor baú para a realização dos serviços de coleta convencional e seletiva em todo território do município. Sugere-se que o veículo coletor disponha de uma equipe de trabalho contendo no mínimo 1 (um) motorista e 2 (dois) coletores.

A equipe de trabalho que realizará a coleta é considerada como um conjunto de trabalhadores envolvidos na atividade de coleta dos resíduos. Salienta-se que estes deverão estar uniformizados e utilizando equipamentos de proteção individual (EPI's). De acordo com a Norma Regulamentadora "NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI" é considerado como, todo dispositivo ou produto, de uso individual

utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Entende-se como equipamento conjugado de proteção individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Na Tabela 145 são apresentadas as principais características dos equipamentos de segurança individual, que deverão ser disponibilizados à equipe de trabalho.

**Tabela 145: Características dos equipamentos de segurança individual.**

<b>EPI's</b>	<b>Características</b>	<b>Imagens de ilustrações*</b>
<b>Botina</b>	As botinas deverão ser de couro com biqueira de aço para a proteção de risco de queda de materiais, equipamentos, acessórios ou objetos pesados sobre os pés, impermeável, resistentes, preferencialmente na cor preta e solado antiderrapante.	
<b>Luva</b>	Luvas confeccionadas em malha de algodão com banho de borracha látex na palma, resistentes e antiderrapantes.	
<b>Boné</b>	Boné para a proteção da cabeça contra raios solares e outros objetos, com protetor de nuca entre 20 a 30 cm.	
<b>Capa de chuva</b>	Capa de chuva confeccionada em tecido forrado de PVC, proteção dos funcionários em dias de chuva.	
<b>Uniforme</b>	Com base nos uniformes já utilizados, o modelo deve ser de calça comprida e camisa com manga, de no mínimo ¾, de tecido resistente e de cor específica para o uso do funcionário do serviço de forma a identificá-lo de acordo com a sua função. O uniforme também deve conter algumas faixas refletivas, no caso de coleta noturna.	

Fonte: Adaptado de ECOTÉCNICA, 2008.

(\*) Imagens de Ilustrações extraídas do TECMATER.

Ainda, para que os sistemas de coleta a serem implantados sejam eficientes e eficazes sugere-se ao município padronizar as lixeiras para a realização da coleta. O critério para definição da quantidade de lixeiras na área urbana, foi relacionado com a distância considerada "confortável" para uma pessoa percorrer com os resíduos em mãos, da mesma forma para a área rural, onde a população é mais dispersa.

Portanto, sugere-se que para cada 100m na área urbana, seja implantada 01 (uma) lixeira, já para a área rural a cada 1.500m, como também, onde houver a presença de aglomerações. Na Tabela 146 é apresentada a estimativa da quantidade de lixeiras adequadas para a área urbana e rural do município.

**Tabela 146: Estimativa de quantidade de lixeiras nas áreas urbanas e rurais dos Municípios.**

Estradas Urbanas (Km)	Estradas Rurais (Km)	Aquisição de lixeiras padronizados	
		Urbana	Rural
6,45	320	65	214

Fonte: Empresa Executora.

#### **6.7.4 Identificação dos resíduos sólidos dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33**

Conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos através da Lei Federal 12.305/2010, no que diz respeito à elaboração dos Planos de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, fica determinado que os responsáveis por atividades industriais, agrossilvopastoris, estabelecimento de serviços de saúde, serviços públicos de saneamento básico, empresas e terminais de transportes, mineradoras, grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não similares aos resíduos domiciliares, elaborem seus PGRS de acordo com o exposto na Lei Federal referida.

Cabe à municipalidade definir no âmbito local, o órgão público que será a referência para entrega do plano de gerenciamento, de forma a garantir as ações, sua atualização, controle e fiscalização.

Devem ser orientados quanto a estes procedimentos e ações os geradores que estão sujeitos a Elaboração de Plano Específico Obrigatório, e caberá ao Município elaborar

notificação e colocar em prática o limite da coleta de até 120 litros por dia, nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010.

Esses são de responsabilidade dos empreendedores, a proposta para o Município é a capacitação do órgão fiscalizador para ter conhecimento dos processos produtivos que geram os resíduos.

### 6.7.5 Responsabilidades compartilhadas: municipais, poder público e setor privado

As responsabilidades dividiram-se em 03 (três) setores resultando na responsabilidade compartilhada:

- Os municipais;
- O poder público e o;
- Setor privado.

O poder público deve apresentar planos para o manejo correto dos materiais (com adoção de processos participativos na sua elaboração e de tecnologias apropriadas); às empresas compete o recolhimento dos produtos após o uso e, à sociedade cabe participar dos programas de coleta seletiva (acondicionando os resíduos adequadamente e de forma diferenciada) e incorporar mudanças de hábitos para reduzir o consumo e a consequente geração.

Ressalta-se que a função dos órgãos governamentais não é somente a aplicação da legislação, mas incentivar a aplicação das medidas propostas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, junto às camadas da sociedade e aos setores produtivos, de forma a promover o reaproveitamento dos resíduos e verificar a viabilidade da criação de incentivos fiscais.

Na Tabela 147, é demonstrado um resumo das responsabilidades pela gestão dos resíduos prevista em normas e legislações específicas.

**Tabela 147: Responsabilidades pela Gestão de Resíduos Sólidos.**

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Etapa</b>	<b>Responsabilidade</b>
Resíduos domiciliares	Acondicionamento	Gerador
	Coleta/Transporte	Poder Público
	Disposição	Poder Público
Resíduos Comerciais	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	
	Transporte	Poder Público (pequenos volumes)
		Gerador (médios e grandes volumes)

	Destinação	Poder Público (pequenos volumes até 120 litros por dia)
		Gerador (médios e grandes volumes)
Resíduos da Construção Civil	Acondicionamento	Pequeno Gerador até 1 m³.
	Armazenamento	
	Coleta/Transporte	
	Destinação	
Resíduos de Limpeza Urbana	Acondicionamento	Poder Público
	Armazenamento	
	Transporte	
	Destinação	
Resíduo Sólido Industrial	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	
	Transporte	
	Destinação	
Resíduo Sólido Agrossilvopastoris Orgânicos	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	
	Transporte	
	Destinação	
Resíduo Sólido agrossilvopastoris inorgânicos	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	Gerador
	Transporte	Fabricante
	Tratamento	
	Destinação	
Resíduo de Serviço de Saúde	Acondicionamento	Poder Público
		Gerador
	Armazenamento	Poder Público
		Gerador
	Transporte	Poder Público
		Gerador
	Tratamento	Poder Público
		Gerador
	Destinação	Poder Público
		Gerador
Resíduos com Logística Reversa Obrigatória (pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes)	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	Comerciante
		Distribuidor
		Importador
		Fabricante
	Transporte	Comerciante
		Distribuidor
		Importador
		Fabricante
	Tratamento	Comerciante
		Distribuidor
		Importador
		Fabricante
	Destinação	Comerciante
		Distribuidor
		Importador
Fabricante		
Resíduo com Logística Reversa Obrigatória (pneus e eletroeletrônicos)	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	Comerciante
		Distribuidor
		Importador

	Transporte	Fabricante
		Comerciante
		Distribuidor
		Importador
	Tratamento	Fabricante
		Comerciante
		Distribuidor
		Importador
	Destinação	Fabricante
		Comerciante
		Distribuidor
		Importador
		Fabricante

Fonte: Empresa Executora.

### 6.7.6 Regras e critérios para o manejo dos resíduos sólidos

Conforme o que estabelece a Lei nº 12.305/2010, no art. 19, item VII, deverão ser estabelecidas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual, deverão ser seguidas as seguintes normas:

- ABNT NBR 7500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- ABNT NBR 7501 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;
- ABNT NBR nº 13.221/10 - Transporte terrestre de resíduos;
- ABNT NBR 13.463/95 – Coleta de resíduos sólidos – Classificação;
- ABNT NBR 12.807/93 - Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- ABNT NBR 10.157/87 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projetos, construção e operação;
- Resolução CONAMA Nº 05/93 – Estabelece normas relativas aos resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

A coleta e o transporte dos resíduos domiciliares, limpeza urbana, saúde unidades públicas e de pequenos comércios (até 120 litros por dia), são de responsabilidade do Município, assim como pequenas quantidades de resíduos da construção civil (até 1m<sup>3</sup>). Já a coleta e o transporte dos resíduos de grandes geradores, como indústrias, comércios geradores acima de 120 litros por dia, resíduos da construção civil acima de 1m<sup>3</sup>, resíduos

agrossilvopastoris e resíduos de serviços de saúde privada são de responsabilidade do gerador.

Para Boa Vista do Sul são sugeridas as seguintes regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no Município, conforme demonstrado nas Tabelas 148 a 153.

**Tabela 148: Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos Municípios.**

<b>RESÍDUOS DOMICILIARES</b>			
<b>Responsabilidades</b>			<b>Critérios</b>
<b>Pública</b>	<b>Privada</b>	<b>Municípios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover programas e campanhas referentes à Educação Ambiental, como por exemplo, temas de redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada;</li> <li>• Primar para que todos os cidadãos sejam atendidos pela coleta de resíduos domiciliares;</li> <li>• Garantir para que os veículos coletores passem regularmente nos mesmos locais, dias e horários;</li> <li>• Promover campanhas de divulgação do programa de coleta dos resíduos domiciliares, bem como da coleta seletiva;</li> <li>• Promover o adequado transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.</li> <li>• Disponibilizar na área urbana lixeira a cada 100m, conforme ação prevista no PIGIRS;</li> <li>• Disponibilizar na área rural um contentor a cada 1 km, conforme ação prevista no PIGIRS;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a geração de resíduos dentro do estabelecimento;</li> <li>• Realizar a separação correta e criteriosa dos resíduos gerados;                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilizar os resíduos gerados, se possível;</li> <li>• Reciclagem dos resíduos gerados;</li> </ul> </li> <li>• Depositar seus resíduos domiciliares em locais de fácil acesso aos caminhões da coleta, devidamente acondicionados, evitando assim o acesso de insetos, roedores e outros animais;</li> <li>• Dispor os recipientes contendo os resíduos, no dia e hora planejados, com no máximo duas horas de antecedência;</li> <li>• Participar de eventos e campanhas de educação ambiental realizada pelos Municípios;</li> <li>• Dispor somente Resíduos domiciliares na coleta;                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispor os resíduos nos acondicionamentos;</li> </ul> </li> <li>• Fiscalizar se a coleta está sendo realizada nos dias e horários previstos;</li> <li>• Denunciar se a coleta não está sendo realizada de maneira correta;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a geração de resíduos dentro do seu domicílio;                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a separação correta e criteriosa dos resíduos gerados;</li> <li>• Reutilizar os resíduos gerados, se possível;</li> <li>• Reciclagem dos resíduos gerados;</li> <li>• Depositar os resíduos em locais de fácil acesso aos caminhões da coleta, devidamente acondicionados, evitando assim o acesso de insetos, roedores e outros animais;</li> <li>• Dispor os recipientes contendo os resíduos, no dia e hora planejados, com no máximo duas horas de antecedência;</li> </ul> </li> <li>• Participar de eventos e campanhas de educação ambiental realizada pelo Município;</li> <li>• Acondicionar adequadamente objetos cortantes;                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispor os resíduos nos acondicionamentos;</li> </ul> </li> <li>• Fiscalizar se a coleta está sendo realizada nos dias e horários previstos;</li> <li>• Denunciar se a coleta não está sendo realizada de maneira correta;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤120 litros são considerados pequenos geradores, ou seja, apenas pequenos geradores deverão dispor seus resíduos domiciliares na coleta convencional;</li> <li>• Possuir volume dos resíduos gerados;</li> <li>• Realizar estudos gravimétricos;</li> <li>• Priorizar coleta convencional (duas) vezes por semana na área urbana e 01 (uma) vez nas áreas rurais, totalizando 03 (três) vezes por semana conforme estabelecido no PIGIRS;</li> <li>• Priorizar a coleta seletiva 1 (uma) vez por semana em área urbana e 1 (uma) vez por semana nos contentores públicos localizados em áreas rurais conforme estabelecido no PIGIRS;</li> <li>• Dispor caminhões adequados tanto para a coleta convencional e seletiva;</li> <li>• Rotas com minimização de manobras e eliminação dos percursos desnecessários.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionar e respeitar os setores e roteiros de coleta, e demais procedimentos operacionais específicos;</li> <li>• Realizar a coleta convencional 2 (duas) vezes por semana nas áreas urbanas e 01 (uma) vez nas áreas rurais, totalizando 03 (três) vezes por semana, conforme estabelecido no FIGIRS;</li> <li>• Realizar a coleta seletiva 1 (uma) vez por semana em áreas urbanas e 1 (uma) vez por semana nos contentores públicos localizados em áreas rurais conforme estabelecido no FIGIRS;</li> <li>• Possuir controle e volume dos resíduos gerados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar pagamento de taxa pelos serviços executados pelas Prefeituras, caso houver.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar pagamento de taxa pelos serviços executados pelas Prefeituras.</li> </ul>	
---	---	--	--

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 149: Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos Municípios.**

<b>RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS</b>					
<b>Responsabilidades</b>					<b>Critérios</b>
<b>Pública</b>	<b>Privada</b>		<b>Municípios</b>		
	<b>Pequeno Gerador</b>	<b>Grande Gerador</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normatização, fiscalização e controle das atividades geradoras;</li> <li>• Identificação dos grandes geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específicos nos termos do art. 20 da lei 12.305;</li> <li>• Exigir licenciamento ambiental dos geradores de Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços;</li> <li>• Cadastrar, fiscalizar e exigir licenciamento ambiental dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços que geram acima 120 litros de resíduos sólidos;</li> <li>• Cadastrar, fiscalizar e exigir licenciamento ambiental dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços que geram resíduos que apresentam riscos potenciais ao meio ambiente;</li> <li>• Elaborar e manter atualizado cadastro único de empreendimentos e atividades com geração diferenciada de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei nº 12.305/2010;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilizar as informações inerentes aos resíduos decorrentes da sua atividade;</li> <li>• Efetuar pagamento de taxa pelos serviços executados pelas Prefeituras, quando houver;</li> <li>• Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme os resíduos sólidos gerados em sua atividade;</li> <li>• Dispor apenas resíduos equiparados aos resíduos domiciliares e até 120 litros;</li> <li>• Realizar a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados em sua atividade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilizar as informações inerentes aos resíduos decorrentes da sua atividade;</li> <li>• Efetuar pagamento de taxa pelos serviços executados pela Prefeitura, quando houver;</li> <li>• Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme os resíduos sólidos gerados em sua atividade;</li> <li>• Contratar empresas especializadas, com licenciamento ambiental;</li> <li>• Realizar a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados em sua atividade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auxiliar na Fiscalização dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços;</li> <li>• Efetuar pagamento de taxa pelos serviços executados pela Prefeitura;</li> <li>• Realizar a devolução dos resíduos sólidos passíveis de logística reversa nos estabelecimentos correspondentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequeno Gerador <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤120 litros, os resíduos (somente aqueles que não apresentam riscos potenciais ao meio ambiente serão coletados pela Prefeitura).</li> </ul> </li> <li>• Grande Gerador <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥ 120 litros (dado este extraído do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU), os resíduos deverão ser coletados por empresas especializadas, com devido licenciamentos ambientais;</li> </ul> </li> </ul>	

Fonte: Empresa Executora.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter a fiscalização sistemática dos empreendimentos e atividades com geração diferenciada de resíduos sólidos;</li> <li>• Exigir e fiscalizar os estabelecimentos que comercializam resíduos de logística reversa que disponibilizem postos de entrega voluntária.</li> </ul>					
--	--	--	--	--	--

**Tabela 150: Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos Municípios.**

<b>RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA</b>			
<b>Responsabilidades</b>			<b>Critérios</b>
<b>Pública</b>	<b>Privada</b>	<b>Municípios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir a eficiência na coleta dos resíduos gerados durante os serviços de limpeza urbana;</li> <li>• Garantir a eficiência na coleta dos resíduos gerados durante os serviços de poda de árvores, serviços de corte de gramados e capina de vegetação daninha;</li> <li>• Promover o adequado transporte e destinação final dos resíduos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não jogar detritos, restos de materiais de qualquer tipo nos logradouros e manter limpos os locais públicos;</li> <li>• Ajudar na fiscalização;</li> <li>• Efetuar pagamento de taxa pelos serviços executados pela Prefeitura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não jogar detritos, restos de materiais de qualquer tipo nos logradouros e manter limpos os locais públicos;</li> <li>• Ajudar na fiscalização;</li> <li>• Efetuar pagamento de taxa pelos serviços executados pela Prefeitura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa de opinião pública;</li> <li>• Capacitação de servidores públicos.</li> </ul>

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 151: Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos Municípios.**

<b>RESÍDUOS INDUSTRIAIS</b>			
<b>Responsabilidades</b>			<b>Critérios</b>
<b>Pública</b>	<b>Privada</b>	<b>Municípios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específicos nos termos do art. 20 da Lei Federal 12.305/2010;</li> <li>• Cadastrar e fiscalizar todos os estabelecimentos de RSI que possam causar algum dano ao meio ambiente;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiscalização dos estabelecimentos;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segregar os resíduos gerados;</li> <li>• Armazenar e disposição final adequadamente os resíduos gerados;</li> <li>• Reaproveitar os resíduos gerados;</li> <li>• Diminuir a quantidade de resíduos e dos elevados e crescentes custos de sua destinação final;</li> <li>• Elaborar acordos setoriais, ou seja, ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;</li> <li>• Aplicar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos;</li> <li>• Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer sistema de coleta seletiva dentro do estabelecimento;</li> </ul> </li> <li>• Estimular à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auxiliar na Fiscalização das indústrias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiscalização “<i>in loco</i>” nos empreendimentos</li> <li>• Pesquisa pública.</li> <li>• Cobrança de Licenciamento Ambiental do estabelecimento.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estruturar e implementar sistemas de logística reversa;</li> <li>• Desenvolver sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados à melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluída a recuperação e o aproveitamento energético; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável;</li> </ul> </li> <li>• Acatar a Resolução Conama nº 313/2002, a qual dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;</li> <li>• Efetuar pagamento de taxa pelos serviços executados pela Prefeitura, quando houver; <ul style="list-style-type: none"> <li>• O transporte dos resíduos deverá ser acompanhado por um Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), expedido pelo transporta, conforme Portaria nº 034/2009, de 03 de agosto de 2009.</li> </ul> </li> </ul>		
--	--	--	--

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 152: Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos Municípios.**

<b>RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE</b>			
<b>Responsabilidades</b>			<b>Critérios</b>
<b>Pública</b>	<b>Privada</b>	<b>Municípios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastrar todos os gerados de resíduos de serviços de saúde (públicos e privados);</li> <li>• Fiscalizar todos os geradores de resíduos de serviços de saúde (públicos e privados);</li> <li>• Licenciar todos os geradores de resíduos de serviços de saúde (públicos e privados);               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigir PGRSS de todos os geradores de resíduos de serviços de saúde (públicos e privados);</li> </ul> </li> <li>• Contratar empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS nos estabelecimentos públicos, pois possui responsabilidade por estes resíduos gerados nas unidades de saúde pública;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar os funcionários envolvidos no gerenciamento dos RSS;</li> </ul> </li> <li>• Elaborar o PGRSS das unidades de saúde públicas existentes nos Municípios, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana e outras orientações contidas neste na Resolução RDC nº 306/2004;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar o PGRSS do estabelecimento de saúde, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana e outras orientações contidas nesta Resolução RDC nº 306/2004;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atender a RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004, a qual dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e a Conama n.º 358/2005, correspondente dos RSS, sendo estes fiscalizados pela Prefeitura;</li> </ul> </li> <li>• Contratar empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS, pois cada gerador é responsável pelos resíduos gerados nos seus estabelecimentos;</li> <li>• Capacitar os funcionários envolvidos no gerenciamento dos RSS;</li> <li>• Promover o adequado transporte e envio dos resíduos ao sistema de tratamento;</li> <li>• Manter cópia do PGRSS disponível para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• A coleta e transporte externos dos resíduos de serviços de saúde devem ser realizados de acordo com as Normas ABNT NBR 12810/1993, NBR 14652/2001,</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auxiliar na Fiscalização das unidades de saúde pública e privada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciamento Ambiental dos estabelecimentos;</li> <li>• Rastreabilidade dos veículos recolhedores;</li> <li>• Controle (peso ou volume) dos resíduos;</li> <li>• Caminhões exclusivos para esta atividade.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter cópia do PGRSS disponível para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral;</li> <li>• A coleta e transporte externos dos resíduos de serviços de saúde devem ser realizados de acordo com as Normas ABNT NBR 12810/1993, NBR 14652/2001, NBR 9735/2005, NBR 15071/2005, NBR 14619/2006, NBR 15480/2007, NBR 14095/2008, NBR 7500/2009 e; <ul style="list-style-type: none"> <li>• NBR 13221/2010.</li> </ul> </li> </ul>	<p>NBR 9735/2005, NBR 15071/2005, NBR 14619/2006, NBR 15480/2007, NBR 14095/2008, NBR 7500/2009 e; NBR 13221/2010.</p>		
---	--	--	--

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 153: Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos Municípios.**

<p align="center"><b>Resíduos sujeitos a Logística Reversa</b> <b>DECRETO Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010.</b></p>				
<p align="center"><i>Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.</i></p>				
Resíduos	Responsabilidades			Critérios
	Pública	Privada	Municípios	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estes resíduos não poderão ser dispostos na Coleta Convencional/seletiva.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Embalagens de Agrotóxicos</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastrar e fiscalizar todos os estabelecimentos que comercializam embalagens de agrotóxicos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar pontos de entrega voluntária de recebimento de embalagens, em parceria com a prefeitura e a Fundação Pró – Rio Taquari e demais empresas do ramo;</li> <li>• Recolher as embalagens vazias tríplice lavadas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenar em suas propriedades, realizar a tríplice lavagem e providenciar o recolhimento por empresas terceirizadas ou prefeitura;</li> <li>• Efetuar a entrega das embalagens plásticas usadas ao revendedor onde as adquiriu,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I</li> <li>• Procedimento de lavagem - Embalagem rígida vazia de agrotóxico: NBR 13.968</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir que todas as embalagens de agrotóxicos sejam coletadas e destinadas corretamente, de modo que não cause nenhum dano ao meio ambiente;</li> <li>• Estimular a população a dar a devida destinação desses resíduos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens;</li> <li>• Atender a Lei nº 9.974/2000 a qual altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências;</li> </ul>	sem contaminantes e de forma íntegra;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500</li> <li>• Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Embalagens plásticas de óleos lubrificantes e seus resíduos;</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastrar e fiscalizar todos os estabelecimentos que comercializam embalagens plásticas de óleos lubrificantes;</li> <li>• Garantir que todo óleo lubrificante usado ou contaminado seja coletado e tenha destinação final, de modo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atender a Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005 a qual dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado e a Resolução nº 450/2012 a qual Altera os arts. 9º, 16º, 19º, 20º, 21º e 22º, e acrescenta o art. 24-A à Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.</li> <li>• Receber dos geradores as embalagens plásticas usadas de óleo lubrificante, que lhe forem entregues em seu estabelecimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar a entrega das embalagens plásticas usadas de óleo lubrificante ao revendedor onde as adquiriu, sem contaminantes e de forma íntegra;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 a qual trata de procedimento para resíduos: Classe I</li> <li>• Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500</li> <li>• Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;</li> </ul>

	<p>que não cause nenhum dano ao meio ambiente;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular a população a dar a devida destinação desses resíduos;</li> </ul>	<p>por geradores pessoas físicas, excetuando-se desta obrigação os geradores pessoa jurídica;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispor de instalações adequadas devidamente licenciadas pelo órgão ambiental para armazenamento temporário das embalagens plásticas de óleo lubrificante de modo a não contaminar o meio ambiente;</li> <li>• Entregar as embalagens plásticas usadas de óleo lubrificante exclusivamente ao coletor, licenciado e Contratado pelo fabricante / importador/ distribuidor;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pneus;</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastrar e fiscalizar todos os estabelecimentos que comercializam pneus;</li> <li>• Atender a Resolução nº 416/2009 a qual dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atender a Resolução nº 416/2009 a qual dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar a entrega dos pneus usados ao revendedor onde as adquiriu;</li> <li>• Atender a Resolução nº 416/2009 a qual dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento de resíduos: NBR 11.174/89 Procedimento para resíduos: Classes II – Não Inertes e Classe III – Inertes</li> <li>• Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500</li> <li>• Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular a população a dar a devida destinação desses resíduos;</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pilhas e Baterias;</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastrar e fiscalizar todos os estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias;</li> <li>• Garantir que todas as pilhas e baterias sejam coletadas e tenham a destinação final, de modo que não cause nenhum dano ao meio ambiente;</li> <li>• Estimular a população a dar a devida destinação desses resíduos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atender a Resolução Conama nº 401/2008, a qual estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências e Resolução nº 424/2010;</li> <li>• Revoga o parágrafo único do art. 16º da Resolução nº 401/2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama.</li> <li>• Criar pontos de entrega voluntária em parceria com o Município;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar a entrega das pilhas e baterias usadas ao revendedor onde as adquiriu;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lâmpadas de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastrar e fiscalizar todos os estabelecimentos que comercializam lâmpadas de vapor de sódio e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atender a Lei nº 11.187/1998 a qual altera a Lei nº 11.019/1997, acrescentando normas sobre o descarte e destinação final de lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados.</li> <li>• Criar pontos de entrega voluntária em parceria com o Município;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar a entrega das lâmpadas usadas ao revendedor onde as adquiriu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I</li> <li>• Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio</li> </ul> </li> </ul>

	<p>mercúrio e de luz mista;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular a população a dar a devida destinação desses resíduos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregar as lâmpadas fluorescentes ao coletor, licenciado e contratado pelo fabricante / importador/ distribuidor;</li> </ul>		<p>para o transporte e armazenamento de materiais;</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Produtos eletroeletrônicos;</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastrar e fiscalizar todos os estabelecimentos que comercializam produtos eletroeletrônicos;</li> <li>• Estimular a população a dar a devida destinação desses resíduos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há uma resolução específica, produtos eletroeletrônicos - (Publicação de edital);</li> <li>• Criar pontos de entrega voluntária em parceria com Municípios; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregar os produtos eletroeletrônicos ao coletor, licenciado e contratado pelo fabricante / importador/ distribuidor.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar a entrega dos eletroeletrônicos usados ao revendedor onde os adquiriu.</li> </ul>	

Fonte: Empresa Executora.

### **6.7.7 Meios de controle e fiscalização da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e do sistema de logística reversa**

Faz-se necessária a criação de um banco de dados dos diferentes processos de empreendimentos existentes no Município. Este banco de dados possibilitará consultas imediatas em tempo real pelos gestores, com a adoção de procedimentos adequados, quando da ocorrência de situações atípicas ou ações imprevistas que afetem a qualidade de vida da população e exijam intervenções imediatas da administração pública local.

O acompanhamento, controle e fiscalização da implantação e operacionalização dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e do sistema de Logística Reversa que devem ser implementados pelas empresas que geram os resíduos sólidos citados nos artigos 20º e 33º da Lei Federal 12.305/10, deve ser realizado pelo município através da criação de um banco de dados e ações, como segue:

- Levantamento estimado de resíduos sujeitos aos planos de gerenciamento e sistema de logística reversa gerada no município;
- Levantamento e cadastro dos geradores sujeitos aos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e ao estabelecimento de sistemas de logística reversa, contendo:
  - a) Identificação do gerador:** razão social, CNPJ, descrição da atividade, responsável legal, etc;
  - b) Identificação dos resíduos gerados:** resíduo, classificação, acondicionamento/armazenagem, frequência de geração, volume etc;
  - c) Plano de movimentação dos resíduos:** tipo de resíduo, quantidade, local de estocagem temporário (se for o caso), transporte a ser utilizado, destinação final etc.
  - d) Indicador de coleta:** relação entre quantidade de material coletado e a quantidade material gerado;
  - e) Indicador de rejeito:** relação entre o rejeito acumulado e o material recebido para tratamento.
- Cadastro das empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos sólidos, exigindo a documentação ambiental necessária;
- Implantar controle de pesagem diária dos resíduos que chegam à central de triagem;
- Instalar grupos de trabalhos permanentes para acompanhamento sistemático das ações, projetos, regulamentações na área de resíduos;

- Criar parcerias com comerciantes e fabricantes dos resíduos especiais, podendo inclusive conciliar com os parceiros os pontos de devolução, divulgação, etc, a fim de que, de forma integrada, o controle possa ser realizado por todos os envolvidos;

- Criar parcerias com sindicatos ou outros grupos representativos, a fim de que, o controle e fiscalização sejam realizados de forma integrada.

### **6.7.8 Sistema de cobrança pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos**

O poder executivo municipal é responsável pela coleta de resíduos domiciliares, de prestadores de serviços e atividades comerciais, os quais podem ser executados diretamente ou por meio de terceiros mediante licitação e contrato de prestação de serviços.

Os serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos. Os resíduos perigosos, industriais ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a Legislação Ambiental em vigor, não serão coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos domiciliares, mas devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

A diferença entre taxa e tarifa consiste em que a primeira é um tributo que tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição.

A tarifa é um preço público unitário preestabelecido cobrado pela prestação de serviço de caráter individualizado e facultativo. A tarifa não tem natureza tributária, estando relacionada à quantidade do serviço efetivamente prestado (por exemplo: à massa ou ao volume de resíduos recolhidos) e à possibilidade de rescisão.

Para a elaboração de metodologia de cálculo dos custos do sistema de manejo dos resíduos domiciliares, pode ser utilizado a metodologia de cálculo de taxa interna de retorno – TRI e o valor presente líquido – VLP.

Sendo que irão ser utilizados os seguintes parâmetros:

- Despesas – exploração, impostos e agência reguladora;
- Investimentos em obras e serviços – Custos;
- Receitas – Faturamento, Inadimplência e Arrecadação.

Ainda envolvendo as seguintes variáveis:

**Custo:** é o consumo das aplicações de recursos. Ele ocorre pela requisição da matéria-prima, do material de consumo, pela depreciação das máquinas e equipamentos. É o consumo de um bem ativo em função do processo produtivo.

**Receita:** é referente às taxas específicas tais como a taxa de coleta de resíduos, cobrada juntamente com o Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana – IPTU.

**Despesas:** As despesas vencem em função do tempo e não da produção. Exemplos: O aluguel de um galpão industrial, o pagamento de salários e encargos sociais, tem de ser pagos no final do mês, independentemente se houve produção ou não.

**Investimentos:** É toda aplicação de recursos monetários, próprios ou de terceiros, em bens de produção (matérias-primas, materiais diversos), bens de consumo (material de limpeza e conservação) e bens de uso (prédios industriais e administrativos, máquinas, equipamentos, marcas, patentes, etc.).

**Depreciação:** Por depreciação pode-se entender como sendo o custo ou a despesa decorrente do desgaste ou da obsolescência dos ativos imobilizados (máquinas, veículos, móveis, imóveis e instalações) da empresa. Ao longo do tempo, com a obsolescência natural ou desgaste com uso na produção, os ativos vão perdendo valor. Essa perda de valor é apropriada pela contabilidade periodicamente até que esse ativo tenha valor reduzido à zero. A depreciação do ativo imobilizado diretamente empregado na produção será alocada como custo. Por sua vez, os ativos que não forem usados diretamente na produção, terão suas depreciações contabilizadas como despesa.

#### **6.7.8.1 Indicadores econômicos**

- Taxa Interna de Retorno – TIR: A Taxa Interna de Retorno é a taxa de desconto que iguala o valor atual líquido dos fluxos de caixa de um projeto a zero. Em outras palavras, a taxa que com o valor atual das entradas seja igual ao valor atual das saídas.

- Valor Presente Líquido - VPL: O valor presente líquido (VPL) é uma função utilizada na análise da viabilidade de projetos de investimento. É definido como o somatório dos valores presentes dos fluxos estimados de uma aplicação, calculados a partir de uma taxa dada e de seu período de duração.

**Ponto de Equilíbrio Financeiro:** O ponto de equilíbrio demonstra o ponto de ruptura das receitas e dos custos envolvidos em alguma operação ou produção. Este indicador tem como objetivo o de demonstrar o volume necessário de produção ou geração de receitas a fim de cobrir todos os seus custos.

Conforme o Manual para elaboração de Plano Municipal Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos disponibilizado pela técnica GRS/DAU/SRHU do MMA, pequenas cidades brasileiras, ou seja, Municípios com até 20 mil habitantes, recomenda-se adotar a cobrança da seguinte forma:

**a) taxas:** coleta e destinação final para as residências e pequenos comércios que gerem resíduos que se caracterizam como domiciliares;

**b) preços públicos ou tarifas:** para grandes geradores (exemplo: economias que geram acima de 2.500 litros ou 500 kg de resíduos por mês) ou geradores de resíduos industriais, comerciais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris ou de mineração, que utilizam o serviço público de manejo de resíduos sólidos. O Município, atualmente faz a cobrança da taxa de resíduos sólidos domiciliares juntamente ao IPTU - Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana, conforme Lei nº 11.445/2007, artigo 29º, poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Conforme a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, a **qual** estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências, dos aspectos econômicos e sociais:

Art. 29º. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

#### **6.7.9 Ações de emergências e contingências para resíduos sólidos**

As ações para emergências e contingências visam apresentar alternativas de ações a serem adotadas em situações oriundas de acidentes na prestação dos serviços de resíduos de resíduos sólidos, tais como a paralisação do sistema de varrição, dos serviços de coleta domiciliar e aterro sanitário, estabelecendo formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional dos serviços.

Na operação dos serviços deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de paralização da prestação dos serviços.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas, e, ainda, foram considerados os demais planos setoriais existentes, que devem estar em consonância com o PMSB. Na Tabela 154 são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de resíduos sólidos.

**Tabela 154: Ações de Emergências e Contingências para Resíduos Sólidos.**

<b>AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
<b>Ocorrência</b>	<b>Ações</b>
<b>VARRIÇÃO</b> <b>Paralisação do Sistema de Varrição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionar ou contratar funcionários para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade;</li> <li>• Realizar campanhas para conscientizar a população a manter a cidade limpa;</li> <li>• Realizar mutirões com associações de moradores e bairros em locais críticos;</li> <li>• Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial.</li> </ul>
<b>COLETA DE REÍDUOS</b> <b>Paralisação do Serviço de Coleta Domiciliar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos.</li> <li>• Realizar campanhas para conscientizar a população a reduzir a geração e evitar o acúmulo de resíduos nas vias;</li> <li>• Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.</li> </ul>
<b>Paralisação das Coletas Seletiva e de Resíduos de Serviço de Saúde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos.</li> </ul>
<b>DESTINAÇÃO FINAL</b> <b>Paralisação total do Aterro Sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enviar os resíduos orgânicos provisoriamente para um aterro alternativo;</li> <li>• Resolução de problemas cunho técnico junto ao órgão ambiental, quando este for o caso;</li> <li>• Os resíduos deverão ser coletados, transportados e dispostos em aterro sanitário licenciado, sendo este serviço contratado.</li> </ul>

Fonte: Empresa Executora.

## **6.8 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS**

De acordo com a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, drenagem e manejo de águas pluviais são definidos como um:

“Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas” (BRASIL, 2007).

Os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações, os quais constituem um conjunto de ações que buscam a melhoria pública em determinada área urbana, minimizando os riscos que são revelados as populações, amortecendo os prejuízos originados pelas inundações e permitindo o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável. É evidente que no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada.

O sistema de drenagem é composto por dois sistemas distintos, que devem ser planejados e projetados com critérios diferenciados. O sistema pode ser dividido em microdrenagem e macrodrenagem, conforme Tabela 155.

**Tabela 155: Drenagem urbana.**

<b>MICRODRENAGEM</b>	<b>MACRODRENAGEM</b>
São estruturas que transportam as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos.	São responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais originárias do sistema de microdrenagem urbana.
É constituída pelas redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas-de-lobo e meios-fios.	É constituída pelos principais talvegues, fundos de vales, cursos d'água, independente da execução de obras específicas e tampouco da localização de extensas áreas urbanizadas, por ser o escoadouro natural das águas pluviais.

Fonte: Fundação Nacional do Meio Ambiente.

### 6.8.1 Análise SWOT

Na Tabela 156 esta demonstrada à análise SWOT do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município.

**Tabela 156: Análise SWOT.**

<b>FORÇAS</b>	<b>SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
Existência de sistema de macrodrenagem em boa qualidade;		Não há Plano Diretor de Drenagem;
		O município não tem regulamentação sobre drenagem e manejo de águas pluviais para fiscalização e cumprimento;
Existência de sistemas de microdrenagem em todas as vias urbanas;		Falta de corpo técnico suficiente para fiscalização preventiva de ligações clandestinas de esgoto em redes de drenagem;
<b>OPORTUNIDADES</b>		Ausência de normas técnicas para orientação na execução de novos trechos de drenagem;
Ampliação das redes de drenagem através da pavimentação de novas vias;	<b>AMEAÇAS</b>	
Existência de legislação qual norteia o desenvolvimento urbano;	Parte da área urbana inserida em Área de Preservação Permanente (APP);	
	Não há manutenção preventiva nas redes de drenagem;	

Fonte: Empresa Executora.

## 6.8.2 Cenários para o sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais

Os cenários propostos para o sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais estão sintetizados na Tabela 157.

Tabela 157: Cenários.

Sistema	Metas	Cenário Estudado		
		Regressivo	Possível	Desejável
DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	Eficiência para os sistemas de microdrenagem	Inexecução de obras referentes ao sistema de microdrenagem	Universalização da cobertura do sistema de microdrenagem, melhorias e substituições de redes precárias	Todas as vias pavimentadas e com sistemas de microdrenagem instaladas já no Ano 1
	Eficiência para os sistemas de macrodrenagem	Inexecução de obras referentes ao sistema de macrodrenagem	Universalização da cobertura do sistema de macrodrenagem, melhorias e substituições de redes precárias	Instalação de sistemas de macrodrenagem em todos os pontos que necessitam da mesma, bem como, caber com os problemas de inundação
	Qualidade dos recursos hídricos existentes	Avanço do lançamento de efluentes domésticos em recursos hídricos	Preservação dos cursos hídricos com padrões de qualidade atendendo ao disposto e normas vigentes; Ampliação da cobertura florestal das áreas de preservação permanente	Todos os recursos hídricos atendem os padrões de qualidade, previstos em legislações, já no Ano 1

Fonte: Empresa Executora.

### CENÁRIO I – REGRESSIVO:

- Diminuição da eficiência dos sistemas;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de obras de ampliação das redes de drenagem;
- Falta de manutenção preventiva dos sistemas existentes, acarretando o entupimento das redes;
- Ausência de fiscalização quanto a construção de novas moradias em áreas de preservação permanente, acarretando a supressão da vegetação ciliar;
- Aumento dos lançamentos de efluentes domésticos em redes de canalização pluvial.

### CENÁRIO II – POSSÍVEL:

- Universalização da cobertura dos sistemas de drenagem, e será obtida gradativamente acompanhando a evolução populacional e o desenvolvimento do município;

- Incremento de funcionários para as manutenções preventivas nos sistemas de drenagem;
- Recuperação das áreas degradadas, proteção e conservação dos solos e recursos hídricos;
- Avanço na fiscalização quanto à construção de novos empreendimentos e em áreas de risco e APP's.

### **CENÁRIO III – DESEJÁVEL:**

- Universalização dos sistemas de drenagem urbana, com estruturas e sistemas funcionando já no Ano 1.
- Obras voltadas a que impeçam as inundações causadas pelos recursos hídricos;
- Sistemas de microdrenagem e macrodrenagem funcionando com eficiência máxima, evitando alagamentos/transbordamentos;
- Ampliação do número de funcionários responsáveis pelas manutenções nos sistemas de drenagem;

#### **6.8.2.1 Cenário selecionado**

Para a elaboração deste produto, foi considerado o cenário **POSSÍVEL** devido estar favorável com a realidade do município, principalmente em se tratando dos aspectos técnicos e econômicos.

#### **6.8.2.2 Metas do cenário selecionado**

##### **• Meta 1 - Universalização da cobertura do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais**

• **Objetivo:** Planejar e implantar sistemas de drenagem eficientes em toda área de planejamento.

O município não possui arquivos cadastrais dos sistemas de microdrenagem (rede, boca de lobo) e macrodrenagem (galeria e canal) atual existente. De acordo com o Setor de Engenharia, há microdrenagem praticamente em todas as ruas, porém sem base de dados.

A administração do sistema de drenagem fica a critério da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação, que executam os serviços de manutenção das redes de drenagem, tais como, serviços de limpeza de boca de lobo, tubulações, bueiros,

margens de canais e cursos de água quando necessário, destacando que o município não possui planejamento de correção preventiva e a manutenção é realizada de acordo as necessidades.

Portanto, recomenda-se inicialmente que a administração municipal, crie um setor ou órgão municipal exclusivo para os sistemas de drenagem urbana. Ainda, sugere-se que o município realize um levantamento técnico e construa em ambiente virtual, através de sistemas com georreferenciamento, apresentando as redes existentes e alocando novos pontos com deficiências. O sistema depois de implantado servirá de norte para futuras obras e reparos das redes existentes. Depois de realizado o cadastro que trará a estimativa real e percentual das vias com os sistemas de drenagem deverão ser estipuladas metas para instalação de novas redes.

**Tabela 158: Metas para universalização dos serviços de drenagem.**

Ano	Metas
Ano 4 ao 20	Universalização da cobertura do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais em toda área urbana

Fonte: Empresa Executora.

• **Meta 2 - Eficiência para os sistemas de drenagem**

• **Objetivo:** Garantir a eficiência dos sistemas de drenagem em toda área do município.

Os sistemas de drenagem urbana deverão operar regularmente, contribuindo com a diminuição dos problemas quanto aos alagamentos, pontos de estrangulamentos e capacidade de tubulações insuficientes.

Desta forma, deverão ser implementadas ações e medidas para melhoria da eficiência dos sistemas de drenagem, tais como projetos e execução de novas obras de drenagem, manutenção e limpeza periódicas, bem como a regularização do uso e ocupação de áreas críticas identificadas no diagnóstico.

Além disso, deve haver avaliação periódica das metas, através da elaboração de uma base de dados que relacione as manutenções concretizadas e não concretizadas, anualmente, todos os sistemas devem ser vistoriados e implementados quando necessário no cadastro técnico.

Cabe salientar, que ao final do planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico, será considerado como admissível que apenas 5% dos locais identificados no levantamento técnico e registrados no ambiente virtual, sofram algum tipo de problema

(estrangulamento e inundações causadas pelas redes) e/ou ineficiência (capacidade de tubulação insuficiente). Nas Tabelas 159 e 160 seguem as relações das metas.

**Tabela 159: Metas Microdrenagem.**

MICRODRENAGEM	
Ano	Metas
01	Identificação das falhas;
02 em diante	Reduzir 10% ao ano até atingir 5% dos locais com problemas no final do horizonte do plano.

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 160: Metas Macrodrenagem.**

MACRODRENAGEM	
Ano	Metas
01	Identificação das falhas;
02 em diante	Reduzir 10% ao ano até atingir 5% dos locais com problemas no final do horizonte do plano.

Fonte: Empresa Executora.

• **Meta 3 - Qualidade dos recursos hídricos existentes**

• **Objetivo:** Atender os parâmetros estabelecidos em legislações ora em vigor quanto à qualidade dos recursos hídricos.

Conforme a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, descreve em sua Seção I das Águas Doces:

Art. 4º

As águas doces são classificadas em:

I - classe especial: águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e

- e) à aquicultura e à atividade de pesca.  
 IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:  
 a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;  
 b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;  
 c) à pesca amadora;  
 d) à recreação de contato secundário; e  
 e) à dessedentação de animais.  
 V - classe 4: águas que podem ser destinadas:  
 a) à navegação; e  
 b) à harmonia paisagística.

Para tanto, propõe-se que qualidade dos recursos hídricos existentes no município se enquadra nos quesitos citados acima e atendem os parâmetros estabelecidos em legislações em vigor. Na Tabela 161 segue metas que deverão ser alcançadas.

**Tabela 161: Metas de Qualidade dos Recursos Hídricos.**

<b>Ano</b>	<b>Metas</b>
Ano 5 ao 20	Qualidade dos recursos hídricos existentes/medidas de controle
	Medidas de controle de resíduos sólidos em recursos hídricos e sistemas de drenagem
	Controle de escoamentos na fonte
	Medidas para tratamento de Fundo de Vale

Fonte: Empresa Executora.

No primeiro momento, deve-se realizar o levantamento dos mananciais e os pontos de captação, após o diagnóstico da qualidade desta água coletada, os pontos de análises deverão ser definidos pela administração municipal, através da secretaria municipal de agricultura e meio ambiente. Ressalta-se que os pontos de coletas devem ser próximos às nascentes, área urbana do município e em locais de desembocamento em outros recursos hídricos, assim desenvolvendo um monitoramento constante e abrangente.

Ainda, para aqueles recursos hídricos, onde foi constatado o não atendimento ao padrão de enquadrando de sua Classe, conforme legislações, deverão ser implementados programas, projetos e ações com vistas a recuperação da qualidade da água.

• **Meta 4 - Medidas de Controle**

- **Objetivo:** Garantir a gestão dos sistemas de drenagem.

Os sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais são primordiais para o desenvolvimento adequado do município, tais como aspectos urbanísticos, ambientais, planejamento urbano, entre outros.

Com o crescimento populacional, das áreas urbanizadas deve haver um planejamento constante das redes de drenagem urbana para que as mesmas não sofram

com capacidade de insuficiência na hora de vazão de maiores picos, acarretando problemas de transbordamentos e alagamentos de vias urbanas.

Além das metas citadas anteriormente, para o cenário adotado, podem ser citadas ainda algumas prospectivas técnicas e medidas cabíveis ao funcionamento do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

Cita-se ainda, algumas diretrizes que servirão para orientar a gestão dos sistemas de drenagem urbana:

- Proibição da ocupação das áreas sujeitas a alagamentos sazonais;
- Controle de desmatamentos das matas ciliares;
- Prevenção de áreas que possuem grande potencial de riscos de erosão;
- Criar mecanismos para minimizar o transporte de resíduos e sedimentos aos recursos hídricos;
- O aumento de vazão em picos de grandes precipitações não poderá ser encaminhado aos mesmos locais;
- Cumprir às leis de ocupação e zoneamento urbanos;
- O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas;

#### • **Meta 5 - Assoreamento dos recursos hídricos**

- **Objetivo:** Evitar assoreamento dos recursos hídricos.

Durante o desenvolvimento urbano, o aumento da produção de sedimentos da bacia hidrográfica é significativo, devido às construções, limpeza de terrenos para novos loteamentos, construção de ruas, avenidas e rodovias entre outras causas.

Em bacias rurais, o cultivo do solo deixa o solo periodicamente exposto aumentando a produção de sedimentos. A camada superficial do solo tem a estrutura alterada, tornando-se menos resistente à erosão. O mesmo pode ocorrer em bacias urbanas, durante o processo de alteração de uso do solo. Áreas de campos, florestas ou até banhados são ocupadas na periferia das cidades por loteamentos. Tradicionalmente os loteamentos urbanos são precedidos por intensa atividade de retirada da cobertura vegetal, movimentação de volumes de terra e desestruturação da camada superficial de solo.

Em bacias urbanas a alteração de uso do solo é definitiva, o solo, e até o subsolo, ficam expostos para erosão no lapso de tempo entre o início do loteamento e o fim da ocupação. Quando a bacia urbana está completamente ocupada e o solo praticamente impermeabilizado, a produção de sedimentos tende a decrescer.

## **- Combatendo ou Mitigando o Assoreamento**

### **- Medidas Preventivas**

Podem ser citadas como medidas preventivas:

- O diagnóstico dos dispositivos de drenagem pré-existentes;
- A implantação do sistema de drenagem conforme Projeto de Drenagem Provisória pré-aprovado;
- A minimização de descidas d'água e pontos de lançamento, o ajuste constante da orientação do escoamento sobre o solo exposto;
- A limpeza constante dos dispositivos de retenção de sedimentos e a proteção superficial dos solos expostos;
- Os projetos de engenharia devem adequar-se as características geológicas e topográficas do terreno, ao invés de adequar o terreno aos projetos, utilizando assim técnicas de terraplanagem;
- O planejamento dos serviços de terraplanagem quando necessários deverão levar em consideração o cronograma de execução da obra a ser implementada;
- A adoção de medidas permanentes provisórias em taludes que fiquem expostos as ações de erosão;
- A prevenção de novos loteamentos sejam implementadas obras de infraestrutura básica com prevenção a erosão, evitar a construção de habitações sem que as mesmas infraestruturas sejam implantadas;

### **- Medidas Mitigadoras**

Para medidas mitigadoras pode-se citar as seguintes:

- O controle rigoroso dos parâmetros geométricos do aterro;
- A verificação constante dos caimentos e dos pontos baixos;
- A estabilização das saias de aterro; a implantação de leiras ou bermas de alívio provisórias;
- A execução de obras hidráulicas que diminuam a velocidade das correntes, como escadas e obstáculos transversais ao longo do talvegue;
- Fiscalização das diretrizes contidas em legislações de diferentes esferas referentes à manutenção de matas ciliares em recursos hídricos.

• **Meta 6 - Medidas de controle de Resíduos Sólidos em recursos hídricos e sistemas de drenagem**

- **Objetivo:** Evitar lançamento de resíduos sólidos em locais inadequados.

O gerenciamento de resíduos sólidos no meio urbano está ligado diretamente à funcionalidade dos sistemas de drenagem, pois os resíduos dispostos de maneira irregular ou quando a falha na coleta pode provocar o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como leptospirose entre outras.

Podem ser citadas algumas medidas de controle de resíduos nos recursos hídricos e sistemas de drenagem, conforme segue:

- Implementação de legislações que sirvam para nortear a destinação adequada dos diferentes tipos de resíduos sólidos, sendo eles: construção civil, limpeza urbana, volumosos e passíveis de logística reversa, bem como demais classes de resíduos;

- Aplicação das diretrizes dispostas no Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

- Dar atributos para atuação das secretarias municipais ligadas ao planejamento, meio ambiente e agricultura quanto à fiscalização do lançamento indevido de resíduos em locais impróprios;

• **Meta 7 – Controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação**

Com o desenvolvimento urbano, é ocasionada a impermeabilização das superfícies e a canalização do escoamento, devido ao aumento da vazão durante o escoamento pluvial, para evitar os impactos gerados nas áreas de jusante, sendo necessária a realização de medidas de controle na fonte. Estas medidas deverão integrar de forma correta ao sistema existente no município com as novas soluções, ou seja, integrar as estruturas de transporte, de infiltração e de retenção das águas pluviais.

Para realizar o controle na fonte podem-se utilizar diferentes dispositivos que mantenham a vazão de saída, a fim de reduzir o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, os dispositivos que podem ser utilizados são os que aumentam a área de infiltração através de: valos, poços e bacias de infiltração, trincheiras de infiltração ou bacias de percolação, pavimentos permeáveis e mantas de infiltração, bem como aqueles que armazenam temporariamente a água em reservatórios locais.

Na Tabela 162, segue medidas que podem reduzir o escoamento superficial nos ambientes urbanizados.

**Tabela 162: Medidas de controle.**

Medidas	
• Construir sarjetas e calçadas permeáveis;	• Implantar pátios e estacionamentos drenantes;
• Instalar valetas, trincheiras e poços;	• Instalar “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
• Instalar reservatórios para acumulação de águas de chuva em empreendimentos/domicílios;	• Criar áreas verdes para ocupar espaços públicos e privados livres da área urbana;

Fonte: Adaptado de Manual de Drenagem Urbana Volume VI – POA.

A seguir são apresentados alguns exemplos de dispositivos de acumulação e infiltração de águas pluviais, adequados às situações do município.

### ➤ Armazenamento e Uso da Água Pluvial

Uma alternativa de realizar o aproveitamento de água de chuva com baixo custo em empreendimentos/domicílios urbanos é a implantação de cisternas, tornando-se uma medida efetiva para o uso em necessidades não potáveis, visando o aumento da disponibilidade hídrica, sustentabilidade ambiental, bem como uma medida de minimizar o escoamento do alto volume de água nas redes pluviais durante as chuvas fortes.

Este dispositivo tem como objetivo captar a água e armazená-la para posterior uso, usando a água para irrigações nos jardins e lavagens de pisos externos, passeios, fachadas, carros e descargas no vaso sanitário, entre outros. A Figura 155 exemplifica um esquema de captação e reservação de água da chuva em uma residência.

**Figura 155: Aproveitamento da água da chuva.**



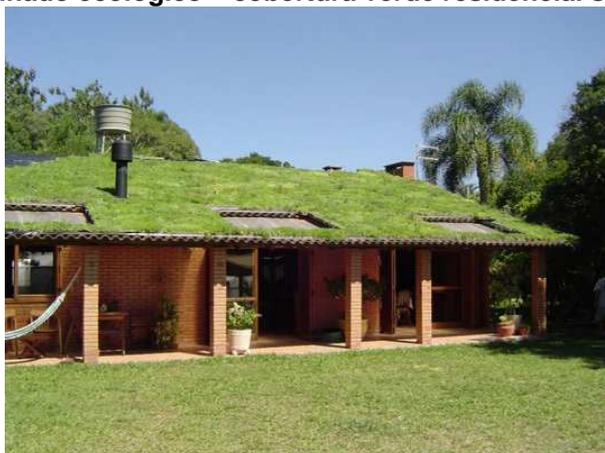
Fonte: Sempresustentável.

Cabendo ressaltar que o município poderá inserir esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças e escolas, para incentivar a população implantar estes dispositivos, para assim garantir o reuso das águas das chuvas.

### ➤ **Telhados verdes**

Os telhados verdes estão começando a ter espaço nas obras de engenharia, tornando-se um dispositivo de controle do escoamento na fonte, mitigando o impacto da urbanização, especialmente nas áreas com nível de adensamento, elevado refere-se ao uso de telhados verdes ou também conhecidos como telhados jardins. Na Figura 156 é demonstrado um modelo de telhado verde.

**Figura 156: Telhado ecológico – cobertura verde residencial sobre uma casa.**



Fonte: Construindo (Modelos de projetos de telhados).

Estes dispositivos são eficientes para retenção da água das chuvas, reduzindo o escoamento, pelo aumento de área verde e pela evapotranspiração, como também diminuindo o efeito “ilha de calor” e temperaturas urbanas, além disso, aporta valor comercial ao empreendimento e criam condições de vida natural, sendo considerada uma opção economicamente viável quando comparado aos sistemas estruturais de grande porte.

### ➤ **Estruturas de infiltração ou percolação**

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também através da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Este tipo de pavimento pode ser de bloco vazado em concreto ou

asfalto, apresentando como vantagens a redução do escoamento superficial previsto com relação à superfície permeável. Na Figura 157 é demonstrado pavimento ecológico, permeável e drenante, o qual promove um melhor escoamento das águas pluviais, auxiliando a combater o problema das enchentes e alagamentos causados pelo excesso de impermeabilização e verticalização urbana.

**Figura 157: Pavimento permeável.**



Fonte: Rhino pisos.

Conforme manual de drenagem urbana, as vantagens e desvantagens dos dispositivos que permitem maior infiltração e percolação são as seguintes:

- Redução das vazões máximas à jusante;
- Redução do tamanho dos condutos;
- Aumento da recarga do aquífero;
- Preservação da vegetação natural;
- Redução da poluição transportada para os rios;
- Impermeabilização do solo de algumas áreas pela falta de manutenção;
- Aumento do nível do lençol freático, atingindo construções em subsolo.

• **Meta 8 - Medidas para o tratamento de Fundos de Vale**

- **Objetivo:** Evitar a ocupação antrópica em áreas irregulares.

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. O fundo de vale forma uma calha e recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias. Com a ocupação urbana estas calhas são canalizadas e ocultadas sob a pavimentação das avenidas. Ocorre que nas épocas de forte

precipitação (chuva), estas canalizações não conseguem dar suficiente vazão de escoamento.

Devido à ocupação antrópica inadequada dessas áreas, ocorre impactos ambientais, sendo eles:

- Impermeabilização do solo;
- Alterações na topografia;
- Erosão das margens e assoreamento dos cursos d'água;
- Perda das matas ciliares;
- Diminuição da biodiversidade;
- Aumento do escoamento superficial.

Podem ser citadas algumas medidas de tratamento de fundo de vale conforme segue:

- Caracterização das áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas.
- Realocação das famílias que residem em áreas irregularmente;
- Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;

### **6.8.3 Ações de emergências e contingências para drenagem urbana**

As ações para emergências e contingências visam apresentar alternativas de ações a serem adotadas em situações oriundas de acidentes nos sistemas, situações de inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana, assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais, presença de esgoto ou resíduos nas galerias de águas pluviais, ocorrências de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem, inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.

Assim, 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 saneamento.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e

dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

As ações preventivas procuram conferir o modo adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades nos serviços. Como em qualquer atividade, no entanto, existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e as de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultantes de experiências anteriores e expressos em legislações e normas técnicas específicas.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas, e, ainda, foram considerados os demais planos setoriais existentes, que devem estar em consonância com o PMSB.

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. Na Tabela 163 são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de drenagem urbana.

**Tabela 163: Ações de Emergências e Contingências para Drenagem Urbana.**

<b>AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS PARA DRENAGEM URBANA</b>	
<b>Ocorrência</b>	<b>Ações</b>
<b>Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar ao setor de planejamento a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.</li> </ul>
<b>Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência. Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.</li> </ul>
<b>Presença de Esgoto ou Resíduos nas galerias de águas pluviais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou resíduos. Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.</li> </ul>
<b>Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilizar os órgãos competentes para realização da manutenção da microdrenagem. Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.). Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.</li> </ul>
<b>Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar ao setor responsável (Defesa Civil) para verificação de danos e riscos à população. Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.</li> </ul>

Fonte: Empresa Executora.

## 6.9 ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

Na Tabela 164 são demonstradas as secretarias e unidades envolvidas, com suas respectivas atribuições:

**Tabela 164: Secretarias e unidades envolvidas.**

<b>Órgão/instituições envolvidas</b>	<b>Atribuições</b>
Secretaria Municipal de Administração e Planejamento; Secretaria Municipal da Fazenda;	Proporcionar o apoio financeiro para as ações; Fornecer a obtenção de recursos emergenciais;
Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social;	Proceder à assistência pré-hospitalar aos atingidos; Promover ações básicas de saúde pública nos abrigos; Agir preventivamente no controle de epidemias.
Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto;	Disponibilizar a estrutura das edificações da rede municipal de ensino para que, emergencialmente, sirvam de abrigos temporários aos atingidos pelas anormalidades ocorridas.
Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social;	Promover ações de fortalecimento da cidadania; Coordenar campanhas de arrecadação e de distribuição de alimentos; Fornecer alimentação as pessoas envolvidas nos eventos; Efetuar triagem e cadastramento das famílias afetadas.
Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Articular e colaborar nas ações de resposta aos afetados residentes principalmente na zona rural do município.
Secretaria Municipal de Administração e Planejamento;	Realizar projetos de engenharia; Disponibilizar servidores, durante o período de anormalidade, para o auxílio na retirada das famílias atingidas; Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida;
Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	Gerenciar os abrigos temporários; Disponibilizar servidores, durante o período de anormalidade, para o auxílio na retirada das famílias atingidas; Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida;
Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	Sinalização das vias obstruídas por algum desastre.
Defesa civil	Coordenação de resposta e reconstrução do evento ocorrido.
Polícia militar e polícia ambiental	Articular junto aos órgãos de segurança visando preservar a lei e a ordem dos abrigos atingidos.

Fonte: Empresa Executora.

## 7 PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E EXECUÇÃO

O presente item indica os programas, projetos e ações baseados através das informações no Produto C – Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo, bem como, dados do Produto D – Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico, que apontam

as demandas e necessidades de melhoria dos quatro eixos do saneamento do município de Boa Vista do Sul, facilitando o alcance dos objetivos e metas.

Os programas, projetos e ações são necessários para atingir os objetivos e metas, abrangendo a área urbana e rural do Município, estando de acordo com os cenários de referências dos quatro eixos do saneamento básico, tendo por objetivo:

- Promover o direito à cidadania;
- Promover a saúde e a qualidade de vida;
- Promover a sustentabilidade ambiental;
- Promover a melhoria do gerenciamento da prestação dos serviços de saneamento.

Quanto ao Produto F - Plano de Execução tem como objetivo atender as metas estabelecidas no Produto D, apresentando os cronogramas físicos e financeiros dos programas, projetos e ações desenvolvidos no Produto E.

A programação da implantação dos programas, projetos e ações é desenvolvida de acordo com as metas em horizontes temporais distintos:

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 facilitar a aplicação do Plano Municipal Saneamento Básico (PMSB) por parte dos gestores e a compreensão pela sociedade foi efetuada a classificação das prioridades, sendo elas: **alta**, **média** e **baixa**, conforme segue descritas na Tabela 165.

**Tabela 165: Modelo utilizado para apresentar os Programas definidos neste instrumento de gestão.**

PRIORIDADE		
ALTA	MÉDIA	BAIXA
A ação deverá ser realizada no primeiro ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo), pré-estabelecido;	A ação deverá ser realizada entre o segundo e penúltimo ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo), pré-estabelecido;	A ação deverá ser realizada no último ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo), pré-estabelecido;

Fonte: Empresa Executora.

Neste Produto, foram estimados os custos e as principais fontes de financiamento que poderão ser utilizados para implantação dos programas definidos, bem como os responsáveis por sua execução, tendo como objetivo final a universalização e a prestação

dos serviços com qualidade, atendendo os objetivos e as diretrizes preconizadas na Lei Federal nº 11.445/2007.

Os investimentos estimados em cada ação, foram extraídos com base em licitações com objeto similar, pesquisas em valores de mercado e planilha eletrônica de orçamentos (PLEO).

Cabe destacar, que os recursos estimados não estarão contemplados previamente no orçamento municipal, no entanto, deverão ser refletidos no Plano Plurianual (PPA) municipal a partir da validação do plano. Ainda, serão consideradas outras fontes de recursos possíveis, programas do Governo Federal, Estadual, emendas parlamentares, recursos privados, entre outras fontes.

Salienta-se que, a revisão, avaliação e complementação do PMSB em todos seus aspectos deverá ser permanente, na medida em que este plano é um processo de planejamento e não um documento que se finaliza nos limites de um relatório conclusivo.

### **7.1 Acompanhamento, Monitoramento e Avaliação do PMSB**

O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA, instituído pela Lei Ordinária nº 451, de 06 de outubro de 2005 será o responsável pelo acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Boa Vista do Sul, este é composto por técnicos de diferentes áreas do Governo Municipal, como também representantes de entidades locais.

### **7.2 Plano Plurianual Municipal e Relações Aspectos Econômicos**

O Plano Plurianual (PPA) está previsto no artigo 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto 2.829, de 29 de outubro de 1998, sendo o mesmo considerado um plano de médio prazo, que estabelece as diretrizes, objetivos e metas a serem seguidas pelo Governo Federal, Estadual ou Municipal em um período de quatro anos.

A aprovação do Plano se dá por lei quadrienal, sujeita a prazos e ritos diferenciados de tramitação. Sua vigência é concebida no segundo ano de um mandato até o final do primeiro ano do mandato seguinte. Com a adoção do mesmo, tornou-se obrigatório os Governos planejarem todas as suas ações, como também, seu orçamento de modo a não ferir as diretrizes nele contidas, somente devendo efetuar investimentos em programas estratégicos previstos na redação do PPA para o período vigente.

É de suma importância que a previsão de investimentos em saneamento básico esteja estabelecida no planejamento da administração municipal a partir do Plano Plurianual Municipal. Cabe destacar que os recursos que serão estimados no Produto F - Relatório de Execução do Plano Municipal de Saneamento Básico, não estará contemplado previamente no orçamento municipal, no entanto deverão ser inseridos no Plano Plurianual Municipal a partir da implementação do PMSB.

Os programas estabelecidos durante o desenvolvimento do Produto E – Relatório dos Programas Projetos e Ações foram desenvolvidos levando em consideração aspectos econômicos municipais, assim como, demais fontes de recursos possíveis, os quais serão apresentados no Produto F – Relatório de Execução do Plano Municipal de Saneamento Básico.

### 7.3 Metodologia de Gestão do Plano

Para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Boa Vista do Sul, foram criados programas visando o fortalecimento institucional, administrativo, operacional e de modernização tecnológica, baseados no Produto D. Cada programa irá conter um conjunto de projetos e ações para atender os anseios da população, bem como minimizar ou reduzir as fraquezas diagnosticadas no município.

No Fluxograma 06, é demonstrada de forma sucinta, a integração da metodologia utilizada, para o alcance das metas estabelecidas e, conseqüentemente, dos objetivos do PMSB.



Fonte: Empresa Executora.

Para o atendimento da melhoria dos quatro eixos do saneamento básico foram criados programas, considerando as exigências e preconizações legais, as necessidades técnicas diagnosticadas, a viabilidade temporal para sua execução, bem como, os responsáveis pela execução dos programas estabelecidos.

Portanto, nos capítulos seguintes são detalhados os objetivos, as metas e os programas, contendo ações e projetos, estabelecidos da seguinte forma:

- PROGRAMAS INSTITUCIONAIS;
- PROGRAMAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA E RURAL;
- PROGRAMAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO;
- PROGRAMAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS E;
- PROGRAMAS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.

#### **7.4 Programas, Projetos e Ações em Saneamento**

O objetivo específico deste item é formular estratégias que serão adotadas para a construção de propostas para o atendimento das demandas do saneamento básico no período temporal do plano, assim garantindo um instrumento de gestão, capaz de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população.

Os programas possuem a finalidade abrangente como esboço geral dos diversos projetos que serão executados, que traduzam as estratégias para o alcance das metas estabelecidas no Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico.

Por sua vez os projetos possuem esboço específico, tem custos e possuem limites a um determinado período. Quando diferentes projetos possuem o mesmo objetivo são unidos em programas, possibilitando a obtenção de diversos benefícios que não poderiam ser alcançados se trabalhados isoladamente. Já as ações, representam o conjunto de atividades ou processos, os quais são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação, necessário para a construção de um objeto. Uma vez encerrado o projeto, e atingido seu objetivo, as ações tornam-se atividades rotineiras de operação e sua manutenção. Para tanto, dentro de um processo participativo, foi planejado:

- A disponibilização de água com qualidade para toda a população, dentro de um contexto de eficiência, com minimização de perdas e desperdícios;

- A coleta e o tratamento dos esgotos sanitários para todas as residências, com soluções adequadas e eficientes, o que significa mais saúde, qualidade de vida e desenvolvimento econômico e social para a população e o município, além de preservação do meio ambiente;
- Estruturas adequadas de drenagem e proteção contra cheias, propiciando condições saudáveis e higiênicas para todas as áreas residenciais do município;
- Práticas eficientes e adequadas para a coleta e destinação final dos diversos tipos de resíduos gerados no município, com remediação de áreas contaminadas, protegendo o meio ambiente e a saúde da população;
- Investida nas condições de habitação, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente e recursos hídricos complementando o planejamento do saneamento ambiental do município.

Os planos e políticas públicas, nos aspectos de implementação, podem sofrer alterações em função de políticas governamentais ou fortes impactos na economia, devendo as ações e metas contempladas serem revisadas juntamente com o plano a cada 04 (quatro) anos e adaptadas às novas condições.

#### **7.4.1 Programas existentes para o Saneamento do Município e Áreas Especiais**

O município dispõe somente de um programa realizado anualmente para a coleta de embalagens de agrotóxicos. Não havendo outros programas e campanhas voltadas ao saneamento básico e áreas especiais.

Nos próximos itens são apresentados os programas sugeridos para ao município de Boa Vista do Sul, considerando que estes foram previstos com o intuito de divulgação para a sociedade. Nesse sentido, a apresentação se dá de forma objetiva com vistas a facilitar a compreensão dos habitantes no que tange aos eixos do setor de saneamento básico.

#### **7.5 Cronograma Físico Financeiro**

O cronograma físico e financeiro visa orientar os gestores municipais e as associações de abastecimento de água, na tomada de decisões, apresentando os investimentos estimados para a concretização dos principais Programas e Ações propostos durante a elaboração do Plano.

Neste sentido, inicialmente serão apresentados os programas institucionais compostos por recomendações acerca da estrutura operacional, técnica e legal do setor de saneamento, posteriormente serão apresentados os demais programas e ações do saneamento básico desenvolvidos no Produto E.

### **7.5.1 Programas Institucionais**

Para o desenvolvimento gerencial, institucional e legal foram criados dois programas, nos quais estão estabelecidas as ações para o alcance dos objetivos e das metas definidas, sendo desenvolvidos de acordo com o crescimento econômico do município, a sustentabilidade ambiental, e a equidade social.

Salienta-se que existem ações que não serão mensurados investimentos, pois às mesmas serão executadas pelo próprio corpo técnico existente de servidores municipais, diante disso não haverá despesas com contratação de empresas terceirizadas para o desenvolvimento das atividades.

#### **Programa 01 – Direito e saneamento básico**

Através do programa direito e saneamento básico, deverá haver a criação de regulamentos legais que instituem mecanismos de gestão e gerenciamento dos serviços saneamento básico no município, bem como, a fiscalização do município perante o responsável pelo gerenciamento dos serviços de água, esgoto sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

As legislações deverão ser elaboradas pelo setor jurídico juntamente com a equipe do poder público, responsável pela gestão dos serviços. Salienta-se ainda, que cabe ao sistema de controle interno do município monitorar a elaboração das legislações a serem criadas e implantadas.

#### **Objetivos:**

- Adequar, fortalecer e qualificar a estrutura institucional e gerencial dos serviços correlatos ao saneamento básico;
- Assegurar a regulação e fiscalização dos serviços voltados ao saneamento básico;
- Estabelecer taxas e tarifas pelos serviços de saneamento básico;

- Instituir instrumentos legais, para a formulação de projeto técnico, atendimento da coleta e tratamento de esgoto sanitário, garantindo a qualidade ambiental e sanitária;
- Instituir legislações para prever os direitos, obrigações, metas para a instalação de novas redes de drenagem;

Na Tabela 166 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 01, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 166: Planejamento para o cumprimento do Programa 01.**

<b>Programa 01 - Direito e saneamento básico</b>						
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>	<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Gestão de políticas públicas de saneamento básico	Criar requisitos legais para instituir a política municipal de saneamento básico.	Imediato prioridade alta	-	Secretaria Municipal de Administração e Planejamento;	-	-
	Elaborar Lei Municipal a qual regulamente o órgão responsável pelo sistema de tratamento de esgoto sanitário.	Imediato prioridade média	-	Secretaria Municipal de Administração e Planejamento;	-	-
	Atender aos dispostos da Lei Municipal n°. 501/2007, que institui as diretrizes urbanas do município.	Imediato prioridade alta	-	Secretaria Municipal de Administração e Planejamento; Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	-	-
	Elaborar estudo/projeto para identificar as formas de prestação de serviço com maior viabilidade econômica financeira e operacional para os serviços correlatos ao saneamento básico.	Imediato prioridade baixa	-	Secretaria Municipal de Administração e Planejamento; Secretaria Municipal da Fazenda;	-	-
	Definir, legalizar e criar gestão específica e adequada para a administração do abastecimento de água no município.	Imediato prioridade alta	-	Secretaria Municipal de Administração e Planejamento;	-	-

(-) Não necessitam de investimentos por parte do poder público para sua implantação, uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

## **Programa 02 – Atores capacitados em saneamento básico**

Para este programa será necessária à qualificação, estruturação gerencial focado na promoção da saúde pública, proteção do meio ambiente, desenvolvimento sustentável e planejamento.

A primeira etapa do programa será a capacitação de gestores através de treinamentos, palestras, seminário e minicursos semestrais, os quais deverão instruir os servidores sobre as questões de saneamento básico com intuito de repassar a comunidade à importância de um meio ambiente equilibrado.

Deverão ser desenvolvidas ações através de oficinas, palestras e campanhas educativas envolvendo os quatro eixos do Plano, para instruir a comunidade da importância do saneamento básico no município.

Com intuito de atender às demandas dos usuários e aprimorar os serviços prestados a comunidade, recomenda-se a criação de um “Canal de Ouvidoria” para denúncias, dúvidas, críticas, avaliações e elogios dos serviços públicos correlatos ao de saneamento básico.

Destaca-se que para a eficiência e eficácia do PMSB do município, deve-se considerar a capacitação técnica contínua de todos os atores envolvidos na gestão dos serviços de saneamento básico, bem como, implementar ações direcionadas à educação ambiental e mobilização social, para atender às demandas dos usuários e melhorar o sistema de Informações cadastrais dos respectivos serviços.

### **Objetivos:**

- Promover o aperfeiçoamento da gestão pública, de forma a contribuir para a melhoria e proteção ambiental, social e econômica;
- Promover a integração da sociedade e da administração pública, com a finalidade de solucionar problemas e as deficiências sociais com mais eficiência e eficácia;
- Atender e aprimorar os serviços de saneamento básico prestado a população;
- Melhorar o sistema de informações cadastrais dos serviços prestados de saneamento básico.

Na Tabela 167 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 02, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 167: Planejamento para o cumprimento do Programa 02.**

<b>Programa 02 – Atores Capacitados em Saneamento Básico</b>						
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>	<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Ferramentas de Gestão e Equipe Capacitada	Criar canal de ouvidoria para receber informações, denúncias, dúvidas, críticas, avaliações e elogios.	Imediato prioridade alta	-	Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.	-	-
	Gerar relatórios de acompanhamento com os resultados e interpretações obtidas pelo canal de ouvidoria.	Imediato prioridade baixa e contínua	-	Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.	-	-
	Fomentar a articulação entre as secretarias e entidades com o objetivo de cooperação mútua no fornecimento e divulgação de dados e informações correlatas ao saneamento básico, bem como de efetivação de todo o planejado.	Imediato prioridade baixa e contínua	-	Secretaria Municipal de Administração e Planejamento;	-	-
	Fiscalizar o gerenciamento dos serviços de saneamento básico.	Imediato prioridade alta e contínua	-	Secretaria Municipal de Administração e Planejamento; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social.	-	-

(-) Não necessitam de investimentos por parte do poder público para sua implantação, uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

## **7.5.2 Programas para o Abastecimento de Água nas Áreas Urbana e Rural**

Os programas voltados ao abastecimento de água na áreas urbana e rural, apresentam a estruturação para o sistema de abastecimento de água do município ponderando as condições atuais do sistema, as técnicas de engenharia consolidada, os anseios e demandas da sociedade, assim estabelecendo os objetivos e metas do sistema de abastecimento de água para o fortalecimento administrativo, operacional e de modernização tecnológica, baseados no estudo das demandas e projeção populacional apresentadas no Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico).

### **Programa 01 – Água: um bem de todos**

Para promover a universalização do acesso dos serviços de abastecimento de água, deverá ser ampliado o acesso ao abastecimento de água, elevar significativamente os serviços prestados, como também articular e integrar os diversos componentes da sustentabilidade ambiental, assim como, garantindo a regularidade dos serviços e a qualidade dos mesmos.

#### **Objetivos:**

- Ampliar o acesso ao abastecimento de água, com vistas à universalização;
- Elevar significativamente os serviços prestados;
- Criar estruturas para armazenamento da água da chuva;
- Implantar mecanismos de controle operacional;
- Evitar danos na rede de abastecimento de água;
- Garantir que não haja falta de água por períodos longos;
- Buscar soluções que combatam as deficiências nos sistemas.

Na Tabela 168 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 01, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 168: Planejamento para o cumprimento do Programa 01.**

Programa 01 – Água: um bem de todos								
Metas	Ações	Prazo de Execução	Valor Estimado da Ação (R\$)		Responsável pela Execução da Ação	Possíveis Fontes de Financiamento	Possíveis Parcerias	
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	Regularizar os poços junto ao Departamento de Recursos Hídricos.	Imediato prioridade média	4.500		SAA – 15 da Boa Vista	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social;	Município	Município
			4.500		SAA – Bom Jardim			
			4.500		SAA – David Canabarro			
			4.500		SAA – Fátima			
			4.500		SAA – Trípoli São José			
			4.500		SAA – São Silvestre			
			4.500		SAA – Sede I			
			4.500		SAA – Sede II			
			4.500		SAA São Luiz I			
			4.500		SAA São Luiz II			
			4.500		SAA São Roque			
			4.500		SAA Silveira Martins			
			4.500		SAA Tiradentes			
			4.500		SAA – 37 da Boa Vista (poço Santa Helena)			
	4.500		Associação Rocha D'Água – Linha Carolina Baixa	Associações de Abastecimento de Água	Associações de Abastecimento de Água	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente		
4.500		Associação de Moradores da Carolina Alta						
4.500		Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli						
	Ampliação/ substituição/ manutenção nas redes de distribuição, quando necessário.	Imediato prioridade alta e contínua	Evolução PVC Ø 50	38.808,00	Área Urbana Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	Município, Associações de Abastecimento de Água Secretaria de Desenvolvimento Rural e	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente	

			Evolução PVC Ø 50	568.075,20	Área Rural Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação, Associação Rocha d' Água – Carolina Baixa, Associação de Moradores Carolina Alta, Associação Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	Cooperativismo (SDR), Ministério da Saúde - FUNASA/Ministério Meio Ambiente, Caixa Econômica Federal/BNDES	
	Realizar estudo quanto ao nível do lençol freático para a continuidade do abastecimento a toda a população, através de mapeamento Potenciométrico.	Imediato prioridade média		3.400,00	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social;	Município	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
	Comunicar a população quando houver interrupção no abastecimento de água.	Imediato prioridade alta e contínua		-	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Associações de Abastecimento de Água;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Saúde

(-) Não necessitam de investimentos por parte do poder público para sua implantação, uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

## **Programa 02 - Água potável, o bem mais precioso do futuro**

O programa água potável, o bem mais precioso do futuro, visa garantir a qualidade de água para toda a população do município, tendo em vista, que 02 sistemas e 03 soluções fornecem água sem qualquer tratamento prévio, assim não atendendo os parâmetros de potabilidade estabelecidos na Portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.

### **Objetivos:**

- Garantir o acesso de todos à água potável em quantidade de qualidade;
- Levantar e atualizar os dados das estruturas referentes ao sistema de abastecimento de água;
- Propiciar a manutenção dos mananciais de captação.

Na Tabela 169 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 02, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 169: Planejamento para o cumprimento do Programa 02.**

Programa 02 - Água potável, o bem mais precioso do futuro							
Metas	Ações	Prazo de Execução	Valor Estimado da Ação (R\$)	Responsável pela Execução da Ação		Possíveis Fontes de Financiamento	Possíveis Parcerias
Índice da Qualidade de Água	Instalar abrigo químico que comporte o sistema de cloração.	Imediato prioridade alta	5.037,62	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	Associações de Abastecimento de Água;	Associações de Abastecimento de Água, Secretaria de Desenvolvimento Rural e Cooperativismo (SDR), Ministério da Saúde – FUNASA, Ministério Meio Ambiente	Município
			5.037,62	Associação de Moradores da Carolina Alta			
			5.037,62	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli			
			5.037,62	SAA – São Luiz II	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;		
	Instalar e realizar o tratamento com cloração nos sistemas e soluções de abastecimento de água que ainda não possuem.	Imediato prioridade alta	1.451,84	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	Associações de Abastecimento de Água;	Associações, Secretaria de Desenvolvimento Rural e Cooperativismo (SDR), Ministério da Saúde - FUNASA/Ministério Meio Ambiente	Município
			1.451,84	Associação de Moradores da Carolina Alta			
			1.451,84	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli			
	Implantar/manter formas de monitoramento da água através da coleta de amostras e execução de análises diárias e mensais nas quais garantem que a população recebe água com qualidade, evitando os riscos de saúde pública.	Imediato prioridade alta e contínua	1.119.585,60	SAA – 15 da Boa Vista	Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Município, Associações de Abastecimento de Água;	
				SAA – Bom Jardim			
				SAA – David Canabarro			
				SAA – Fátima			
				SAA – Trípoli São José			
				SAA – São Silvestre			
			SAA – Sede I				
			SAA – Sede II				
			SAA - São Luiz I				
			SAA - São Luiz II				
			SAA - São Roque				
			SAA - Silveira Martins				
			SAA - Tiradentes				
			SAA – 37 da Boa Vista				
		79.970,40	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	Associações de Abastecimento de Água;			
		79.970,40	Associação de Moradores da Carolina Alta				
		79.970,40	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli				

	Realização da limpeza periódica (duas vezes ao ano) nos sistemas de reservação.	Imediato prioridade alta e contínua	-	SAA – 15 da Boa Vista SAA – Bom Jardim SAA – David Canabarro SAA – Fátima SAA – Trípoli São José SAA – São Silvestre SAA – Sede I SAA – Sede II SAA - São Luiz I SAA - São Luiz II SAA - São Roque SAA - Silveira Martins SAA - Tiradentes SAA – 37 da Boa Vista	Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Município	-
			-	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa Associação de Moradores da Carolina Alta Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	Associações de Abastecimento de Água;	Associações de Abastecimento de Água;	

Fonte: Empresa Executora.

### **Programa 03 – Água: cuide hoje para não faltar amanhã**

Neste programa deverá ser adotadas alternativas de redução de perdas de água para níveis satisfatórios. Conforme já mencionado no Produto D – Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico, o índice de perdas tolerável será de no máximo 20%.

A primeira etapa para efetuar o sistema de controle de perdas nas soluções, deverá ser a realização de instalação de macromedidores (hidrômetros), nas saídas dos poços e reservatórios, assim como a instalação de micromedidores (hidrômetros) nas economias que ainda não possuem. A administração das soluções deverá atender a Portaria 246 de 17 de outubro de 2000 - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, apresenta em seu item 8º referente às verificações periódicas e eventuais que devem ser efetuadas nos hidrômetros (macromedidores e micromedidores), conforme segue:

8.1 As verificações periódicas são efetuadas nos hidrômetros em uso, em intervalos estabelecidos pelo INMETRO, não superiores a cinco anos.

8.2 As verificações eventuais são efetuadas nos hidrômetros em uso a pedido do usuário, ou quando as autoridades competentes julgarem necessária.

8.3 As verificações periódicas e eventuais devem ser realizadas em instalações e/ou condições especificamente aprovadas pelo INMETRO.

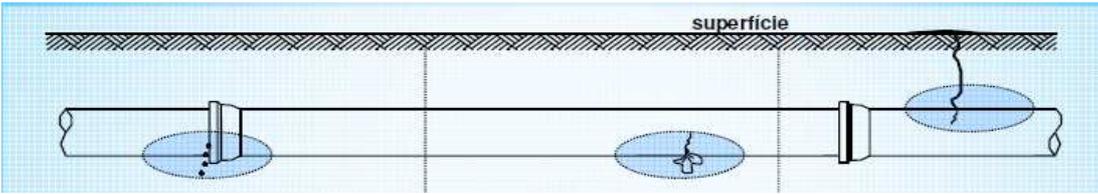
8.3.1 As empresas, e serviços de saneamento devem colocar à disposição do INMETRO os meios adequados, em material e pessoal auxiliar, necessários às verificações.

Caberão as administrações das soluções atenderem os parâmetros estabelecidos na norma acima mencionada, realizando a aferição e substituição dos hidrômetros que apresentarem problemas, assim mantendo os mesmos em boas condições de uso. O índice de perdas na distribuição irá determinar e controlar a verificação da eficiência dos sistemas operacionais e garantir que não ocorra desperdício de água, ou que o mesmo, seja o menor possível.

As perdas são a diferença entre o volume de água tratada colocado à distribuição e o volume medido nos micromedidores dos consumidores finais, elas se subdividem em dois tipos de perdas:

- Perdas reais: são perdas físicas de água decorrentes de vazamentos na rede de distribuição e extravasamentos em reservatórios. É importante ressaltar que essa perda impacta a disponibilidade de recursos hídricos superficiais e os custos de produção de água tratada;

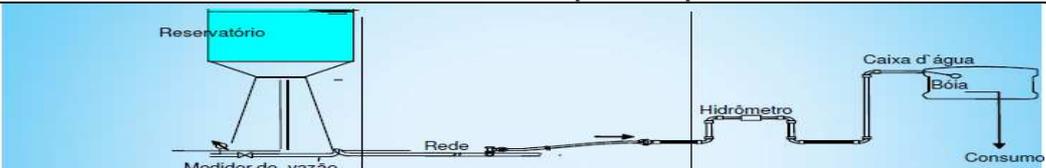
**Tabela 170: Síntese das perdas reais.**

		
Vazamentos Inerentes	Vazamentos Não-Visíveis	Vazamentos Visíveis
Não-visíveis e não detectáveis por equipamentos de detecção acústica.	Não-aflorantes à superfície, detectáveis por métodos acústicos de pesquisa.	Aflorantes à superfície, comunicados.

Fonte: Adaptado em Redução de Perdas – Visão Geral, SABESP – São Paulo.

- Perdas aparentes: são perdas não-físicas, decorrentes de submedição nos hidrômetros, fraudes e falhas do cadastro comercial. É importante ressaltar que a água é consumida, mas não é faturada pelo administrador do sistema.

**Tabela 171: Síntese das perdas aparentes.**

		
Macromedição	Gestão Comercial	Micromedição
Medidores de vazão instalados nos Reservatórios, cujos erros ocorrem da inadequação ou falta de medidor, falta de calibração, submedição nas baixas vazões.	Falhas nos processos do sistema comercial, tais como cadastramento de clientes, ligações clandestinas, fraudes, etc.	Hidrômetros, instalados na entrada dos imóveis, que apresentam erros devido a submedição, agravados pela existência de caixas d'água ou pela inclinação dos hidrômetros.

Fonte: Adaptado em Redução de Perdas – Visão Geral, SABESP – São Paulo.

### Objetivos:

- Criar, implementar e operacionalizar mecanismos para a redução no desperdício e no consumo de água;
- Buscar soluções para a redução de perdas de água para níveis satisfatórios;
- Evitar danos na rede de abastecimento de água;
- Verificar os hidrômetros instalados quanto a sua funcionalidade.
- Combater as fraudes à hidrômetros;
- Inibir o desperdício de água.

Na Tabela 172 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 03, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 172: Planejamento para o cumprimento do Programa 03.**

**Programa 03 - Água: cuide hoje para não faltar amanhã**

<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>		<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Perdas no Sistema de Distribuição	Criar Centro de controle operacional – CCO, dispondo de um cadastro técnico atualizado, onde todas as informações pertinentes ao abastecimento de água deverão estar à disposição da comunidade, como também deverá ser realizado um cadastro dos poços de captação individual de água existente no município, afim de monitoramento quanto à qualidade da água disponibilizada aos usuários.	Imediato prioridade alta	10.000	Sistemas de Abastecimento sob responsabilidade do Município	Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social; Secretaria Municipal de Administração e Planejamento; Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	Município, Associações de Abastecimento de Água, Secretaria de Desenvolvimento Rural e Cooperativismo (SDR), Ministério da Saúde – FUNASA, Ministério Meio Ambiente, Caixa Econômica Federal, BNDES	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Saúde
			10.000	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	Associações de Abastecimento de Água		
			10.000	Associação de Moradores da Carolina Alta			
			10.000	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli			
	Manter Centro de Controle Operacional - CCO em operação.	Imediato prioridade média e contínua	182.400,00	Sistemas de Abastecimento sob responsabilidade do Município	Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social; Secretaria Municipal de Administração e Planejamento; Secretaria Municipal de Obras, Serviços		

					Urbanos e Viação;		
			182.400,00	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	Associações de Abastecimento de Água		
			182.400,00	Associação de Moradores da Carolina Alta			
			182.400,00	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli			
Verificar a rede de distribuição de água em busca de vazamentos não visíveis.	Imediato prioridade alta e contínua		-	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Associações de Abastecimento de Água		-	-
Instalar macromedidores (hidrômetros) nas saídas dos poços.	Imediato prioridade alta		2.953,40	SAA – 15 da Boa Vista	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	Município, Associações de Abastecimento de Água	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Saúde
			2.953,40	SAA – David Canabarro			
			2.953,40	SAA – Fátima			
			2.953,40	SAA – Trípoli São José			
			2.953,40	SAA – São Silvestre			
			2.953,40	SAA – Sede I			
			2.953,40	SAA – Sede II			
			2.953,40	SAA - São Luiz I			
			2.953,40	SAA - São Luiz II			
			2.953,40	SAA - São Roque			
			2.953,40	SAA Silveira Martins			
			2.953,40	SAA - Tiradentes			
			2.953,40	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	Associações de Abastecimento de Água		
			2.953,40	Associação de Moradores da Carolina Alta			
	2.953,40	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli					
Instalar micromedidores (hidrômetros) nas economias que ainda não a possuem, bem como substituição dos que apresentam	Imediato prioridade alta e contínua		-	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Associações de Abastecimento de Água.	Município, Associações de Abastecimento de Água	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Saúde	

	problemas e irregularidades.					
	Aquisição de gerador de energia móvel para ativação de sistemas/soluções de abastecimento de água, caso haja interrupção no fornecimento de energia elétrica.	Curto prioridade baixa	5.031,00	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	Secretaria de Desenvolvimento Rural e Cooperativismo (SDR)/ Ministério da Saúde - FUNASA/Ministério Meio Ambiente/ Caixa Econômica Federal/BNDES	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município ou pelos responsáveis das Associações.

Fonte: Empresa Executora.

## **Programa 04 – Poço Legal**

O programa consiste na implantação e manutenção das proteções sanitárias, nos pontos de captação de água. O município, assim como as associações de abastecimento de água deverão seguir as condicionantes do Decreto Estadual nº 52.035/2014 que introduz alterações ao Decreto Estadual nº 42.047/2002, onde define em seu Art. 1º:

“Nas áreas de proteção de poços e outras captações subterrâneas, deverá ser instituído um Perímetro Imediato de Proteção Sanitária de laje de concreto com dimensão mínima de 1 m<sup>2</sup> (um metro quadrado) e espessura de 10cm (dez centímetros) concêntrica ao tubo de revestimento e com declividade para as bordas, o qual deverá ser cercado e protegido por uma área mínima de 4 m<sup>2</sup> (quatro metros quadrados), devendo seu interior estar resguardado do acesso de pessoas não autorizadas e/ou da infiltração de poluentes.”

Parágrafo único – “Nas áreas referidas no "caput" deste artigo, os poços deverão ser dotados de vedação sanitária instalada de acordo com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas técnicas - ABNT, referentes à construção de poços para captação de águas subterrâneas.”

### **Objetivos:**

- Fomentar e implantar meios que garantam a proteção dos mananciais;
- Manter limpeza nos pontos de captação;
- Combater o vandalismo nos pontos de captação.

Na Tabela 173 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 04, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 173: Planejamento para o cumprimento do Programa 04.**

Programa 04 - Poço Legal								
Metas	Ações	Prazo de Execução	Valor Estimado da Ação (R\$)	Responsável pela Execução da Ação		Possíveis Fontes de Financiamento	Possíveis Parcerias	
Proteção Sanitária dos Mananciais	Instalar proteções sanitárias, conforme Decreto Estadual n°. 52.035/2014.	Imediato prioridade alta	4.420,82	SAA – David Canabarro	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	Município, Associações de Abastecimento de Água	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Saúde	
			4.420,82	SAA – Fátima				
			4.420,82	SAA – Trípoli São José				
			4.420,82	SAA – São Silvestre				
			4.420,82	SAA – Sede I				
			4.420,82	SAA – Sede II				
			4.420,82	SAA - São Luiz I				
			4.420,82	SAA - São Luiz II				
			4.420,82	SAA - São Roque				
			4.420,82	SAA Silveira Martins				
			4.420,82	SAA - Tiradentes				
			4.420,82	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa				Associações de Abastecimento de Água
			4.420,82	Associação de Moradores da Carolina Alta				
	4.420,82	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli						
		Manter e reparar as proteções sanitárias, assim como limpeza constante do local de captação.	Imediato prioridade alta e contínua	-	SAA – 15 da Boa Vista	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	-	-
				-	SAA – Bom Jardim			
				-	SAA – David Canabarro			
				-	SAA – Fátima			
				-	SAA – Trípoli São José			
				-	SAA – São Silvestre			
				-	SAA – Sede I			
				-	SAA – Sede II			
				-	SAA - São Luiz I			
				-	SAA - São Luiz II			
				-	SAA - São Roque			
-				SAA Silveira Martins	Associações de Abastecimento de Água			
-	SAA - Tiradentes							
-	SAA – 37 da Boa Vista							
			-	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa				
			-	Associação de Moradores da Carolina Alta				
			-	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli				

Fonte: Empresa Executora.

### **Programa 05 – Gestão na arrecadação**

O programa incide na implantação de uma estrutura gerencial de receitas e despesas, para que os sistemas/soluções possam manter seu equilíbrio econômico financeiro, estabelecendo assim, uma grade tarifária que privilegie os usuários que pratiquem a economia no consumo de água, onde o custo do m<sup>3</sup> cobrado pela disponibilidade de água produzida e distribuída seja justo e que possa ser absorvido pela população, mesmo aquela considerada de baixa renda, porém, sem inviabilizar os planos de investimentos necessários para a continuidade no abastecimento.

#### **Objetivos:**

- Fomentar e implantar meios que garantam o equilíbrio econômico financeiro;
- Projetar plano de investimentos necessários.

Na Tabela 174 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 05, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 174: Planejamento para o cumprimento do Programa 05.**

Programa 05 – Gestão na Arrecadação							
Metas	Ações	Prazo de Execução	Valor Estimado da Ação (R\$)	Responsável pela Execução da Ação		Possíveis Fontes de Financiamento	Possíveis Parcerias
Eficiência na Arrecadação	Implantação de um programa gerencial de receitas e despesas.	Imediato prioridade média	-	Sistemas de Abastecimento sob responsabilidade do Município	Secretaria Municipal de Administração e Planejamento; Secretaria Municipal da Fazenda	-	-
			-	Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	Associações de Abastecimento de Água		
			-	Associação de Moradores da Carolina Alta			
			-	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli			
	Reestruturação da tarifa de abastecimento de água.	Imediato prioridade média e contínua	-	Sistemas de Abastecimento sob responsabilidade do Município	Secretaria Municipal de Administração e Planejamento; Secretaria Municipal da Fazenda	-	-

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município ou pelos responsáveis das Associações.

Fonte: Empresa Executora.

### **7.5.3 Programas para o Esgotamento Sanitário**

Este capítulo traz a estruturação dos Programas, Projetos e Ações para o alcance dos objetivos e metas previstos para o sistema de esgotamento sanitário do município, ponderando as condições atuais do sistema, as técnicas de engenharia consolidadas e principalmente os anseios e demandas da população, compatibilizados com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social.

#### **Programa 01 – Esgoto sanitário tratado, município adequado**

O programa “Esgoto sanitário tratado, município adequado” consiste na implantação de um gerenciamento de serviços públicos de esgotamento sanitário no município de Boa Vista do Sul, tendo como principal objetivo a universalização da coleta e tratamento dos esgotos domésticos.

Conforme diagnosticado, o município não possui projeto de tratamento coletivo de esgoto, como também não existe caracterização das instalações de esgotamento sanitário hoje existente. Sendo assim, deverá haver a universalização do acesso, ou seja, ampliação gradativa do acesso de todos os domicílios ocupados, assim como garantir a regularidade dos serviços e a qualidade dos mesmos.

#### **Objetivos:**

- Promover a universalização do acesso ao Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Criar e atualizar os dados das estruturas referentes ao sistema de esgotamento sanitário;
- Evitar problemas ambientais advindos de falhas no gerenciamento do esgoto sanitário.

Na Tabela 175 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 01, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 175: Planejamento para o cumprimento do Programa 01.**

<b>Programa 01 - Esgoto sanitário tratado, município adequado</b>						
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>	<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Elaboração de Projeto Executivo e Ambiental de Sistema Coletivo de Tratamento de Esgoto Sanitário na Área Urbana	Contratar empresa para a elaboração de projeto técnico executivo e ambiental contemplando um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto sanitário para a área urbana.	Curto prioridade alta	78.000,00	Secretaria Municipal de Administração e Planejamento; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Município, Ministério da Saúde – FUNASA, Ministério Meio Ambiente, Caixa Econômica Federal, BNDES	-
Execução do Sistema Coletivo de Tratamento de Esgotamento Sanitário apontado no Projeto Técnico para Área Urbana	Implantação da estação de tratamento de esgoto (ETE) n° 03, com suas respectivas redes coletoras.	Curto prioridade média	818.695,57	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente; Secretaria Municipal da Fazenda.	Município, Ministério da Saúde – FUNASA, Ministério Meio Ambiente, Caixa Econômica Federal, BNDES	-
	Implantação das estações de tratamento de esgoto (ETE) n° 01 e 02, com suas respectivas redes coletoras.	Curto prioridade baixa	482.750,63			
	Implantação das estações de tratamento de esgoto (ETE) n° 04 e 05, com suas respectivas redes coletoras.	Médio prioridade média	312.764,72			
	Criar regulamentação específica para que os novos loteamentos a serem implantados disponham de redes coletoras de esgoto, assim como, sistemas de tratamento coletivo	Imediato prioridade alta	-			
Qualidade do Esgoto Tratado	Cumprir integralmente o disposto em legislações e normas técnicas quanto aos padrões mínimos de qualidade do efluente a ser lançado nos recursos hídricos	Médio prioridade média	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	-
Atendimento dos Domicílios na Área Rural com Tratamento de Esgotamento Sanitário	Instalar na área rural sistemas unifamiliares, com metas de atendimento de domicílios com tratamento de esgoto tratado, a partir do 2° ano, aumentando 10% gradativamente até atingir 100% dos domicílios	Imediato prioridade média	3.530.706,54	Proprietário do Imóvel; Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente; Secretaria Municipal da Fazenda.	Município, Ministério da Saúde – FUNASA, Ministério Meio Ambiente, Caixa Econômica Federal, BNDES	-
Elaborar o cadastro técnico do Sistema de Esgotamento	Levantar em campo todas às estruturas e dispositivos que compõem o sistema de	Médio prioridade média	-	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	Município, Ministério da Saúde -	-

Sanitário integrado ao Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento.	esgotamento sanitário georreferenciando as mesmas			Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente;	FUNASA/Ministério Meio Ambiente/ Caixa Econômica Federal/BNDES
	Elaborar um banco de dados com os dados obtidos no levantamento em campo, que possibilite visualizar as instalações existentes assim como seus componentes	Médio prioridade média	-	Secretaria Municipal de Administração e Planejamento; Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	

(-) Os investimentos para a execução das obras, levantamento á campo de todas as estruturas que compõem o sistema, assim como o banco de dados, somente poderão ser mensurados valores de investimentos a partir da elaboração do Projeto Técnico.

Fonte: Empresa Executora.

#### **7.5.4 Programas para os Resíduos Sólidos**

##### **Programa 01 – Resíduo coletado, ambiente preservado**

Este programa visa manter o adequado atendimento da coleta convencional e a implantação da coleta seletiva para todos os domicílios urbanos e rurais existentes no município.

A implantação do programa de coleta seletiva no município representa para a administração pública uma gama de objetivos relevantes quanto aos aspectos sociais, econômicos e ambientais. Esses fatores são considerados de total relevância na justificativa de implantação da coleta seletiva em qualquer comunidade, sendo que a população deverá ter o compromisso no atendimento e principalmente conscientização da importância ambiental do processo de reciclagem dos resíduos domiciliares.

Qualquer que seja a forma de execução dos serviços, a implantação do programa de coleta seletiva requer muito além do comprometimento de diversos setores da administração pública, ou seja, alocação de infraestrutura integrada por instalações, mão de obra e equipamentos necessários à boa execução dos serviços.

Neste sentido, compete às secretarias municipais responsáveis promoverem o comprometimento dos diversos agentes envolvidos no processo, quais sejam: a população, a entidade executora dos serviços, os técnicos integrantes da administração pública e outros, além de promover a disponibilização da infraestrutura necessária.

##### **Objetivos:**

- Manter a universalização da coleta convencional;
- Promover a universalização da coleta seletiva;
- Dispor de veículos e equipamentos adequados para o gerenciamento de resíduos sólidos;
- Promover o reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem dos resíduos sólidos;
- Garantir a coleta seletiva eficiente e adequada à realidade do município;
- Reaproveitar os resíduos orgânicos, através de compostagem;
- Aperfeiçoar o gerenciamento dos resíduos sólidos visando aumentar a eficiência e minimizar os custos envolvidos.

Na Tabela 176 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 01, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 176: Planejamento para o cumprimento do Programa 01.**

Programa 01 - Resíduo coletado, ambiente preservado						
Metas	Ações	Prazo de Execução	Valor Estimado da Ação (R\$)	Responsável pela Execução da Ação	Possíveis Fontes de Financiamento	Possíveis Parcerias
Atendimento dos domicílios com a coleta convencional	Adquirir veículo coletor baú para a realização da coleta convencional e seletiva.	Imediato prioridade média	190.000,00	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Ministério da Saúde - FUNASA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento
	Dispor de equipe capacitada, com EPIs adequados para a realização da coleta convencional e seletiva.	Imediato prioridade média e contínua	1.542.141,84	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento
	Elaborar Cartilhas Educacionais referentes à coleta convencional.	Imediato prioridade alta	17.490,00	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Ministério da Saúde - FUNASA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento
	Realizar a coleta convencional abrangendo duas vezes na semana a área urbana e uma vez na semana a área rural.	Imediato prioridade média e contínua	1.087.266,77	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento
	Promover a reavaliação periódica, e adequações necessárias (incluindo inovações tecnológicas) relativas aos quantitativos de veículos e/ou equipamentos coletores e da mão de obra alocada.	Curto prioridade alta e contínua	-	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	- Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento
	Manter a disposição final adequada dos resíduos sólidos coletados no município	Imediato prioridade alta e contínua	1.235.752,80	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento
Universalização da Coleta Seletiva	Adquirir e regularizar lixeiras padronizadas na área urbana e rural.	Imediato prioridade alta	459.234,00	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Ministério da Saúde - FUNASA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento
	Realizar a coleta seletiva de materiais recicláveis;	Imediato prioridade média e contínua	711.804,00	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;

						Conselho Municipal de Desenvolvimento
	Elaborar folders, placas educativas e ímã de geladeira.	Imediato prioridade média	7.744,60	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Ministério da Saúde - FUNASA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;
	Incentivar à compostagem de resíduos orgânicos nas residências.	Imediato prioridade alta e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

## **Programa 02 - Cidade Limpa**

Este programa prevê a universalização dos serviços de limpeza urbana, atendendo de maneira satisfatória aos usuários, com implantação de equipe regular e equipamentos modernos que garantam a eficácia dos serviços. Ainda, deverá ser implantado local adequado e licenciado para a destinação final específica dos resíduos verdes coletados.

### **Objetivos:**

- Promover a universalização dos serviços de limpeza urbana ;
- Garantir o gerenciamento adequado dos resíduos de limpeza urbana;
- Assegurar à qualidade dos serviços prestados à população;
- Aperfeiçoar o gerenciamento dos resíduos de limpeza urbana visando aumentar a eficiência e minimizar os custos envolvidos.

Na Tabela 177 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 02, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 177: Planejamento para o cumprimento do Programa 02.**

Programa 02 - Cidade limpa						
Metas	Ações	Prazo de Execução	Valor Estimado da Ação (R\$)	Responsável pela Execução da Ação	Possíveis Fontes de Financiamento	Possíveis Parcerias
Universalização dos Serviços de Limpeza Urbana	Manter a prestação dos serviços de varrição, capina, roçada e poda de modo a beneficiar toda a população e de acordo com a viabilidade econômico-financeira.	Curto prioridade alta e contínua	-	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	-	-
	Aumentar as equipes de serviços de limpeza urbana, quando necessário;	Curto prioridade alta e contínua	-	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	-	-
	Ampliar a área atendida pelos serviços de limpeza urbana, utilizando a frequência de 03 (três) vezes por semana;	Curto prioridade alta e contínua	-	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	-	-
	Propiciar a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de limpeza urbana.	Curto prioridade alta e contínua	-	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	-	-

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

### **Programa 03 – Consumo consciente = opção dos empreendimentos por um futuro decente**

Atualmente o município não possui controle das quantidades e tipologias de resíduos gerados pelas indústrias e demais entidades geradoras de RSI. Neste sentido, este programa tem por motivo aperfeiçoar a eficiência na gestão de resíduos sólidos no município, realizando o cadastramento e fiscalização de todos os estabelecimentos geradores de resíduos industriais que possam causar algum dano ao meio ambiente.

#### **Objetivos:**

- Garantir disposição final adequada dos resíduos sólidos industriais;
- Controlar e fiscalizar a disposição dos resíduos sólidos industriais, se está sendo realizada em conformidade com a técnica e com a legislação vigente.

Na Tabela 178 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 03, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 178: Planejamento para o cumprimento do Programa 03.**

<b>Programa 03 - Consumo consciente = opção dos empreendimentos por um futuro decente</b>						
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>	<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Garantir disposição final adequada dos resíduos sólidos industriais;	Realizar levantamento de todas as indústrias e entidades geradoras de RSI.	Imediato prioridade média e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	-
	Realizar o cadastramento e licenciamento dos mesmos, aprimorando a fiscalização municipal por parte dos empreendimentos geradores de RSI.	Imediato prioridade média e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	-
	Fiscalizar os geradores quanto o manejo interno, descarte e acondicionamento provisório, com foco na minimização e segregação na fonte através de capacitação.	Imediato prioridade média e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	-

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

## **Programa 04 - Desperdício Zero na Construção Civil**

O Município deverá realizar o cadastramento dos geradores públicos e privados de RCC, criando uma legislação e regulamento definindo o conceito de grandes e pequenos geradores. Para tanto, sugere-se que este seja definido como pessoa física ou jurídica que descarta a quantidade máxima de 1 m<sup>3</sup>/dia (um metro cúbico por dia) de RCC, limitado a 2 m<sup>3</sup> por ano, considera-se pequenos geradores, acima destes valores considera-se grande gerador. O município deverá exigir o licenciamento ambiental dos grandes geradores de RCC, devendo estabelecer demais critérios para definir o grande gerador de RCC.

Os grandes geradores são responsáveis pela segregação, armazenamento, transporte e destinação final de seus resíduos, devendo os mesmos arcar com todas as despesas relacionadas aos referidos serviços.

Os pequenos geradores de RCC devem ser responsáveis por segregar, coletar e transportar seus resíduos até os pontos de entrega voluntária de pequenos volumes. Sendo assim, o município deverá implantar um Ponto de Entrega Voluntária de pequenos volumes (PEV), destinados a receber os RCC gerados pelos pequenos geradores, podendo ainda ser entregues por pequenos transportadores. Caberá ao município disponibilizar áreas para o recebimento dos pequenos volumes, sendo que o mesmo deverá dar a destinação final aos resíduos.

### **Objetivos:**

- Propiciar a destinação final adequada de Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos.
- Controlar e fiscalizar a disposição dos resíduos da construção civil e volumosos;
- Garantir a eficácia dos Pontos de Entrega Voluntária.

Na Tabela 179 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 04, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 179: Planejamento para o cumprimento do Programa 04.**

<b>Programa 04 - Desperdício Zero na Construção Civil</b>						
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>	<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração, coleta e destinação dos RCC	Criar legislação e regulamento definindo o conceito de grande e pequeno gerador de RCC.	Imediato prioridade média e contínua	-	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente;	-	-
	Elaborar inventário Municipal de RCC.	Imediato prioridade média e contínua	-	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente;	-	-
	Criar e manter atualizado cadastro municipal de geradores de RCC.	Imediato prioridade média e contínua	-	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente;	-	-
Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular (Bota-foras)	Realizar levantamento das áreas de disposição irregular de RCC, promovendo a remediação das mesmas.	Imediato prioridade baixa	-	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente;	-	-
Implantação de PEVs	Implantar PEVs para recebimento de RCC e volumosos.	Curto prioridade baixa	99.977,16	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente;	Município, Ministério da Saúde - FUNASA/Ministério Meio Ambiente/ Caixa Econômica Federal/BNDES	-
	Promover ações para coleta, triagem e transbordo de RCC e volumosos.	Médio prioridade alta e contínua	-	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente;		
	Priorizar a reutilização e o uso de RCC reciclados nas obras públicas e privadas.	Curto prioridade baixa	-	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente;		

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

## **Programa 05 - Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde**

Para as unidades particulares sugere-se que o município faça cadastramentos desses estabelecimentos de acordo com a quantidade de resíduos por elas gerada, classificando-as de acordo com seu porte: pequenas e grandes geradoras. Este cadastramento e classificação subsidiarão o tipo de PGRSS a ser elaborado e implantado pelos prestadores particulares de serviços de saúde, possibilitando para os pequenos geradores a elaboração de um plano simplificado, através do preenchimento de formulários. Ressalta-se a importância da efetivação de uma fiscalização por parte da vigilância sanitária, perante a elaboração dos PGRSS e de sua respectiva implantação.

### **Objetivos:**

- Propiciar a destinação final adequada dos resíduos de serviços de saúde;
- Controlar e fiscalizar a geração dos resíduos de serviços de saúde.

Na Tabela 180 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 05, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 180: Planejamento para o cumprimento do Programa 05.**

<b>Programa 05 - Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde</b>						
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>	<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Garantir o gerenciamento adequado dos resíduos de serviços de saúde	Criar cadastros municipais eficientes e eficazes sobre o conjunto de serviços gerador de resíduos sólidos de serviços de saúde.	Imediato prioridade alta e contínua	-	Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Saúde
	Elaborar, fiscalizar e revisar o PGRSS das Unidades de Saúde Públicas existentes e exigência da apresentação do PGRSS para todos os empreendimentos privados prestadores de Serviço de Saúde e Hospitalar.	Imediato prioridade média e contínua	-	Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Saúde
	Garantir 100% de atendimento às legislações municipais, estaduais e federais, para a segregação e acondicionamentos internos até as destinações finais adequadas.	Imediato prioridade alta e contínua	-	Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Saúde
	Realizar treinamentos dos funcionários com o objetivo de capacitar todos os envolvidos no gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde levando em consideração as características de todos os tipos de resíduos gerados nas Unidades de Saúde.	Imediato prioridade alta e contínua	15.000,00	Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Ministério da Saúde - FUNASA	Conselho Municipal de Saúde
	Editar cartilhas sobre gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde para ser distribuída aos geradores, estabelecendo e divulgando a forma de funcionamento.	Imediato prioridade média e contínua	10.494,00	Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Ministério da Saúde - FUNASA	Conselho Municipal de Saúde

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

## **Programa 06 - Correta destinação dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços**

Os estabelecimentos do comércio e de prestação de serviços devem realizar a separação dos tipos de resíduos e a disponibilização adequada para a coleta, devendo as lixeiras terem tamanhos compatíveis com o volume gerado. Para resíduos que não sejam similares aos domiciliares, o gerador deve providenciar a destinação adequada.

O município deverá revisar as quantidades que podem ser coletadas de resíduos comerciais, realizando um levantamento detalhado das quantidades geradas pelos estabelecimentos comerciais, que possa embasar uma política de gestão adequada destes resíduos, onde seja estipulada uma quantidade máxima a ser coletada pelo município.

Os resíduos de estabelecimentos comerciais podem ser analisados em dois grupos dependendo da quantidade de resíduos gerado por dia. Sugere-se que seja considerado “*pequeno gerador*” de resíduos os estabelecimentos que geram até 120 litros por dia (dado extraído do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU), o “*grande gerador*” é o estabelecimento que gera um volume superior a esse limite, o qual deverá fazer a destinação ou pagar taxa extra ao município.

Portanto, para os estabelecimentos considerados pequenos geradores, a coleta será realizada pelo serviço público, desde que as características e a quantidade sejam compatíveis com os resíduos de origem domiciliar.

Na Tabela 181 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 06, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 181: Planejamento para o cumprimento do Programa 06.**

<b>Programa 06 - Correta destinação dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços</b>						
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>	<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Controle dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Realizar o cadastramento e o licenciamento ambiental dos geradores de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.	Imediato prioridade baixa e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Empresas Privadas
	Realizar o levantamento das quantidades de resíduos gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.	Imediato prioridade baixa	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Empresas Privadas
	Sugere-se a aplicação da regra para aqueles que geram resíduos similares aos domiciliares: <ul style="list-style-type: none"> <li>• “pequeno gerador” de resíduos os estabelecimentos que geram até 120 litros por dia;</li> <li>• “grande gerador” é o estabelecimento que gera um volume superior a esse limite, o qual deverá fazer a destinação ou pagar taxa à Prefeitura.</li> </ul>	Imediato prioridade baixa	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Empresas Privadas
	Fiscalizar os geradores de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.	Imediato prioridade baixa e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Empresas Privadas

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

## **Programa 07 – Garantia do tratamento e da destinação ambientalmente adequada para os Resíduos Agrossilvopastoris**

A administração pública deve realizar o licenciamento ambientalmente das atividades de criação de animais e cultivos agrícolas, considerando aspectos locacionais e legais, no que tange ao uso do solo em conformidade com o zoneamento do plano diretor municipal, bem como áreas de preservação permanente e de reserva legal das propriedades rurais. Também, deve observar critérios técnicos para manejo e destinação final dos resíduos orgânicos (em especial dejetos animais) em solo.

É importante que o município crie um banco de dados dos criadores de animais e das quantidades de resíduos por eles gerados, assim como dos estabelecimentos privados que geram algum resíduo agrossilvopastoril.

Aos agricultores, cabe solicitar o licenciamento ambiental de suas atividades junto ao órgão ambiental competente, desde que a atividade seja passível de licenciamento ambiental, e cumprir as condições e restrições constantes em suas licenças ambientais.

### **Objetivos:**

- Garantir a correta destinação final dos resíduos agrossilvopastoris, sem agredir ao meio ambiente.

Na Tabela 182 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 07, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 182: Planejamento para o cumprimento do Programa 07.**

<b>Programa 07 - Garantia do tratamento e da destinação ambientalmente adequada para os Resíduos Agrossilvopastoris</b>						
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>	<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Gestão dos resíduos agrossilvopastoris	Exigir licenciamento ambiental de todas as propriedades rurais geradoras de resíduos sólidos agrossilvopastoris.	Imediato prioridade baixa e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Geradores Privadas
	Fiscalizar todos criatórios de bovinos, suínos, bem como de aviários.	Imediato prioridade baixa e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Geradores Privadas
	Incentivar o uso de técnicas de tratamento dos dejetos que propiciem a recuperação energética.	Imediato prioridade baixa e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Geradores Privadas

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

## **Programa 08 - Logística reversa: o que vai, volta**

Neste programa deverá ser desenvolvido e construído no município, um modelo de logística reversa adequado às comunidades e articulado com os empreendedores locais para viabilização da responsabilidade compartilhada. A logística reversa consiste no retorno de produtos após seu uso, por parte do consumidor, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Conforme artigo 33 da Lei 12.305/2010 está estabelecida a obrigação de implementação de sistemas de logística reversa para os seguintes resíduos:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A implementação da logística reversa não é um procedimento unilateral e imediato. É um processo com vários atores sociais interagindo e produzindo cotidianamente realidades variadas e regionalizadas. É neste contexto que as soluções têm de ser desenvolvidas.

### **Objetivos:**

➤ Promover a implantação da logística reversa no município assegurando o reaproveitamento e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória.

Nos itens abaixo, segue descritivo quanto aos resíduos da Logística Reversa, descrevendo as responsabilidades dos fabricantes, poder público e população em geral.

#### **➤ Lâmpadas fluorescentes**

**- Responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes**

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010 cabe aos fabricantes, comerciantes, revendedores e importadores desses produtos, a responsabilidade pela destinação final das lâmpadas queimadas/usadas. Ao comerciante cabe receber a lâmpada queimada de

seu cliente, acondicioná-la temporariamente de forma adequada para não quebrá-la, considerando a norma de armazenamento de resíduos perigosos (NBR 12.235 – ABNT, 1992) e destiná-la para o fabricante ou seu fornecedor.

Os acondicionamentos para recebimento das lâmpadas usadas devem ser devidamente identificados, com placas informativas sobre os riscos e a importância da correta destinação desses resíduos. Após os resíduos devem ser encaminhados para a reciclagem, recuperação ou destinação final em empresas licenciadas para tais atividades, sendo que o transporte do comércio até a destinação final deve ser realizado por empresa devidamente licenciada para transporte de produtos perigosos.

Ainda, quando solicitado pelos órgãos ambientais, o comerciante deve informar as quantidades e os locais de destinação das lâmpadas queimadas, devendo ainda apresentar comprovação das informações, devendo guardar os comprovantes de destinação desses resíduos, bem como cópia da licença ambiental dos transportadores, recicladores e do local de destinação final dos resíduos.

#### **- Responsabilidades dos geradores**

Quanto à responsabilidade dos geradores das lâmpadas queimadas, cabe a eles realizar a triagem das lâmpadas em relação aos demais resíduos gerados e o encaminhamento dessas para os locais onde foi efetuada a compra do material, sempre cuidando para não quebrar a lâmpada antes de encaminhá-la ao comércio e sempre guardar comprovante de compra da lâmpada nova, para facilitar a devolução da lâmpada queimada.

#### **- Responsabilidades do poder público municipal**

Ao município cabe a responsabilidade de fiscalizar a aplicação da logística reversa desses resíduos junto aos estabelecimentos comerciais e fabricantes dos produtos. Nesse sentido, o município pode participar da logística reversa através do cadastro dos comerciantes de lâmpadas, exigindo deles comprovantes de destinação dos resíduos de seus clientes, bem como informações sobre a venda de novas lâmpadas.

Ainda, o município deverá realizar campanhas de recolhimento de lâmpadas, através da divulgação e organização do evento, sendo que os custos públicos devem ser limitados a essas atividades, realizar parcerias com o comércio local, elaborar folders e implantar locais de pontos de entrega voluntária.

Se tratando das lâmpadas queimadas geradas em instalações públicas, cabe ao município, realizar a triagem e o encaminhamento das mesmas até o local onde efetua a compra das lâmpadas novas.

#### ➤ **Resíduos de produtos eletroeletrônicos e seus componentes**

##### **- Responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes**

Se tratando dos resíduos eletroeletrônicos, a Lei Federal nº 12.305/2010, prevê que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são responsáveis por sua destinação final, os comerciantes deverão disponibilizar nos pontos de venda um local para os clientes depositar seus resíduos eletroeletrônicos em desuso.

Cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes destinar os resíduos recebidos para locais devidamente licenciados, visando à reciclagem, reutilização ou a destinação final, ainda, devem divulgar nos seus estabelecimentos comerciais informações sobre a periculosidade desses materiais e orientações sobre a destinação desses resíduos.

Também quando solicitado pelos órgãos ambientais, os comerciantes deverão informar as quantidades e os locais para onde forem destinados os resíduos eletroeletrônicos, devendo ainda apresentar comprovação das informações.

##### **- Responsabilidade dos geradores**

Aos usuários ou geradores de resíduos eletroeletrônicos cabe a separação desses dos demais tipos de resíduos e a destinação até os comerciantes ou pontos de venda. O gerador não pode dispor esse tipo de resíduo na coleta convencional.

##### **- Responsabilidade do poder público municipal**

Cabe ao município realizar a fiscalização e a aplicação efetiva da logística reversa desses resíduos junto aos estabelecimentos comerciais e fabricantes, devendo criar um cadastro de comerciantes, assistentes técnicos ou outros envolvidos na cadeia de comercialização desses produtos, visando monitorar a destinação final dos resíduos eletroeletrônicos.

Também o município deverá realizar campanhas de recolhimento dos resíduos eletroeletrônicos, participando da divulgação e organização do evento para informar e

envolver toda a comunidade, atuando intensamente na educação ambiental dos munícipes e comerciantes, no que tange à gestão desses resíduos eletroeletrônicos. Quanto os resíduos eletroeletrônicos gerados em instalações públicas, os mesmos devem ser enviados pelo município ao local de compra dos eletrônicos novos, cabendo ao município neste caso, as mesmas responsabilidades dos geradores.

➤ **Pilhas e baterias**

**- Responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes**

Para os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes cabe a responsabilidade de destinação final das pilhas e baterias, devendo dispor de acondicionamento para o recebimento desses resíduos de seus clientes nos pontos de venda dos produtos novos. O armazenamento temporário desses resíduos nos pontos de coleta deve considerar a norma para armazenamento de resíduos perigosos NBR 12.235 (ABNT, 1992), o local deve ser identificado com placas informativas sobre os riscos e a importância da correta destinação final. As pilhas e baterias armazenadas nesses locais devem ser encaminhadas pelos comerciantes, aos seus fornecedores dos materiais novos, visando sua correta destinação final.

Ainda, quando solicitado pelos órgãos ambientais, o comerciante deve informar as quantidades e os locais de destinação das pilhas e baterias, devendo ainda apresentar comprovação das informações, devendo guardar os comprovantes de destinação desses resíduos, bem como cópia da licença ambiental dos transportadores, recicladores e do local de destinação final dos resíduos.

**- Responsabilidade dos geradores**

Cabe aos geradores de pilhas e baterias a separação desses resíduos dos demais gerados, e o encaminhamento dos mesmos até os pontos de recebimento, junto aos locais de venda dos produtos novos. Cabendo ressaltar que as pilhas e baterias usadas não podem ser dispostas na coleta convencional.

**- Responsabilidade do poder público municipal**

Se tratando da responsabilidade do município, cabe a ele a fiscalização sobre a logística reversa desses resíduos junto aos estabelecimentos comerciais, avaliar a eficácia

da logística reversa desses resíduos. O município deverá criar cadastro dos comerciantes e outros agentes envolvidos na comercialização de pilhas e baterias, visando monitorar a destinação final dos resíduos.

Ainda o município, deverá realizar campanhas educativas junto ao comércio local e aos habitantes, bem como proporcionar material educativo e orientativo para ser disposto nos locais de recebimento das pilhas e baterias usadas. Para o caso das pilhas e baterias geradas pelo poder público, cabe ao município, às mesmas responsabilidades dos geradores.

### ➤ **Pneus**

#### **- Responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes**

Cabem aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pneus responsabilidade pela destinação final adequada dos pneus inservíveis. Os locais de venda de pneus novos devem dispor de um local específico para a armazenagem dos pneus inservíveis advindos dos seus clientes.

Ressalta-se que este local deve ser coberto para o armazenamento temporário, pois os pneus podem acumular água e facilitar a proliferação de mosquitos transmissores de doenças. Portanto, os comerciantes devem encaminhar os pneus inservíveis aos seus fornecedores de pneus novos, visando a correta destinação final dos resíduos.

Além disso, é importante dispor de placas informativas e orientativas sobre a importância da correta destinação dos pneus inservíveis. Ainda, quando solicitado pelos órgãos ambientais, o comerciante deve informar as quantidades e os locais para onde forem destinados os pneus usados, devendo ainda apresentar comprovação das informações, devendo guardar comprovantes de destinação desses resíduos, bem como cópia da licença ambiental dos transportadores, recicladores e do local de destinação final.

#### **- Responsabilidade dos geradores**

Compete aos geradores de pneus inservíveis encaminharem os mesmos nos locais de compra ou troca dos pneus, tais como borracharias, os pneus não devem ser dispostos de maneira alguma, na coleta convencional, muito menos serem dispostos em terrenos baldios ou “bota-foras”.

## **- Responsabilidade do poder público municipal**

O município deve realizar a fiscalizar da logística reversa desses resíduos junto aos estabelecimentos comerciais e/ou borracharias, devendo instituir um cadastro de comerciantes, borracharias e outros agentes envolvidos na comercialização dos pneus novos, visando monitorar a destinação final dos pneus inservíveis.

Além disso, o município deverá realizar campanhas educativas junto ao comércio local e aos habitantes, bem como proporcionar material educativo sobre a importância correta da destinação final dos pneus inservíveis. Também se deve avaliar a eficácia das campanhas e da logística reversa através do monitoramento das quantidades devolvidas aos fabricantes e as quantidades de pneus depositados irregularmente em locais impróprios, recolhidas pelo poder público.

Para pneus gerados pelo poder público, cabe ao município, às mesmas responsabilidades dos geradores.

### **➤ Óleo lubrificante**

#### **- Responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes**

Competem aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, bem como proprietários de oficinas mecânicas, a aceitação dos resíduos vindos de seus clientes, a coleta e a destinação final adequada desse material, inclusive as embalagens. As rampas de lavagem devem possuir caixa de separação de óleos e graxas, devendo ser feita limpeza periódica da caixa e encaminhamento desses resíduos para local licenciado.

É de suma importância que os estabelecimentos implantem ações práticas para que ocorra efetivamente a logística reversa desses materiais, os comerciantes devem possuir locais específicos para a coleta e armazenamento do óleo lubrificante usado em conformidade com seu licenciamento ambiental e com a norma NBR 12.235 da ABNT, referente ao armazenamento de resíduos perigosos.

O local, de armazenamento temporário deve ter placas informativas da importância da logística reversa e da destinação final de forma correta do óleo lubrificante, bem como manter cópia das licenças ambientais referentes ao empreendimento e à destinação final do óleo usado, para visualização por parte dos clientes e órgãos fiscalizadores. Ainda, quando for solicitado pelos órgãos ambientais, o comerciante deve informar as quantidades e os locais para onde forem destinados esses resíduos, devendo ainda apresentar

comprovação das informações, devendo guardar comprovantes de destinação e cópia da licença ambiental dos transportadores e recicladores e local de destinação final dos resíduos.

#### **- Responsabilidade dos geradores**

Os geradores de óleo lubrificante devem realizar os serviços de troca de óleo, manutenção e lavagem de veículos em locais devidamente licenciados e que destinam o material contaminado com óleo para seus fornecedores ou diretamente para a reciclagem. Os clientes podem observar as licenças ambientais no próprio estabelecimento comercial ou até mesmo solicitar informações junto ao município sobre o estabelecimento.

#### **- Responsabilidade do poder público municipal**

Incumbe ao município o dever de fiscalizar os estabelecimentos que realizam o comércio ou a troca de óleo lubrificante, o poder público deve realizar um cadastro desses estabelecimentos e licenciá-los quando for de sua competência. Para aqueles estabelecimentos que não forem considerados de impacto local para o licenciamento ambiental, como postos de combustíveis, o município deve solicitar que os mesmos apresentem cópia de suas licenças ambientais emitidas pelo órgão ambiental estadual e comprovante de destinação de seus resíduos.

O óleo utilizado e suas embalagens geradas pelo município devem ser armazenados temporariamente em local adequado, em acondicionamentos corretos, após destinar os materiais contaminados com óleo para seus fornecedores, os quais devem possuir o devido licenciamento ambiental. O município deve guardar comprovantes de destinação e cópia das licenças das empresas de transporte e reciclagem dos resíduos, bem como adequar sua rampa de lavagem de veículos, dando correto destino para o material coletado na caixa de separação de água e óleo.

#### **➤ Embalagens de agrotóxicos**

#### **- Responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes**

Se tratando das às embalagens de agrotóxicos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são responsáveis pela destinação final dessas embalagens,

os mesmos devem orientar os usuários de agrotóxicos a realizar a tríplice lavagem das embalagens, informando também, a importância da correta destinação final desse resíduo. Os comerciantes devem possuir local específico para a armazenagem das embalagens vazias advindas de seus clientes, de acordo com normas técnicas específicas. O comércio local deve apoiar as campanhas de coleta de embalagens de agrotóxicos, promovidas pelo município. Quando solicitado pelos órgãos ambientais, os comerciantes devem informar as quantidades de agrotóxicos comercializadas, embalagens recebidas e sua destinação final.

#### **- Responsabilidade dos geradores**

A maioria dos geradores são os agricultores e estes devem realizar a tríplice lavagem da embalagem de agrotóxico vazia, repetindo três vezes a seguinte sequência de procedimentos: colocar água até, no mínimo, um terço da embalagem de agrotóxico esvaziada agitando vigorosamente; despejar a solução resultante da lavagem no tanque de aplicação do agrotóxico, utilizando-a como parte da diluição do agrotóxico para uma nova aplicação na lavoura.

Após, devem armazenar as embalagens vazias em local coberto, seco e com piso impermeável até as devolverem para o local de compra ou armazenar as embalagens por um ano e encaminhá-las aos locais da coleta anual. Salienta-se que os agricultores não devem queimar as embalagens, como também não devem dispor as mesmas junto com os resíduos da coleta convencional.

#### **- Responsabilidade do poder público municipal**

O município deve fiscalizar os estabelecimentos que comercializam agrotóxicos, visando exclusivamente, controlar a destinação final das embalagens vazias advindas dos clientes daquele comércio. O município deve fornecer orientações técnicas aos agricultores sobre a realização da tríplice lavagem das embalagens vazias e da correta destinação final das mesmas. É importante manter a realização de campanhas de coleta de embalagens de agrotóxicos, divulgando e organizando a logística, bem como realizar banco de dados contendo as informações de quantidades coletadas.

Na Tabela 183 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 08, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 183: Planejamento para o cumprimento do Programa 08.**

<b>Programa 08 - Logística reversa: o que vai, volta</b>						
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>	<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Implantação da logística reversa	Cadastrar todos os estabelecimentos que possuem resíduos passíveis de logística reversa.	Imediato prioridade média e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;Empresas Privadas
	Promover programas e campanhas de educação ambiental, em parceria com o setor empresarial.	Imediato prioridade média e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;Empresas Privadas
	Buscar parcerias com os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para implementar e estruturar a logística reversa dos resíduos não formalizados.	Imediato prioridade média e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;Empresas Privadas
	Exigir que todos os estabelecimentos que participem dos sistemas de logística reversa disponibilizem ao órgão municipal informações completas e periódicas sobre a realização das ações de logística reversa.	Imediato prioridade média e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;Empresas Privadas
	Fiscalizar os estabelecimentos de venda de pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias, produtos eletroeletrônicos, óleo lubrificante, pneus, exigindo o recebimento destes produtos em pontos de recolhimento adequados.	Imediato prioridade média e contínua	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;Empresas Privadas
	Elaborar cartilha para a sensibilização dos empreendedores e indivíduos da comunidade.	Imediato prioridade média e contínua	17.490,00	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;Empresas Privadas

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

## **Programa 09 - Comunidade educada, comunidade bem informada**

Neste programa deverão ser desenvolvidos trabalhos educativos junto ao corpo técnico municipal, oriundo das secretarias de educação, saúde, planejamento e meio ambiente, que serão os responsáveis pela disseminação do trabalho de educação ambiental proposto aos demais entes da comunidade em geral.

Cada cidadão deve transformar-se em agente multiplicador de informações sobre as questões ambientais vivenciadas no seu cotidiano, levar informações a outros que não às possuem, facilitando o desenvolvimento de suas potencialidades, permitindo-lhes a descoberta do meio em que vivem e do qual são parte integrante. Estes atores deverão formar um grupo interdisciplinar (educação, saúde, meio ambiente e infraestrutura), devendo ser capacitados a responsabilizarem-se pelo desenvolvimento dos trabalhos de educação ambiental no município.

As escolas têm um grande papel perante a questão dos resíduos sólidos. São essenciais nos programas que abrangem as questões que afetam a vida da população em seu conjunto. É importante salientar que as crianças e adolescentes podem assimilar o que lhes é ensinado, mas somente com a colaboração dos adultos é que poderão ter uma atuação referente aos problemas socioambientais. O papel do multiplicador neste caso é o de estimulador do debate para esta questão, subsidiando e colaborando no desenvolvimento deste tema, assim realizando as seguintes atividades teóricas e práticas sobre a questão dos resíduos sólidos: fazer separação e recolhimento de resíduos nas escolas e aos arredores; criar palestras (reutilização e reciclagem de resíduos, importância da separação dos resíduos, disposição final de resíduos); exibir vídeos educativos; criar oficinas de reciclagem de papel e de garrafas PET; realizar uma compostagem do resíduo orgânico.

É preciso levar o aluno a compreender que o resíduo não é apenas algo rejeitável e degradante, mas algo do qual podemos tirar benefícios para a sociedade, gerando trabalho e renda para população em condição de exclusão social, preservando o meio ambiente, valorizando a escola, as questões de cidadania, entre outros. Para o desempenho das atividades junto aos professores e alunos, será necessária a elaboração de material de apoio, como cartilha, folheto, vídeo, entre outros materiais didáticos.

A educação ambiental é uma forma de participação através da qual se dá a formação de cidadãos conscientes e preocupados com o meio ambiente, onde a atitude da comunidade é de compromisso com sua preservação, controle e recuperação.

Uma comunidade informada e educada, que tem consciência de sua cidadania, participará conjuntamente com os organismos municipais da formação de políticas públicas concernentes à melhoria de sua condição de vida, garantirá fiscalização e controle social nas políticas e programas adotados pela municipalidade. Neste sentido, o multiplicador atuará diretamente na comunidade, através de suas organizações, informando e fornecendo o debate sobre as diversas questões inerentes ao meio ambiente.

A educação ambiental fomentada junto aos grandes geradores de resíduos e geradores de resíduos especiais, no sentido de garantir as premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, compreendendo minimização e segregação na fonte e para garantia do aproveitamento de todos os resíduos com valor comercial, pelos processos de reciclagem e de transformação, além dos manejos de responsabilização compartilhada e da logística reversa.

**Objetivos:**

- Implantar programas de educação ambiental;
- Sensibilizar a população quanto a preservação do meio ambiente.

Na Tabela 184 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 09, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 184: Planejamento para o cumprimento do Programa 09.**

<b>Programa 09 – Comunidade educada, comunidade bem informada.</b>						
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>	<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Realizar a Educação Ambiental	Capacitação de Educadores Ambientais.	Curto prioridade média e contínua	15.000,00	Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Educação e Cultura
	Promover a inserção da Educação Ambiental no projeto político-pedagógico das escolas públicas e privadas.	Curto prioridade média	-	Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto;	-	Conselho Municipal de Educação e Cultura
	Elaboração e aplicação de material didático de educação ambiental.	Imediato prioridade média e contínua	13.992,00	Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto;	-	Conselho Municipal de Educação e Cultura
	Teatro educacional.	Curto prioridade baixa e contínua	6.000,00	Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto; Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	Conselho Municipal de Educação e Cultura

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

#### 7.5.4.1 Considerações quanto a coleta convencional e seletiva

Este item vem apresentar a análise técnica e financeira elaborada, para a reestruturação da coleta convencional, estruturação e implantação da coleta seletiva realizada pelo município. Para a realização destes serviços, propõe-se ao município a aquisição de 01 veículo coletor baú, bem como, dispor de equipe capacitada, com EPIs adequados.

A equipe será composta por 01 (um) motorista e 02 (dois) coletores, estes do quadro de funcionários permanentes do município. Na Tabela 185 é demonstrado o custo de aquisição do veículo coletor.

**Tabela 185: Estimativa dos Investimentos para aquisição do veículo coletor baú.**

BEM	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO DE AQUISIÇÃO
Caminhão - Chassi	1	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00
Baú	1	R\$ 40.000,00	R\$ 40.000,00
		<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 190.000,00</b>

Fonte: Empresa Executora.

#### 7.5.4.2 Estimativa de custos mensal para a operação do veículo coletor baú

Estima-se que seja percorrido 30 Km para a realização de cada coleta na área urbana, totalizando 90 Km semanais. Já na área rural, estima-se que seja realizado um trajeto de 320 Km por coleta, totalizando 640 Km semanais, conforme demonstrado na Tabela 186.

**Tabela 186: Km estimada para a realização da coleta convencional e seletiva.**

ZONA	NÚMERO DE COLETAS SEMANAIS NA ÁREA URBANA	NÚMERO DE COLETAS SEMANAIS NA ÁREA RURAL	
COLETA CONVENCIONAL	2	1	
COLETA SELETIVA	1	1	
ZONA	SEMANAL (Km)	MENSAL (Km)	ANUAL(Km)
URBANA	90	378	4.536
RURAL	640	2.688	32.256
<b>TOTAIS</b>	<b>730</b>	<b>3.066</b>	<b>36.792</b>

Fonte: Empresa Executora.

Na Tabela 187 é demonstrado a discriminação dos custos de operação do veículo coletor baú para a realização da coleta convencional e seletiva.

**Tabela 187: Custo de operação do veículo coletor baú para a realização da coleta convencional e seletiva.**

<b>CAMINHÃO COLETOR BÁU</b>	<b>1</b>	<b>KM ANUAL</b>	<b>36.792</b>			
<b>DISCRIMINAÇÃO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QTDE</b>	<b>CUSTO UN.</b>	<b>KM RODADOS</b>	<b>CUSTO MENSAL</b>	<b>CUSTO ANUAL</b>
Óleo Diesel	KM / L	1,7	R\$ 3,13	36.792	R\$ 5.645,05	R\$ 67.740,56
Óleo Motor / 1.000 KM rodados	L / 1.000 KM	1,0	R\$ 10,00	36.792	R\$ 30,66	R\$ 367,92
Óleo Trasmissão / 1.000 KM rodados	L / 1.000 KM	1,0	R\$ 9,98	36.792	R\$ 30,60	R\$ 367,18
Óleo Hidráulico / 1.000 KM rodados	L / 1.000 KM	1,0	R\$ 8,66	36.792	R\$ 26,55	R\$ 318,62
Graxa / 1.000 KM rodados	Kg / 1.000 KM	1,0	R\$ 13,96	36.792	R\$ 42,80	R\$ 513,62
Desgaste Pneus / 35.000 KM rodados	Jogo / KM	3	R\$ 0,24	36.792	R\$ 735,84	R\$ 8.830,08
Manutenção Caminhões	Mensal	1	R\$ 950,00	36.792	R\$ 950,00	R\$ 11.400,00
IPVA	Anual	1	R\$ 2.400,00	36.792	R\$ 200,00	R\$ 2.400,00
Seguro Obrigatório	Anual	1	R\$ 150,00	36.792	R\$ 12,50	R\$ 150,00
Seguro contra terceiros	Anual	1	R\$ 2.600,00	36.792	R\$ 216,67	R\$ 2.600,00
				<b>TOTAIS</b>	<b>R\$ 7.890,67</b>	<b>R\$ 94.687,98</b>

Fonte: Empresa Executora.

Dessa forma, levando em consideração a quilometragem mensal, assim como demais itens de manutenção e desgaste do veículo coletor obtém-se um valor aproximado de R\$ 7.890,67 mensais para a operação da coleta convencional e seletiva.

#### **7.5.4.3 Estimativas dos custos de mão de obra para a realização das coletas**

Para garantir a eficiência dos serviços de coleta e transporte dos resíduos convencionais e seletivos, até a estação de transbordo, será necessária uma equipe de trabalho, composta por 01 (um) motorista e 02 (dois) coletores, totalizando um custo mensal de R\$ 6.441,12, conforme demonstrado na Tabela 188.

**Tabela 188: Custos e encargos de mão de obra para a realização da coleta convencional e seletiva.**

<b>CARGO/FUNÇÃO: MOTORISTA</b>		<b>QUANTIDADE: 1</b>		<b>Sal. Base: R\$ 1.572,86</b>	
<b>DISCRIMINAÇÃO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QTDE</b>	<b>CUSTO UN.</b>	<b>CUSTO MENSAL</b>	<b>CUSTO ANUAL</b>
Salário Base	Hora	220	R\$ 7,15	R\$ 1.572,86	R\$ 18.874,32
Férias	1/3	73,33	R\$ 7,15	R\$ 43,69	R\$ 524,29
13º Salário	Hora	220	R\$ 7,15	R\$ 131,07	R\$ 1.572,86
Horas Extras (50%)	Hora	0	R\$ 10,72	R\$ -	R\$ -

Horas Extras (100%)	Hora	0	R\$ 14,30	R\$ -	R\$-
Adic. Insalubridade	%	20	R\$ -	R\$ 314,57	R\$ 3.774,86
Vale Refeição	Unidade	0	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Fgts	%	8	R\$ -	R\$ 164,98	R\$1.979,71
Inss	%	20	R\$ -	R\$ 349,52	R\$ 4.194,29
Terceiros	%	5,8	R\$ -	R\$ 119,61	R\$ 1.435,29
			<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 2.696,30</b>	<b>R\$ 32.355,62</b>
<b>CARGO/FUNÇÃO: COLETORES</b>		<b>QUANTIDADE: 2</b>		<b>Sal. Base: R\$ 1.092,25</b>	
<b>DISCRIMINAÇÃO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QTDE</b>	<b>CUSTO UN.</b>	<b>CUSTO MENSAL</b>	<b>CUSTO ANUAL</b>
Salário Base	Hora	220	R\$ 4,96	R\$ 2.184,50	R\$ 26.214,00
Férias	1/3	73,33	R\$ 4,96	R\$ 60,68	R\$ 728,17
13º Salário	Hora	220	R\$ 4,96	R\$ 182,04	R\$ 2.184,50
Horas Extras (50%)	Hora	0	R\$ 7,45	R\$ -	R\$ -
Horas Extras (100%)	Hora	0	R\$ 9,93	R\$ -	R\$ -
Adic. Insalubridade	%	20	R\$ -	R\$ 436,90	R\$ 5.242,80
Vale Refeição	Unidade	0	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Fgts	%	8	R\$ -	R\$ 229,13	R\$ 2.749,56
Inss	%	20	R\$ -	R\$ 485,44	R\$ 5.825,33
Terceiros	%	5,8	R\$ -	R\$ 166,12	R\$ 1.993,43
			<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 3.744,82</b>	<b>R\$ 44.937,79</b>

Fonte: Empresa Executora.

#### 7.5.4.4 Estimativas dos custos de equipamentos de proteção individual (EPIs) para a realização da coleta convencional e seletiva

Para apuração dos custos com os equipamentos de proteção individual, foram consideradas as necessidades de equipamentos por funcionário e seu desgaste anual.

Os custos verificados com os uniformes e equipamentos para a realização da coleta foi de R\$ 321,66/mensal. Na Tabela 189 é demonstrado os equipamentos de proteção individual que os funcionários deverão utilizar, com os seus respectivos custos.

**Tabela 189: EPI's para a realização da coleta convencional e seletiva.**

<b>UNIFORMES E EQUIPAMENTOS</b>					
<b>CARGO/FUNÇÃO:</b>	<b>Coletores</b>	<b>QUANTIDADE:</b>	<b>2</b>		
<b>DISCRIMINAÇÃO</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>QTDE. ANUAL</b>	<b>CUSTO UN.</b>	<b>CUSTO MENSAL</b>	<b>CUSTO ANUAL</b>
Camisetas	UN.	12	R\$ 18,00	R\$ 36,00	R\$ 432,00
Calças	UN.	12	R\$ 30,00	R\$ 60,00	R\$ 720,00
Bermudas	UN.	6	R\$ 15,00	R\$ 15,00	R\$ 180,00
Bonés	UN.	4	R\$ 10,00	R\$ 6,67	R\$ 80,00

Meias	UN.	12	R\$ 6,00	R\$ 12,00	R\$ 144,00
Tênis/Botina	UN.	6	R\$ 48,00	R\$ 48,00	R\$ 576,00
Colete reflexivo	UN.	4	R\$ 20,00	R\$ 13,33	R\$ 160,00
Luvas de Proteção	UN.	18	R\$ 3,00	R\$ 9,00	R\$ 108,00
Capas de Chuva	UN.	8	R\$ 40,00	R\$ 53,33	R\$ 640,00
			<b>TOTAIS</b>	<b>R\$ 253,33</b>	<b>R\$ 3.040,00</b>
<b>CARGO/FUNÇÃO:</b>	<b>Motorista</b>	<b>QUANTIDADE:</b>	<b>1</b>		
<b>DISCRIMINAÇÃO</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>QTDE. ANUAL</b>	<b>CUSTO UN.</b>	<b>CUSTO MENSAL</b>	<b>CUSTO ANUAL</b>
Camisetas	UN.	8	R\$ 18,00	R\$ 12,00	R\$ 144,00
Calças	UN.	8	R\$ 42,00	R\$ 28,00	R\$ 336,00
Bermudas	UN.	4	R\$ 15,00	R\$ 5,00	R\$ 60,00
Bonés	UN.	2	R\$ 10,00	R\$ 1,67	R\$ 20,00
Meias	UN.	8	R\$ 6,00	R\$ 4,00	R\$ 48,00
Tênis/Botina	UN.	4	R\$ 48,00	R\$ 16,00	R\$ 192,00
Colete reflexivo	UN.	1	R\$ 20,00	R\$ 1,67	R\$ 20,00
			<b>TOTAIS</b>	<b>R\$ 68,33</b>	<b>R\$ 820,00</b>

Fonte: Empresa Executora.

#### 7.5.4.5 Apuração consolidadas dos custos da coleta convencional e seletiva

Estima-se que para a implantação e operacionalização da coleta convencional e seletiva em todo o território do município, haverá um custo mensal total de R\$ 14.653,45 correspondentes ao custos de operação do veículo coletor baú, equipe de trabalho, bem como os EPI utilizados, conforme apresentado na Tabela 190.

**Tabela 190: Custos consolidados operacionalização das coletas.**

<b>Custos/despesas</b>	<b>Custo mensal</b>	<b>Custo anual</b>
<b>Coleta convencional e seletiva</b>	7.890,67	94.688,04
<b>Mão de Obra (motorista e coletores)</b>	6.441,12	77.293,44
<b>EPIs (motorista e coletores)</b>	321,66	3.859,92
<b>Total</b>	<b>R\$ 14.653,45</b>	<b>R\$ 175.841,40</b>

Fonte: Empresa Executora.

Os custos consolidados apresentados acima foram subdivididos entre valores mensais para a realização da coleta convencional e seletiva. Através do número total de coletas realizadas no mês (21 coletas), este número foi dividido pelo valor total consolidado de R\$ 14.653,45, que resultou em um custo de R\$ 697,78 por coleta realizada. Após, este

valor foi multiplicado pelo número de coletas convencionais mensais, obtendo-se um valor de R\$ 8.792,02. Já para a coleta seletiva, foram realizados os mesmos cálculos, onde obteve-se um valor total mensal de R\$ 5.861,37, conforme demonstrado na Tabela 191.

Cabe destacar ainda, que nos valores totais da Tabela 191, estão mencionados os custos com a coleta dos resíduos na estação de transbordo, triagem e destinação final adequada, realizada por empresa terceirizada.

**Tabela 191: Custos totais dos serviços de coleta e destinação final.**

<b>Custos/despesas</b>	<b>Custo mensal</b>	<b>Custo anual</b>
<b>Coleta convencional</b>	R\$ 8.792,02	R\$ 105.504,24
<b>Coleta seletiva</b>	R\$ 5.861,37	R\$ 70.336,44
<b>Custo disposição final dos resíduos*</b>	R\$ 5.148,97	R\$ 61.787,64
<b>Total</b>	R\$ 19.802,36	R\$ 237.629,52

\*Custos estimados a partir do contrato de prestação de serviços nº 049/2015 celebrado entre o município de Boa Vista do Sul e a empresa Navegantes Limpeza Urbana.

Fonte: Empresa Executora.

#### **7.5.4.6 Estimativas de custos para aquisição de lixeiras**

Conforme apresentado anteriormente, estima-se que sejam implantadas 65 lixeiras na zona urbana e 214 lixeiras na área rural, totalizando 279 unidades. Na Tabela 192 é apresentada os custos de aquisição das mesmas, ressaltando que o valor unitário de mercado é de R\$ 1.646,00.

**Tabela 192: Custos de aquisição de lixeiras.**

<b>Área</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valores de aquisição (R\$)</b>
<b>Urbana</b>	65	106.990,00
<b>Rural</b>	214	352.244,00
<b>Total</b>	279	459.234,00

Fonte: Empresa Executora.

#### **7.5.5 Programas para a Drenagem e Manejo das Águas Pluviais**

Este capítulo apresenta os programas estabelecidos para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, trazendo a estruturação dos programas, projetos e ações para o alcance dos objetivos e metas previstas para este eixo, avaliando as condições atuais do sistema, as técnicas de engenharia consolidadas, os anseios e demandas da população, levando em consideração o horizonte de tempo de 20 anos.

## **Programa 01 - A gestão das águas pluviais no meio urbano**

As ações foram estabelecidas de forma a promover uma qualificação e aperfeiçoamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais garantindo uma melhoria contínua do referido sistema.

Cada vez mais se torna necessário trabalhar os efeitos da água, onde quer que ela afete as estruturas e as infraestruturas das cidades. Nesse contexto, o papel dos técnicos e gestores públicos se torna fundamental para controlar inundações, preservar os recursos hídricos e administrar a qualidade da água. Conforme demonstrado no Produto C, o sistema de drenagem urbana não possui arquivos cadastrais dos sistemas de microdrenagem (rede, boca-de-lobo) e macrodrenagem (galeria e canal) existentes, o que acaba dificultando os serviços preventivos.

### **Objetivos:**

- Desenvolver instrumento de planejamento específico para o sistema de drenagem urbana e manejo de água pluvial;
- Proporcionar ao município infraestruturas e dispositivos adequados para um eficaz sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Assegurar o adequado funcionamento do sistema de drenagem urbana do município.

Na Tabela 193 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 01, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 193: Planejamento para o cumprimento do Programa 01.**

<b>Programa 01 - A gestão das águas pluviais no meio urbano</b>						
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>	<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Universalização da cobertura do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais	Contratar empresa para realização de levantamento técnico através de sistemas com georreferenciamento, apresentando as redes existentes e quantificação das redes, alocando pontos com deficiências, assim criando uma base de dados para a construção de ambiente virtual dos sistemas de drenagem existentes e futuros.	Curto prioridade média	9.675,00	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Administração e Planejamento;	Município, Ministério da Saúde - FUNASA/Ministério Meio Ambiente/ Caixa Econômica Federal/BNDES	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento
	Criar cadastro técnico-ambiente virtual, onde deverá conter todos os dados, sendo esta ação consiste em cadastrar a rede de drenagem existente em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) para que se tenha um controle mais eficiente das redes existentes e o planejamento de substituição destas redes.	Curto prioridade média	-	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Administração e Planejamento;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento
Eficiência no sistema de drenagem	Criar setor específico com Corpo Técnico suficiente para atender as demandas do serviço de drenagem, englobando ainda o manejo dos resíduos sólidos urbanos, e do controle de vetores e zoonose.	Curto prioridade média	-	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Administração e Planejamento;	-	-
	Manter a manutenção periódica das redes coletoras de águas pluviais.	Imediato prioridade alta e contínua	-	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Administração e Planejamento;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento
	Readequar e ampliar os sistemas de drenagem, gradativamente atingindo a todas as vias que necessitam destes sistemas, apontadas pelo levantamento técnico.	Curto prioridade baixa e contínua	-	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação; Secretaria Municipal de Administração e Planejamento;	Município, Ministério da Saúde - FUNASA/Ministério Meio Ambiente/ Caixa Econômica Federal/BNDES	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

## **Programa 02 - Proteção dos Recursos Hídricos**

A água funciona como fator de desenvolvimento, pois é utilizada para inúmeros usos diretamente relacionados com a economia (regional, nacional e internacional). Os usos mais comuns e frequentes dos recursos hídricos são: água para uso doméstico, irrigação, uso industrial e hidroeletricidade. Os usos múltiplos da água aceleram-se em todas as regiões, continentes e países. Estes usos múltiplos aumentam à medida que as atividades econômicas se diversificam e as necessidades de água aumentam para atingir níveis de sustentação compatíveis com as pressões da sociedade de consumo, a produção industrial e agrícola.

### **Objetivos:**

- Garantir a proteção e o controle ambiental dos cursos d'água componentes do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais;
- Estabelecer e incentivar mecanismos para o reaproveitamento, retenção e infiltração das águas pluviais otimizando a carga do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;

Na Tabela 194 são apresentadas as metas, programas, projetos e ações vinculadas ao Programa 02, assim como, segue apresentado o cronograma físico e financeiro e apontados os responsáveis pela execução das ações, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiras.

**Tabela 194: Planejamento para o cumprimento do Programa 02.**

<b>Programa 02 - Proteção dos Recursos Hídricos</b>						
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Execução</b>	<b>Valor Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Responsável pela Execução da Ação</b>	<b>Possíveis Fontes de Financiamento</b>	<b>Possíveis Parcerias</b>
Qualidade dos recursos hídricos existentes/medidas de controle	Manter o controle dos recursos hídricos, através de coleta de água e análises trimestrais.	Curto prioridade baixo e contínuo	111.446,40	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Município, Ministério da Saúde - FUNASA/Ministério Meio Ambiente/ Caixa Econômica Federal/BNDES	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;
	Identificar fontes poluidoras.	Curto prioridade baixa e contínuo	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	-
	Executar programas, projetos e ações para recuperação da qualidade dos recursos hídricos.	Médio prioridade alta e contínuo	20.000,00	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Município, Ministério da Saúde - FUNASA/Ministério Meio Ambiente/ Caixa Econômica Federal/BNDES	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;
	Proibir a ocupação de áreas sujeitas a alagamentos sazonais.	Imediato prioridade alta e contínuo	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	-	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento
Assoreamento dos recursos hídricos	Manter a limpeza constante dos dispositivos de retenção de sedimentos e a proteção superficial dos solos expostos.	Imediato prioridade média e contínuo	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	-	-
	Controlar o desmatamento e executar programas de restauração das matas ciliares.	Curto prioridade alta e contínuo	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	Município, Ministério da Saúde - FUNASA/Ministério Meio Ambiente/ Caixa Econômica Federal/BNDES	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;
	Adotar medidas permanentes e provisórias em taludes que estejam expostos as ações de erosão.	Curto prioridade média e contínuo	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	-	-

Medidas de controle de resíduos sólidos em recursos hídricos e sistemas de drenagem	Atribuir as Secretarias Municipais ligadas ao Planejamento, Meio Ambiente e Agricultura fiscalização dos lançamentos de resíduos indevidos em locais impróprios.	Curto prioridade alta	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;	-	-
Controle de escoamentos na fonte	Criar e implantar projeto de sistema de infiltração e retenção de águas pluviais nas áreas urbanas, com prioridade para áreas de maior risco de inundação, através de tecnologias como pavimentação permeável, calhas vegetadas, valas de infiltração, filtros de areia, bacias de retenção reservatórios submersos.	Curto prioridade baixa	-	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Viação;	Município, Ministério da Saúde - FUNASA/Ministério Meio Ambiente/ Caixa Econômica Federal/BNDES	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Desenvolvimento

(-) Não necessitam de investimentos por parte para sua implantação uma vez que, as ações serão executadas pelo corpo técnico efetivo do município.

Fonte: Empresa Executora.

#### **7.5.5.1 Cronograma físico e financeiro subdividido pelo horizonte temporal do plano**

Conforme apresentado nos itens anteriores, os cronogramas físicos e financeiros estabelecem os investimentos totais necessários para implantação das ações do PMSB. Nas Tabelas 195 a 205 são apresentados os investimentos, subdivididos pelo horizonte temporal de 20 anos do plano.

Ainda, informa-se que existem ações que não serão mensurados investimentos, devido às mesmas serem executadas pelo próprio corpo técnico de servidores municipais e/ou não geram investimentos.

**Tabela 195: Programas Institucionais.**

Programa e Ações	Qtd**	Und.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>Programa 01 - Direto e Saneamento</b>																								
Criar requisitos legais para instituir a política municipal de saneamento básico;			R\$-	R\$-	X																			
Elaborar Lei Municipal a qual regulamente o órgão responsável pelo sistema de tratamento de esgoto sanitário;			R\$-	R\$-		X																		
Atender aos dispostos da Lei Municipal nº. 5012007, que institui as diretrizes urbanas do município.			R\$-	R\$-	X																			
Elaborar estudo/projeto para identificar as formas de prestação de serviço com maior viabilidade econômica financeira e operacional para os serviços correlatos ao saneamento básico.			R\$-	R\$-			X																	
Definir, legalizar e criar gestão específica e adequada para a administração do abastecimento de água no município.			R\$-	R\$-	X																			
<b>Programa 02 – Atores Capacitados em Saneamento Básico</b>																								
Criar canal de ouvidoria para receber informações, denúncias, dúvidas, críticas, avaliações e elogios;			R\$-	R\$-	X																			
Gerar Relatórios de Acompanhamento com os resultados e interpretações obtidas pelo canal de ouvidoria;			R\$-	R\$-			X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fomentar a articulação entre as secretarias e entidades com o objetivo de cooperação mútua no fornecimento e divulgação de dados e informações correlatas ao saneamento básico, bem como de efetivação de todo o planejado;			R\$-	R\$-			X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiscalizar o gerenciamento dos serviços de saneamento básico;			R\$-	R\$-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(X) - A ação se dará neste ano;																								
(-) Ação contínua;																								

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 196: Programas para o Abastecimento de Água.**

Programa e Ações		Qtd**	Und.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>Programa 01 – Água: um bem de todos</b>																									
Regularizar os poços junto ao Departamento de Recursos Hídricos;		17	unit.	4.500,00	76.500,00		76.500,00																		
Ampliar e substituir as redes de distribuição, quando necessário;																									
Área Urbana:	Evolução Ø 50 (PVC)	105	m	1940,40	38.808,00	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40	1940,40
Área Rural: Sistemas/ Soluções de Abastecimento de Água	Evolução Ø 50 (PVC)	1537	m	28.403,76	568.075,20	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76	28.403,76
Realizar estudo quanto ao nível do lençol freático para a continuidade do abastecimento a toda a população, através de mapeamento Potenciométrico;		1	unit.		3.400,00		3.400,00																		
Comunicar a população quando houver interrupção no abastecimento de água;				R\$-	R\$-	X																			
<b>Programa 02 - Água potável, o bem mais precioso do futuro</b>																									
Instalação de abrigo químico que comporte o sistema de cloração;		4	unit.	5.037,62	20.150,48	20.150,48																			
Instalar e realizar o tratamento com cloração nos sistemas e soluções de abastecimento de água que ainda não possuem;		3	unit.	145184	4.355,52	4.355,52																			
Implantar/manter formas de monitoramento da água através da coleta de amostras e execução de análises diárias e mensais nas quais garantem que a população recebe água com qualidade, evitando os riscos de saúde pública;																									
Sistemas administrados pelo município		14	Contratos/mês	333,21	1.119.585,60	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28	55.979,28
Associação de Moradores da Carolina Alta		1	Contratos/mês	333,21	79.970,40	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52
Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Tripoli		1	Contratos/mês	333,21	79.970,40	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52
sociação Rocha D' Água – Linha Carolina Ba		1	Contratos/mês	333,21	79.970,40	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52	3.998,52

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 197: Programas para o Abastecimento de Água.**

Programa e Ações	Qty**	Und.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>Programa 03 - Água: cuide hoje para não faltar amanhã</b>																								
Criar Centro de Controle Operacional – CCO																								
Sistemas de Abastecimento sob responsabilidade do Município	1	unit.	10.000,00	10.000,00	10.000,00																			
Associação Rocha D' Água – Linha Carolina Baixa	1	unit.	10.000,00	10.000,00	10.000,00																			
Associação de Moradores da Carolina Alta	1	unit.	10.000,00	10.000,00	10.000,00																			
Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Tripoli	1	unit.	10.000,00	10.000,00	10.000,00																			
Manter o Centro de Controle Operacional - CCO em operação;	4	CCO	800,00	729.600,00		38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00	38.400,00
Verificar a rede de distribuição de água em busca de vazamentos não visíveis;			R\$-	R\$-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instalar macromedidores (hidrômetros) nas saídas dos poços;	6	unit.	2.953,40	44.301,00	44.301,00																			
Instalar micromedidores nas economias que ainda não possuem, bem como substituição daqueles que apresentarem problemas e irregularidades;	-	unit.	-	R\$-	X																			
Aquisição de gerador de energia móvel para ativação de sistemas/soluções de abastecimento de água, caso haja interrupção no fornecimento de energia elétrica.	1	unit.	R\$ 5.031,00	5.031,00							R\$ 5.031,00													
<b>Programa 04 - Poço legal</b>																								
Instalar proteções sanitárias, conforme Decreto Estadual nº 52.035/2014;	14	unit.	4.420,82	61891,48	61891,48																			
Manter e reparar as proteções sanitárias, assim como limpeza constante do local de captação;			R\$-	R\$-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Programa 05 - Gestão na arrecadação</b>																								
Implantação de um programa gerencial de receitas e despesas;			R\$-	R\$-		X																		
Reestruturação da tarifa de abastecimento de água.			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(**) Quantidades necessárias de acordo com o município de Boa Vista do Sul;																								
(X) - A ação se dará neste ano;																								
(-) Ação contínua;																								

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 198: Programas para Esgotamento Sanitário.**

Programa e Ações	Qtd**	Und.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	
<b>Programa 01 - Esgoto sanitário tratado, município adequado</b>																									
Contratar empresa para a elaboração de projeto técnico executivo e ambiental contemplando um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto sanitário para a área urbana.	1	und.	R\$ 78.000,00	R\$ 78.000,00				R\$ 78.000,00																	
Implantação da estação de tratamento de esgoto (ETE) nº03, com suas respectivas redes coletoras.	1	und.	R\$ 818.695,57							R\$ 818.695,57															
Implantação das estações de tratamento de esgoto (ETE) nº01 e 02, com suas respectivas redes coletoras.	1	und.	R\$ 482.750,63									R\$ 482.750,63													
Implantação das estações de tratamento de esgoto (ETE) nº04 e 05, com suas respectivas redes coletoras.	1	und.	R\$ 312.764,72											R\$ 312.764,72											
Criar regulamentação específica para que os novos loteamentos a serem implantados disponham de redes coletoras de esgoto, assim como, sistemas de tratamento coletivo			R\$ -	R\$ -						X															
Cumprir integralmente o disposto em legislações e normas técnicas quanto aos padrões mínimos de qualidade do efluente a ser lançado nos recursos hídricos			R\$ -	R\$ -						X															
Instalar na área rural sistemas unifamiliares, com metas de atendimento de domicílios com tratamento de esgoto tratado, a partir do 2º ano, aumentando 10% gradativamente até atingir 100% dos domicílios	782	und	4.514,97	R\$ 3.530.706,54		R\$ 352.167,66	R\$ 356.682,63	R\$ 352.167,66	R\$ 352.167,66	R\$ 352.167,66	R\$ 708.850,29	R\$ 352.167,66	R\$ 352.167,66	R\$ 352.167,66											
Levantar em campo todas as estruturas e dispositivos que compõem o sistema de esgotamento sanitário georreferenciando as mesmas			R\$ -	R\$ -										X											
Elaborar um banco de dados com as informações obtidas no levantamento em campo, que possibilite visualizar as instalações existentes assim como seus componentes			R\$ -	R\$ -										X											
(**) Quantidades necessárias de acordo com o município de Boa Vista do Sul;																									
(X) - A ação se dará neste ano;																									
(-) Ação contínua;																									

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 199: Programas de drenagem e manejo das águas pluviais.**

Programa e Ações	Qtd**	Und.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>Programa 01- A gestão das águas pluviais no meio urbano</b>																								
Contratar empresa para realização de levantamento técnico através de sistemas com georreferenciamento, apresentando as redes existentes e quantificação das redes, alocando pontos com deficiências, assim criando uma base de dados para a construção de ambiente virtual dos sistemas de drenagem existentes e futuros;	1	unit.	9.675,00	9.675,00						9.675,00														
Criar cadastro técnico-ambiente virtual, onde deverá conter todos os dados, sendo esta ação consiste em cadastrar a rede de drenagem existente em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) para que se tenha um controle mais eficiente das redes existentes e o planejamento de substituição destas redes;			R\$-	R\$-						X														
Criar setor específico com Corpo Técnico suficiente para atender as demandas do serviço de drenagem, englobando ainda o manejo dos resíduos sólidos urbanos, e do controle de vetores e zoonose;			R\$-	R\$-						X														
Manter a manutenção periódica das redes coletoras de águas pluviais;			R\$-	R\$-	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Readequar e ampliar os sistemas de drenagem, gradativamente atingindo a todas as vias que necessitam destes sistemas, apontadas pelo levantamento técnico.			R\$-	R\$-								X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 200: Programas de drenagem e manejo das águas pluviais.**

Programa e Ações	Qtd	Und.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	
<b>Programa 02 - Proteção dos Recursos Hídricos</b>																									
Manter o controle dos recursos hídricos, através de coleta de água e análises trimestrais;	4	Análises anuais	8.572,80	114.46,40								8.572,80	8.572,80	8.572,80	8.572,80	8.572,80	8.572,80	8.572,80	8.572,80	8.572,80	8.572,80	8.572,80	8.572,80	8.572,80	8.572,80
Identificar fontes poluidoras;			R\$-	R\$-								X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Executar programas, projetos e ações para recuperação da qualidade dos recursos hídricos;	12	unit.	1066,66	20.000,00									1066,66	1066,66	1066,66	1066,66	1066,66	1066,66	1066,66	1066,66	1066,66	1066,66	1066,66	1066,66	1066,66
Proibir a ocupação de áreas sujeitas a alagamentos sazonais;			R\$-	R\$-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manter a limpeza constante dos dispositivos de retenção de sedimentos e a proteção superficial dos solos expostos;			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Controlar o desmatamento e executar programas de restauração das matas ciliares;			R\$-	R\$-				X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adotar medidas permanentes e provisórias em taludes que estejam expostos as ações de erosão;			R\$-	R\$-						X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atribuir as Secretarias Municipais ligadas ao Planejamento, Meio Ambiente e Agricultura fiscalização dos lançamentos de resíduos indevidos em locais impróprios;			R\$-	R\$-				X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Criar projeto de sistema de infiltração e detenção de águas pluviais nas áreas urbanas, com prioridade para áreas de maior risco de inundação, através de tecnologias como pavimentação permeável, calhas vegetadas, valas de infiltração, filtro de areia, bacias de detenção reservatórios submersos;			R\$-	R\$-								X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[X] A ação se dará neste ano;																									
(-) Ação contínua;																									

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 201: Programas para resíduos.**

Programa e Ações	Qtd**	Und.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>Programa 01- Resíduo coletado, ambiente preservado</b>																								
Adquirir veículo coletor baú para a realização da coleta convencional e seletiva;	1	Und.	190.000,00	190.000,00		190.000,00																		
Dispor de equipe capacitada, com EPs adequados para a realização da coleta convencional e seletiva;	Equipe composta por 01 motorista e 02 coletores, devidamente uniformizados	Und.	6.763,78	1542.14184		81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36	81.165,36
Elaborar Cartilhas Educacionais referentes à coleta convencional;	1166	unit.	3.498,00	17.490,00	3.498,00				3.498,00					3.498,00						3.498,00				3.498,00
Realizar a coleta convencional abrangendo duas vezes na semana a área urbana e uma vez na semana a área rural;	-	-	4.768,71	1087.266,77		57.224,57	57.224,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57	57.244,57
Promover a reavaliação periódica, e adequações necessárias (incluindo inovações tecnológicas) relativas aos quantitativos de veículos e/ou equipamentos coletores e da mão de obra alocada;			R\$-	R\$-				X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manter a disposição final adequada dos resíduos sólidos coletados no município;	1	custo mensal	5.148,97	1235.752,80	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64	61787,64
Adquirir e regularizar lixeiras padronizadas na área urbana e rural;	279	unid	1646,00	459.234,00	459.234,00																			
Realizar a coleta seletiva de materiais recicláveis;	-	-	3.121,95	711804,92		37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42	37.463,42
Elaborar folders, placas educativas, imãs de geladeira;	1placa	unit. por ação	125,00	125,00		125,00																		
	1166 ímãs	unit. por ação	233,20	233,20		233,20																		
	1166 folders	unit. por ação	2.098,80	6.296,40		2.098,80				2.098,80									2.098,80					
Incentivar à compostagem de resíduos orgânicos nas residências.			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 202: Programas para resíduos.**

Programa e Ações	Qtd**	Und.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>Programa 02 - Cidade Limpa</b>																								
Manter a prestação dos serviços de varrição, capina, roçada e poda de modo a beneficiar toda a população e de acordo com a viabilidade econômico-financeira;			R\$-	R\$-				X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aumentar as equipes de serviços de limpeza urbana;			R\$-	R\$-				X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ampliar a área atendida pelos serviços de limpeza urbana, utilizando a frequência de 03 (três) vezes por semana;			R\$-	R\$-				X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propiciar a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de limpeza urbana;			R\$-	R\$-				X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Programa 03 - Consumo consciente = opção dos empreendimentos por um futuro decente</b>																								
Realizar levantamento de todas as indústrias e entidades geradoras de RSt;			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Realizar o cadastramento e licenciamento dos mesmos, aptimrando a fiscalização municipal por parte dos empreendimentos geradores de RSt;			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiscalizar os geradores quanto o manejo interno, descarte e acondicionamento provisório, com foco na minimização e segregação na fonte através de capacitação;			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Programa 04 - Desperdício Zero na Construção Civil</b>																								
Criar legislação e regulamento definindo o conceito de grande e pequeno gerador de RCC;			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elaborar inventário Municipal de RCC;			R\$-	R\$-		X																		
Criar e manter atualizado cadastro municipal de geradores de RCC;			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Realizar levantamento das áreas de disposição irregular de RCC, promovendo a remediação das mesmas;			R\$-	R\$-				X																
Implantar PEV (Pontos de Entrega Voluntária) para os Resíduos da construção Civil e Resíduos Volumosos;	1	unit.	99.977,16	99.977,16								99.977,16												
Promover ações para coleta, triagem e transbordo de RCC e volumosos;			R\$-	R\$-									X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Priorizar a reutilização e o uso de RCC reciclados nas obras públicas e privadas.			R\$-	R\$-								X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 203: Programas para resíduos.**

Programa e Ações	Qtd**	Und.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>Programa 05 - Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde</b>																								
Criar cadastros municipais eficientes e eficazes sobre o conjunto de serviços gerador de resíduos sólidos de serviços de saúde;			R\$-	R\$-	X																			
Elaborar, fiscalizar e revisar o PGRSS das Unidades de Saúde Públicas existentes e exigência da apresentação do PGRSS para todos os empreendimentos privados prestadores de Serviço de Saúde e Hospitalar;			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Garantir 100% de atendimento às legislações municipais, estaduais e federais, para a segregação e acondicionamentos internos até as destinações finais adequadas;			R\$-	R\$-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Realizar treinamentos dos funcionários com o objetivo de capacitar todos os envolvidos no gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde levando em consideração as características de todos os tipos de resíduos gerados nas Unidades de Saúde;	3	Eventos	5.000,00	15.000,00	5.000,00									5.000,00										5.000,00
Editar cartilhas sobre gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde para ser distribuída aos geradores, estabelecendo e divulgando a forma de funcionamento;	1.166	unit. por ação	3,00	10.494,00		3.498,00								3.498,00										3.498,00

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 204: Programas para resíduos.**

Programa e Ações	Qtd**	Und.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>Programa 06 - Correta destinação dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços</b>																								
Realizar o cadastramento e o licenciamento ambiental dos geradores de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço;			R\$-	R\$-			X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Realizar o levantamento das quantidades de resíduos gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços;			R\$-	R\$-			X																	
Sugere-se a aplicação da regra para aqueles que geram resíduos similares aos domiciliares: "pequeno gerador" de resíduos os estabelecimentos que geram até 120 litros por dia; "grande gerador" é o estabelecimento que gera um volume superior a esse limite, o qual deverá fazer a destinação ou pagar taxa à Prefeitura;			R\$-	R\$-			X																	
Fiscalizar os geradores de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.			R\$-	R\$-			X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Programa e Ações	Qtd**	Und.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>Programa 07 - Garantia do tratamento e da destinação ambientalmente adequada para os Resíduos Agrossilvopastoris</b>																								
Exigir licenciamento ambiental de todas as propriedades rurais geradoras de resíduos sólidos agrossilvopastoris;			R\$-	R\$-			X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiscalizar todos criatórios de bovinos, suínos, bem como de aviários;			R\$-	R\$-			X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incentivar o uso de técnicas de tratamento dos dejetos que propiciem a recuperação energética.			R\$-	R\$-			X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 205: Programas para resíduos.**

Programa e Ações	Qtd**	Und.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>Programa 08 - Logística reversa: o que vai, volta</b>																								
Cadastrar todos os estabelecimentos que possuem resíduos passíveis de logística reversa;			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promover programas e campanhas de educação ambiental, em parceria com o setor empresarial;			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buscar parcerias com os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para implementar e estruturar a logística reversa dos resíduos não formalizados;			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exigir que todos os estabelecimentos que participem dos sistemas de logística reversa disponibilizem ao órgão municipal informações completas e periódicas sobre a realização das ações de logística reversa;			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiscalizar os estabelecimentos de venda de pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias, produtos eletroeletrônicos, óleo lubrificante, pneus, exigindo o recebimento destes produtos em pontos de recolhimento adequados.			R\$-	R\$-		X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elaborar cartilha para a sensibilização dos empreendedores e indivíduos da comunidade.	166	unit. por ação	3,00	17.490,00		3.498,00	-	-	-	3.498,00	-	-	-	3.498,00	-	-	-	3.498,00	-	-	-	-	3.498,00	-
<b>Programa 09 - Comunidade Educada, comunidade bem informada</b>																								
Capacitação de Educadores Ambientais;	3	unit.	5.000,00	15.000,00						5.000,00							5.000,00							5.000,00
Promover a inserção da Educação Ambiental no projeto político-pedagógico das escolas públicas e privadas;			R\$-	R\$-						X														
Elaboração e aplicação de material didático de educação ambiental;	166	unit.	3,00	13.992,00		3.498,00				3.498,00							3.498,00							3.498,00
Teatro educacional nas escolas.	2	unit.	3.000,00	6.000,00								3.000,00							3.000,00					
(X) - A ação se dará neste ano;																								
(-) Ação contínua;																								

Fonte: Empresa Executora.

### **7.5.5.2 Fontes de financiamento**

O Município de Boa Vista do Sul, assim como a maioria dos municípios do país, não possui condições financeiras próprias para a implementação de todos os programas, projetos e ações estabelecidos no presente Plano Municipal de Saneamento Básico. Diante da indisponibilidade de recursos financeiros para os altos investimentos demandados, deverá buscar fontes de financiamento de forma a viabilizar a concretização do planejado.

Neste sentido, este item apresenta as principais fontes de recursos financeiros, através de convênios e financiamentos, principalmente na Esfera Federal.

Abaixo são apresentadas as possíveis fontes de recursos reembolsáveis e não reembolsáveis, salientando que tais linhas de créditos, são disponibilizadas no presente momento, podendo sofrer alterações no decorrer de implantação do referido Plano, desta maneira, em cada revisão que ocorrer do Plano, deverão ser revistas as fontes de financiamento.

#### **➤ Fontes de Recursos Reembolsáveis:**

São fontes onde o município capta recursos para investimentos na modalidade de financiamento, onde o poder público acaba realizando a devolução dos valores financiados. Abaixo seguem instituições que disponibilizam linhas de crédito para investimentos em Saneamento Básico:

- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES);
- Banco de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul (BADESUL);
- Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE);
- Caixa Econômica Federal;
- Banco do Brasil (BB).

#### **➤ Fontes de Recursos Não Reembolsáveis:**

Diferentemente das fontes reembolsáveis, esta modalidade utiliza-se de investimentos dos Governos Federal e/ou Estadual, onde o Município recebe investimentos por parte dos Governos, e não necessita realizar a devolução do mesmo. Abaixo seguem órgãos que disponibilizam linhas de crédito para investimentos na área de Saneamento Básico:

- Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) órgão vinculado ao Ministério das Cidades;
- Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), órgão vinculado ao Ministério da Saúde;
- Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), órgão vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Todavia, o Município deverá ainda utilizar-se do sistema de tarifas, taxas e preços públicos municipais, sendo esta a fonte de investimentos primária do Município. O sistema de cobranças pelos serviços públicos deverá além de subsidiar os custos operacionais, gerar um superávit para promover investimentos futuros. Salienta-se ainda que, as diretrizes para a cobrança pelos serviços de Saneamento Básico estão previstas na Lei Federal nº 11.445/2007.

## **8 INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

Este produto apresenta os Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico, denominado Produto H, o qual é complementado pelo Produto I - Sistema de Informações para Auxílio à Tomada de Decisões.

Os indicadores de desempenho do Saneamento Básico consistem em medidas mensuráveis que são utilizadas para regular o desempenho das secretarias municipais, e demais entidades públicas e privadas responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento no município. Ainda, os mesmos podem ser utilizados como instrumento de apoio à fiscalização e monitoramento da eficiência do PMSB, assim como, na avaliação e cumprimento das metas e ações pré-estabelecidas para os quatro eixos do saneamento básico.

Os resultados dos indicadores serão consequência direta da alimentação do sistema com as variáveis inseridas dentro do Sistema de Informações, sendo que os mesmos devem ser dispostos conforme periodicidade pré-definida, com base nos dados sempre ao período anterior ao mês de referência. Ressalta-se ainda, que o sistema poderá ser incrementado e aperfeiçoado ao longo de sua utilização.

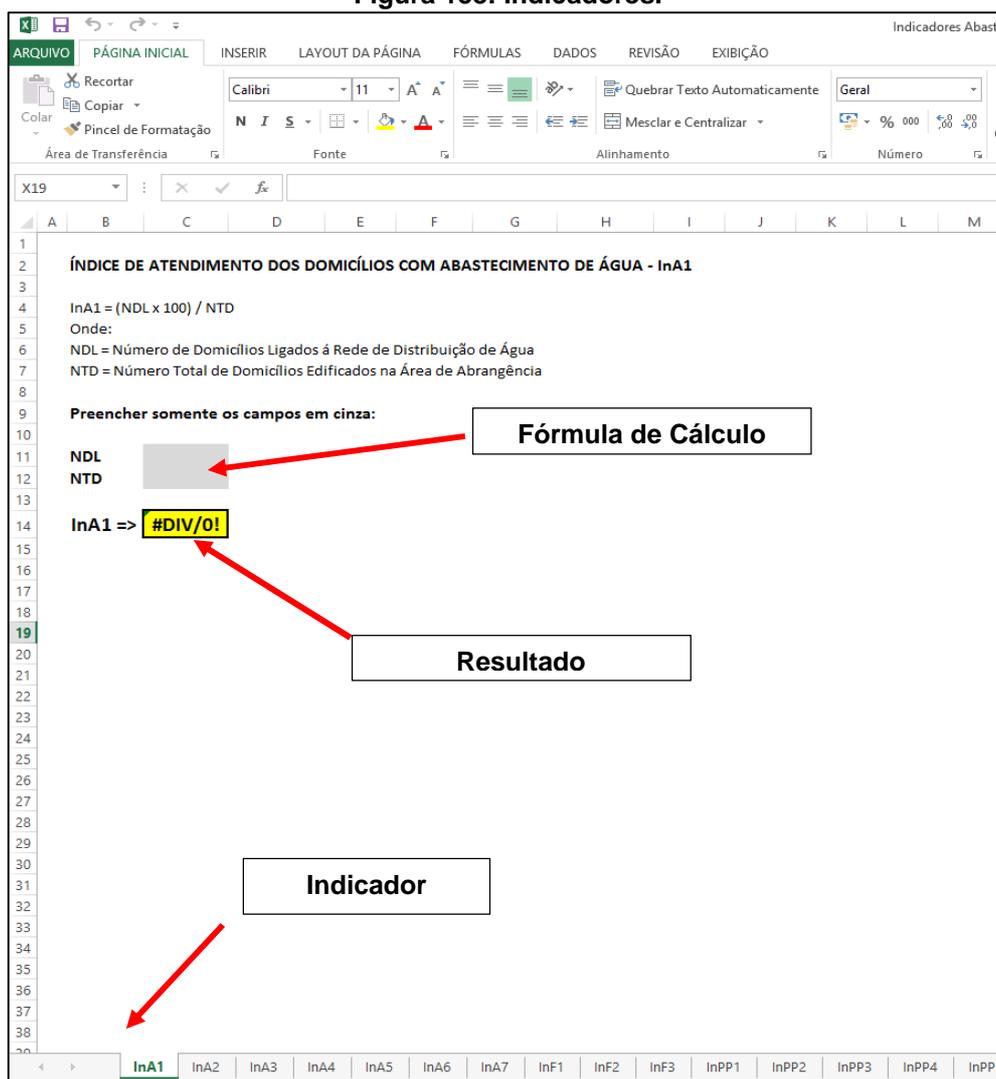
Cabe salientar que, três serviços compreendidos na linha de saneamento básico, sendo eles, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, possuem sistema de indicadores consolidado nacionalmente através do

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS), já para drenagem e manejo das águas pluviais urbanas não há nenhum sistema de indicadores formalizado.

Conforme prevê o Art. 9º da Lei Federal 11.445/2007, o sistema de informação dos planos municipais de saneamento básico deve ser estruturado e implantado de acordo com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA), porém, este ainda não está plenamente estabelecido, ou seja, a referência atual é o SNIS.

Para a operacionalização dos indicadores, é apresentado no Produto I – Sistema de Informações para Auxílio na Tomada de Decisões um sistema informatizado com informações em modelos de planilhas eletrônicas de Microsoft Excel, onde são encontrados todos os indicadores em planilhas distintas, contendo a fórmula de cálculo e simultaneamente gerando os resultados. Na Figura 158 é demonstrado o layout da página utilizada.

**Figura 158: Indicadores.**



Fonte: Empresa Executora.

## 8.1 Indicadores Municipais

O objetivo deste item é fornecer um quadro de referência de indicadores gerenciais de desempenho, que constitua efetivamente um instrumento de apoio à gestão e fiscalização da operação dos sistemas de saneamento do município.

Conforme o Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, criado pela FUNASA, os indicadores devem possuir os seguintes elementos básicos:

- ✓ Nomear o indicador;
- ✓ Definir seu objetivo;
- ✓ Estabelecer sua periodicidade de cálculo;
- ✓ Indicar o responsável pela geração e divulgação;
- ✓ Definir sua fórmula de cálculo;
- ✓ Indicar seu intervalo de validade;
- ✓ Listar as variáveis que permitem o cálculo;
- ✓ Identificar a fonte de origem dos dados.

O responsável pelo preenchimento poderá realizar a alimentação do sistema com as variáveis solicitadas, em suas abas pré-estabelecidas. Após adicionadas as informações de cada indicador, serão exibidos os resultados oriundos das informações primárias, conforme a frequência exigida no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Cabe salientar, que para o eixo de abastecimento de água, o responsável pelo sistema deverá cadastrar as informações individualmente por solução alternativa coletiva ou sistema de abastecimento de água, para tanto, deverão ser buscadas tais informações junto às associações de abastecimento de água e/ou órgão municipal responsável pelo abastecimento de água.

Para o correto desempenho dos indicadores é necessário seu uso apropriado, assim como, as informações dispostas no sistema devem ser confiáveis e com a exata situação operacional dos serviços prestados. Conclui-se, que de nada adianta estabelecer um rol complexo de indicadores se as informações primárias não correspondem ao nível de precisão necessária.

Assim, cabe ao responsável pelo preenchimento dos dados no sistema de saneamento a responsabilidade e a obrigação de zelar pela geração correta, confiável e oportuna de cada variável que compõem os diversos indicadores propostos.

Nas Tabelas 206 a 211 são apresentados os indicadores que auxiliarão no acompanhamento do PMSB, sendo que, para cada eixo do saneamento foram criados indicadores de atendimento, custo e faturamento, produção e perdas, planejamento e qualidade, além de indicadores de controle social e regulação.

**Tabela 206: Indicadores para o Abastecimento de Água.**

INDICADORES DE ATENDIMENTO – InA.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InA1. Índice de Atendimento dos Domicílios com Abastecimento de Água	Avaliar o percentual (%) dos domicílios atendidos com abastecimento de água.	Trimestral	%	$\text{InA1} - (\text{NDL} \times 100) / \text{NTD}$	NDL - Número de Domicílios Ligados à Rede de Distribuição de Água  NTD - Número Total de Domicílios Edificados na Área de Abrangência; Quanto o NTD, não serão considerados os imóveis que não estejam ligados à rede de distribuição, como também aqueles abastecidos exclusivamente por fontes próprias de abastecimento de água	Município/ Associações de Abastecimento de Água
InA2. Índice de Regularidade de Abastecimento na Produção de Água	Avaliar a regularidade no abastecimento de água	Trimestral	%	$\text{InA2} - (\text{THP}/\text{THPR}) \times 100$	THP- total de horas paradas por problemas operacionais na produção  THPR - total de horas de produção	Município/ Associações de Abastecimento de Água
InA3. Índice de reclamações relativas a qualidade dos serviços prestados no abastecimento de água	Avaliar a quantidade de reclamações objeto dos serviços de abastecimento de água	Trimestral	%	$\text{InA3} - (\text{NRAP}/\text{POPTA}) \times 100$	NRAP - Número de reclamações atendidas no período  POPTA - População Total abastecida	Município/ Associações de Abastecimento de Água
InA4. Número de soluções alternativas coletivas/sistemas de abastecimento no município que possuem tratamento de acordo com parâmetros exigidos, em relação a soluções alternativas	Avaliar o percentual (%) das soluções/sistemas que possuem tratamento	Trimestral	%	$\text{InA4} - (\text{NSSRT} / \text{NTSS}) \times 100$	NSSRT - Número de Soluções/Sistemas que recebem tratamento adequado  NTSS – Número total de Soluções/Sistemas do Município	Município/ Associações de Abastecimento de Água

coletivas/sistemas de abastecimento totais no município						
InA5. Poços com outorga emitida pelo DRH	Avaliar o percentual (%) de poços artesianos que possuem outorga emitida pelo Departamento de Recursos Hídricos do Estado (DRH)	Trimestral	%	InA5 - (NPOUT / NTP) X100	NPOUT - Número de poços com Outorga existentes no Município NTP - Número Total de poços existentes no município	Município/ Associações de Abastecimento de Água
InA6. Índice de Satisfação do Cliente	Avaliar o percentual (%) de satisfação do consumidor, perante o serviço prestado	Mensal	%	InA6 - (QPCPB / QCP) X 100	QPCPB – Quantidade pesquisada com padrão bom QCP – Quantidade de consumidores pesquisada	Município/ Associações de Abastecimento de Água
InA7. Índice de extensão de rede de água por ligação	Avaliar extensão de rede por ligação	Mensal	m/ligação	InA7- (ETR/NLI)	ETR - Extensão Total da rede (m) NLI - Número de ligações	Município/ Associações de Abastecimento de Água
<b>INDICADORES FINANCEIROS – InF.</b>						
<b>Nome dos Indicadores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Período de Cálculo e Validade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fórmula de Cálculo</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Origem dos Dados</b>
InF1. Índice de despesa total com os serviços por m³ produzido/água	Avaliar o custo de produção de água	Mensal	R\$/m³	InF1 - (DEST/VAPR)	DEST – Despesa total com os serviços de produção de água (R\$) VAPR - Volume de água produzido(m³)	Município/ Associações de Abastecimento de Água
InF2. Índice de consumo de energia elétrica em Sistemas/Soluções de abastecimento de água	Avaliar o consumo de WH em relação com m³ de água produzido no período	Mensal	WH/m³	InF2 - (CWH/ VAPR)	CWH – Consumo de WH VAPR - Volume de água produzido(m³)	Município/ Associações de Abastecimento de Água
InF3. Índice de desempenho financeiro	Avaliar o desempenho financeiro	Mensal	R\$	InF3 - (VLTAR- DEST)	VLTAR - Valor total arrecadado (R\$) DEST – Despesa Total com os serviços de produção de água (R\$)	Município/ Associações de Abastecimento de Água
<b>INDICADORES DE PRODUÇÃO E PERDAS – InPP.</b>						
<b>Nome dos Indicadores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Período de Cálculo e Validade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fórmula de Cálculo</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Origem dos Dados</b>
InPP1. Índice de Produção de Água	Avaliar o percentual (%) de volume produzido em	Semestral	%	InPP1 -	VTPR. = volume total produzido no período	Município/

	relação ao volume projetado para o consumo pela população residente. Obs: Este cálculo deve ser efetuado por cada sistema/solução de abastecimento			(VTPR /VTPROJ) X100	VTPROJ = volume total projetado no período	Associações de Abastecimento de Água
InPP2. Índice de Perdas de Faturamento	Avaliar o percentual (%) de perdas por faturamento, indicando o equilíbrio	Mensal	%	InPP2 - (VTAP/ VTAF) X100	VTAP - Volume total de água produzida VTAF - Volume total de água faturada	Município/ Associações de Abastecimento de Água
InPP3. Índice de Perdas na Distribuição	Avaliar o percentual (%) de perdas na produção, indicando o volume disponibilizado pelo volume micromedido	Mensal	%	InPP3 - (VTADIS / VTAMI) X100	VTADIS – Volume total de água disponibilizado (m³) VTAMI - Volume total de água micromedido	Município/ Associações de Abastecimento de Água
InPP4. Índice de hidrometração	Avaliar o percentual (%) de cobertura da micromedicação, com o objetivo de controlar a quantidade de água consumida	Trimestral	%	InPP4 - (QLAA / QLAAM) X 100	QLAA - Quantidade de ligações ativas de água QLAAM - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	Município/ Associações de Abastecimento de Água
InPP5. Volume de água disponibilizado por economia	Avaliar o consumo médio micromedido nas economias	Mensal	m³/mês/economia	InPP5 - (VTAM/NTE)	VTAM - Volume total de água (m³) micromedida NTE - Número total de economias	Município/ Associações de Abastecimento de Água
InPP6. Consumo médio per capita de água (l/hab./dia)	Avaliar o consumo médio per capita	Mensal	l/hab./dia	InPP6 - (VTAMD/ POPTA)	VTAMD - Volume total de água (l) disponibilizado/dia POPTA – População Total Abastecida	Município/ Associações de Abastecimento de Água
<b>INDICADORES DE QUALIDADE – InQ.</b>						
<b>Nome dos Indicadores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Período de Cálculo e Validade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fórmula de Cálculo</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Origem dos Dados</b>
InQ1. Índice de qualidade da água	Avaliar o percentual (%) da qualidade de água distribuída, levando em consideração os parâmetros estabelecidos na Portaria MS 2914/2011	Mensal	%	InQ1 – (NAMOFFP / NTAMOA) X 100	NAMOFFP - Número de amostras de água fora dos parâmetros estabelecidos na Portaria NTAMOA - Número total de amostras de água	Município/ Associações de Abastecimento de Água

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 207: Indicadores para Esgotamento Sanitário.**

INDICADORES DE ATENDIMENTO – InA						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InA1. Índice de Atendimento dos Domicílios com Esgotamento Sanitário	Avaliar o percentual (%) da população atendida com a coleta de esgoto em sistema coletivo	Trimestral	%	InA1 - (NDLE / NTD) X100	NDLE - Número de domicílios ligados à rede de esgoto  NTD – Número total de domicílios edificadas na área de abrangência	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InA2. Índice de esgoto tratado referido a água consumida	Avaliar o percentual	Trimestral	%	InA2 - (VETR/VTAGDIS) X 100	VETR – Volume de esgoto Tratado  VTAGDIS – Volume total de água disponibilizado	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InA3. Extensão de rede de esgoto por ligação	Avaliar o percentual	Trimestral	m/ligação	InA3 - (ETRE/TLIGES)	ETRE – Extensão total de rede de esgoto (m)  TLIGES – Total de ligações de esgoto	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
INDICADORES FINANCEIROS – InF.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InF1. Índice de despesa total com os serviços por m <sup>3</sup> de esgoto tratado	Avaliar o custo de produção de esgoto	Mensal	R\$/m <sup>3</sup>	InF1 - (DESTES/VETR)	DESTES – Despesa Total com os serviços de produção de esgoto (R\$)  VETR - Volume de esgoto tratado (m <sup>3</sup> )	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InF5. Índice de consumo de energia elétrica nas estações de tratamento de esgoto	Avaliar o consumo de WH em relação com m <sup>3</sup> de esgoto tratado	Mensal	WH/m <sup>3</sup>	InF2 - (CWH/ VATR)	CWH – Consumo de WH  VETR - Volume de esgoto tratado (m <sup>3</sup> )	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InF6. Índice de desempenho financeiro em esgotamento sanitário	Avaliar o desempenho financeiro	Mensal	R\$	InF3 - (VLTAR – DESTE)	VLTAR - Valor total arrecadado (R\$)  DESTE – Despesa Total com os serviços de tratamento de esgoto (R\$)	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade

<b>INDICADORES DE PRODUÇÃO E PERDAS – InPP.</b>						
<b>Nome dos Indicadores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Período de Cálculo e Validade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fórmula de Cálculo</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Origem dos Dados</b>
InPP1.Extravasamentos de esgotos por extensão de redes	Avaliar o extravasamento de esgoto por extensão de rede	Trimestral	Extravasamento /m	InPP1 - (QEXER/ETRE)	QEXER - Quantidade de extravasamento de esgoto registrado ETRE – Extensão total de rede de esgoto (m)	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InPP2.Produção de esgoto por economia	Avaliar a produção média de esgoto por economia	Trimestral	m³/economia	InPP2 - (PTES/NTECOES)	PTES - Produção Total de Esgoto NTECOES - Número total de economias ativas de esgoto	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
<b>INDICADORES DE QUALIDADE – InQ.</b>						
<b>Nome dos Indicadores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Período de Cálculo e Validade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fórmula de Cálculo</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Origem dos Dados</b>
InQ1. Qualidade do Esgoto Tratado	Medir o percentual de esgoto tratado fora dos padrões a ser lançado ao meio ambiente	Mensal	%	InQ1 - (NACFP/ NACDP) X 100	NACFP – Número de amostras coletadas fora dos padrões NACDP – Número total de amostras coletadas	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InQ2.Índice de Ligações de Esgoto Regularizados	Avaliar o percentual (%) do número de ligações de esgoto clandestinas	Trimestral	%	InQ2 - (NTLIGECL/ NTLIGES) X 100	NTLIGECL – Número total de ligações de esgoto clandestinas NTLIGES – Número total de ligações de esgoto	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 208: Indicadores para Resíduos Sólidos.**

INDICADORES DE ATENDIMENTO - InA						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InA1. Índice de atendimento dos domicílios com coleta convencional de resíduos sólidos	Avaliar o percentual (%) da população atendida através da coleta convencional de resíduos sólidos, devendo o mesmo ser realizado separadamente nas áreas urbanas e rural	Trimestral	%	$\text{InA1} - \frac{\text{NDACC}}{\text{NTDA}} \times 100$	NDACC - Número de domicílios atendidos pela coleta convencional  NTDA – Número total de domicílios na área de abrangência	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA2. Índice de atendimento dos domicílios com coleta seletiva	Avaliar o percentual (%) da população atendida através da coleta seletiva de resíduos sólidos, devendo o mesmo índice ser calculado separadamente na área urbana e rural	Trimestral	%	$\text{InA2} - \frac{\text{NDACS}}{\text{NTDA}} \times 100$	NDACS - Número de domicílios atendidos pela coleta seletiva  NTDA – Número total de domicílios na área de abrangência	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA3. Índice de atendimento dos serviços de limpeza urbana	Avaliar o percentual (%) de Km de vias atendidas com os serviços de limpeza urbana	Trimestral	%	$\text{InA3} - \frac{\text{NVUA}}{\text{NTVUE}} \times 100$	NVUA – Km de vias urbanas atendidas  NTVUE - Km total de vias urbanas existentes	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA4. Índice de geração per capita de resíduos domiciliares	Avaliar o índice de geração de resíduos domiciliares per capita	Mensal	Kg/hab/dia	$\text{InA4} - \frac{\text{GDIARDC}}{\text{POPTAC}}$	GDIARDC - Geração diária de resíduos domiciliares coletados (Kg/dia)  POPTAC - População total atingida pela coleta	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA5. Índice de reciclagem dos resíduos secos	Avaliar o percentual (%) de resíduos secos reciclados	Mensal	%	$\text{InA5} - \frac{\text{QRSRCOM}}{\text{QRSRGER}} \times 100$	QRSRCOM - Quantidade de resíduos secos recicláveis comercializados(Kg) QRSRGER - Quantidade de resíduos secos recicláveis gerados (Kg)	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA6. Índice de reciclagem dos resíduos orgânicos	Avaliar o percentual (%) de resíduos orgânicos	Mensal	%	$\text{InA6} - \frac{\text{QRSORES}}{\text{QRSOGER}} \times 100$	QRSORES - Quantidade de resíduos orgânicos reciclados (Kg) QRSOGER - Quantidade de resíduos orgânicos gerados (Kg)	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços

InA7. Atendimento das metas do PIGIRS	Avaliar o percentual (%) de atendimento das metas do PIGIRS	Semestral	%	$\text{InA7} = \left( \frac{\text{QMETAT}}{\text{QTMET}} \right) \times 100$	QMETAT - Quantidade das metas atingidas QTMET - Quantidade total das metas	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA8. Índice de reclamações relativas à qualidade dos serviços prestados na coleta dos resíduos domiciliares	Avaliar a quantidade de reclamações relativas ao atendimento, quanto a coleta dos resíduos domiciliares	Trimestral	%	$\text{InA8} = \left( \frac{\text{NREATP}}{\text{POPTATCR}} \right) \times 100$	NREATP - Número de reclamações atendidas no período POPTATCR - População total atendida pela coleta dos resíduos domiciliares	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA9. Índice de satisfação do cliente	Avaliar o percentual (%) de satisfação do consumidor, perante o serviço prestado	Mensal	%	$\text{InA9} = \left( \frac{\text{QPECPB}}{\text{QTE}} \right) \times 100$	QPECPB – Quantidade de pessoas entrevistadas com padrão bom QTE – Quantidade total de pessoas entrevistadas	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
<b>INDICADORES FINANCEIROS – InF.</b>						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InF1. Índice de autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	Avaliar a autossuficiência	Semestral	R\$	$\text{InF1} = \frac{\text{VLTAR(RSU)} - \text{DESTC(RSU)}}{\text{VLTAR(RSU)}}$	VLTAR(RSU) - Valor total arrecadado (R\$) em taxas de coleta e tratamento de RSU DESTC (RSU) – Despesa total com os serviços de coleta e destinação adequada de RSU (R\$)	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InF2. Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população atendida	Avaliar as despesas per capita	Semestral	R\$/hab.	$\text{InF2} = \frac{\text{DESTC(RSU)}}{\text{POPTA}}$	DESTC (RSU) – Despesa total com os serviços de coleta e destinação adequada de RSU (R\$) POPTA – População total atendida	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InF3. Custo unitário da coleta	Avaliar custo unitário dos serviços de coleta de resíduos	Semestral	R\$/Kg	$\text{InF3} = \frac{\text{CSCOLDFR}}{\text{QTCOLR}}$	CSCOLDFR - Custo com os serviços de coleta e disposição final dos resíduos QTCOLR - Quantidade total coletada de resíduos (kg)	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 209: Indicadores para Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.**

INDICADORES DE ATENDIMENTO - InA						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InA1. Índice de incidência de alagamentos no Município	Avaliar a incidência de alagamentos no Município	Semestral	dia/alagamento	$InA1 - (IALPER) \times 1$	(IALPER) - Incidência de alagamento (dias) no período	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA2. Estações de monitoramento, estações pluviométrica	Avaliar a quantidade de unidades de estações pluviométricas por Km <sup>2</sup> de área do Município	Semestral	unidades/Km <sup>2</sup>	$InA2 - (EMONPLUE / KMMUN)$	(EMONPLUE) - Estações de monitoramento pluviométricas existentes (KMMUN) - Km <sup>2</sup> do Município	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA3. Índice de cobertura dos sistemas de microdrenagem	Avaliar o percentual (%) de cobertura dos sistemas de microdrenagem	Semestral	%	$InA3 - (EVUPMI / ETVUP) \times 100$	EVUPMI - Extensão de vias urbanas pavimentadas com existência de sistema de microdrenagem ETVUP - Extensão total de vias urbanas pavimentadas	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA4. Índice de eficiência dos sistemas de microdrenagem	Avaliar o percentual (%) de eficiência dos sistemas de microdrenagem	Semestral	%	$InA4 - (PSMIF / PTSMI) \times 100$	PSMIF – Pontos dos sistemas de microdrenagem com deficiência no final do período PTSMI – Pontos totais dos sistemas de microdrenagem com deficiências identificados em medições de referência	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA5. Índice de eficiência dos sistemas de macrodrenagem	Medir o percentual (%) de eficiência dos sistemas de macrodrenagem	Semestral	%	$InA5 - (PSMAF / PTSMA) \times 100$	PSMAF – Pontos dos sistemas de macrodrenagem com deficiência no final do período PTSMA – Pontos totais dos sistemas de macrodrenagem com deficiências identificados em medições de referência	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA6. Índice de satisfação do cliente	Avaliar o percentual (%) de satisfação do consumidor, perante o serviço prestado	Mensal	%	$InA6 - (QPCPB / QTP) \times 100$	QPCPB – quantidade pesquisada com padrão bom QTP – quantidade total pesquisada	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços

InA7. Indicador de eficiência do sistema de macrodrenagem	Avaliar o número de economias atingidas por inundações em relação ao número de economias atingidas em uma inundação tomada como referência aos anteriores	Trimestral	%	InA7 - (NIAT / NIATA) X 100	NIAT. - Número de imóveis atingidos NIATA - Número de imóveis anteriormente atingidos por inundação	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
<b>INDICADORES FINANCEIROS – InF.</b>						
<b>Nome dos Indicadores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Período de Cálculo e Validade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fórmula de Cálculo</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Origem dos Dados</b>
InF1. Autossuficiências financeira com a coleta de água pluvial	Indicar a autossuficiência financeira com serviços de drenagem pluvial	Semestral	R\$	InF1 - (RARCOAPL-DESTCAPL)	RARCOAPL - Receita arrecadada com a coleta das águas pluviais DESTCAPL - Despesa total com a coleta das águas pluviais	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InF2. Investimentos per capita em drenagem	Indicar investimentos per capita em drenagem urbana	Semestral	R\$	InF2 - (VINDRE/POPTM)	VINDRE - Valor investido em drenagem POPTM - População total do Município	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
<b>INDICADORES DE QUALIDADE – InQ.</b>						
<b>Nome dos Indicadores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Período de Cálculo e Validade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fórmula de Cálculo</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Origem dos Dados</b>
InQ1. Incidência de leptospirose	Indicar o percentual (%) de incidência de leptospirose sobre a população total	Trimestral	%	InQ1 - (NHABLEP/ NTOHA) X 100	NHABLEP - Número de habitantes com leptospirose NTOHA - Número total de habitantes	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InQ2. Incidência de outras doenças de veiculação hídrica	Indicar o percentual (%) de incidência de outras doenças de veiculação hídrica sobre a população total	Trimestral	%	InQ2 - (NHADVH/ NTOHA) X 100	NHADVH - Número de habitantes com doenças de veiculação hídrica NTOHA - Número total de habitantes	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços
InQ3. Índice de atendimento da qualidade dos recursos hídricos	Indicar o percentual (%) de qualidade nos pontos de coleta dos recursos hídricos	Trimestral	%	InQ3 - (NRECHM/ NRECHPQA) X 100	NRECHM - Número de cursos hídricos monitorados NRECHPQA - Número de cursos hídricos com padrões de qualidade adequados	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela gestão dos serviços

Fonte: Empresa Executora.

**Tabela 210: Indicadores de Controle Social.**

<b>INDICADORES CONTROLE SOCIAL - InCS.</b>						
<b>Nome dos Indicadores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Período de Cálculo e Validade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fórmula de Cálculo</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Origem dos Dados</b>
InCS1. Indicador da participação da população em programas e ações propostos no PMSB	Avaliar a participação da comunidade na implantação de programa ou ação voltada para educação da comunidade	Trimestral	%	$\text{InCS1} - \frac{(\text{NHABPA} / \text{NTHAB})}{\text{X } 100}$	NHABPA – Número de habitantes com participação ativa  NTHAB – Número total de habitantes	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela execução dos programas e pelo cadastramento

**Tabela 211: Indicadores de Regulação.**

<b>INDICADORES DE REGULAÇÃO – InR.</b>						
<b>Nome dos Indicadores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Período de Cálculo e Validade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fórmula de Cálculo</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Origem dos Dados</b>
InR1. Indicador de ação da fiscalização	Avaliar a ação da fiscalização dos agentes municipais nos atendimentos a reclamações e denúncias registradas	Trimestral	%	$\text{InR1} - \frac{(\text{NTFISREP} / \text{NRECRPE})}{\text{X } 100}$	NTFISREP - Número total de fiscalizações realizadas no período  NRECRPE - Número de reclamações/ denúncias registradas no período	Secretaria e/ou Autarquia responsável pela fiscalização municipal

Fonte: Empresa Executora.

## 8.2 Divulgação dos Indicadores

Após a geração dos resultados dos indicadores, os mesmos deverão ser exibidos no site municipal que contará com local apropriado para a sua divulgação. Durante os encontros do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA deverão ser discutidos os resultados e apresentados os motivos caso haja o não cumprimento de alguma meta e/ou ação estabelecida durante a execução do Plano Municipal de Saneamento Básico. Portanto, caberá ao Conselho Municipal realizar a fiscalização quanto ao cumprimento das metas e ações, já ao Município, competirá atualizar, manter e realizar a divulgação dos indicadores junto à sociedade local.

## 9 SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES DO SANEAMENTO BÁSICO (SMISB)

Dentre os Produtos previstos na Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico está a estruturação do sistema de informações. De maneira resumida, trata-se de um sistema capaz de coletar, armazenar, processar e produzir informações aos munícipes sobre os quatro eixos do saneamento básico no Município. A base legal para a elaboração do sistema de informações é descrita na Lei Federal nº 11.445/2007, em seu Art. 9º.

Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

(...)

VI – estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento; (BRASIL, 2007).

Uma das principais funções do Sistema de Informações é monitorar a situação do saneamento no município, além de ser uma importante ferramenta de apoio gerencial à administração pública para a aplicação, implantação e avaliação constante do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A transferência de informações no âmbito do setor do saneamento básico, tanto a nível federal, quanto estadual e municipal, configura-se como sendo um grande desafio a ser superado, tendo em vista a recente institucionalização desses serviços.

Um dos objetivos da regulação, listados no Artigo 22 da Lei Federal nº 11.445/2007, é a promoção de mecanismos que induzam à eficiência e eficácia dos serviços de saneamento.

Art. 22 São objetivos da regulação:

I – estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para satisfação dos usuários; (BRASIL, 2007).

Para atendê-lo, a transferência de informações entre o prestador de serviços e o futuro ente regulador se constitui um requisito indispensável. Entretanto, o que se observa hoje na realidade nacional é que a ação das agências reguladoras é limitada pela dificuldade na obtenção de informações completas sobre o ente regulado e sobre as circunstâncias em que se encontram. Isso torna complexa a avaliação precisa do seu desempenho.

### **9.1 Desenvolvimento do sistema municipal de informações do saneamento básico (SMISB)**

O sistema implantado é denominado de Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico (SMISB), o qual terá por objetivo organizar os dados e informações do município, nos quatro eixos do saneamento básico, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O desenvolvimento do sistema municipal foi construído de maneira objetiva e clara, para que a população possa ter acesso e acompanhamento da gestão do PMSB. A metodologia utilizada para o desenvolvimento dos indicadores, assim como para o sistema de informações foram extraídos do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS.

No Fluxograma 07, são apresentados os responsáveis pela gestão, alimentação, fiscalização e manutenção Sistema Municipal de Informações do Saneamento (SMISB).

Fluxograma 07: Responsabilidades pela operacionalização do sistema municipal.



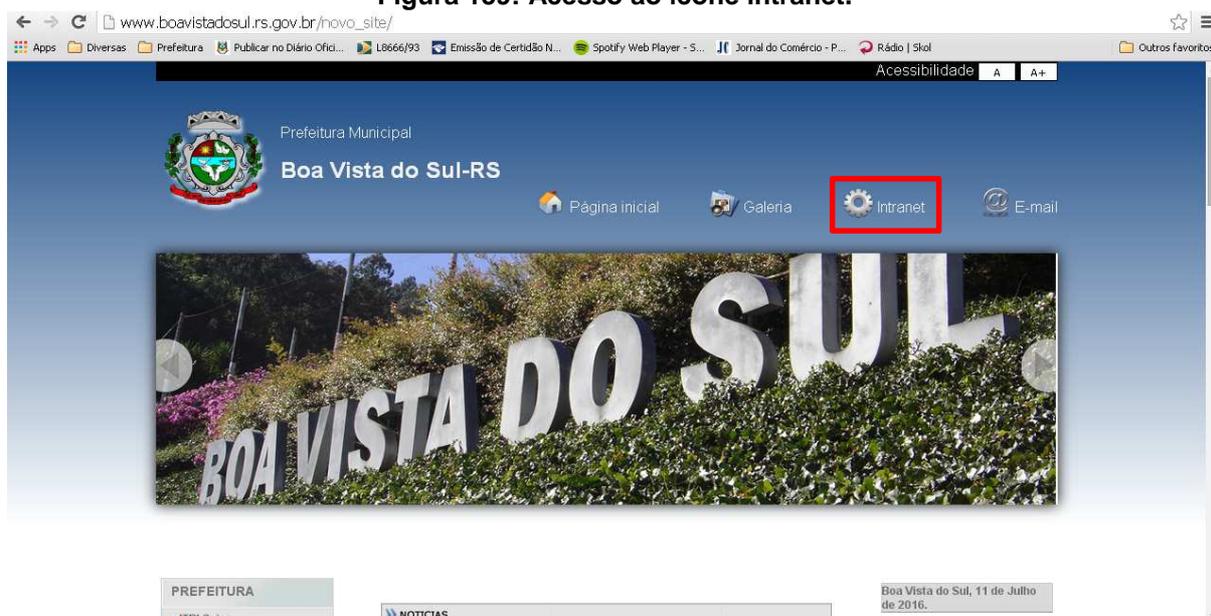
Fonte: Empresa Executora.

## 9.2 Manual de Operação do Sistema Municipal de Informação do Saneamento Básico (SMISB)

O sistema municipal de informação será através do site do município, para a operacionalização do sistema deverá haver a nomeação de servidor efetivo do quadro do município, o qual ficará responsável pela alimentação do sistema e a geração dos resultados.

Para realizar a alimentação do sistema, inicialmente deve acessar ao site, clicar no ícone denominado Intranet localizado no canto superior direito, conforme demonstrado na Figura 159.

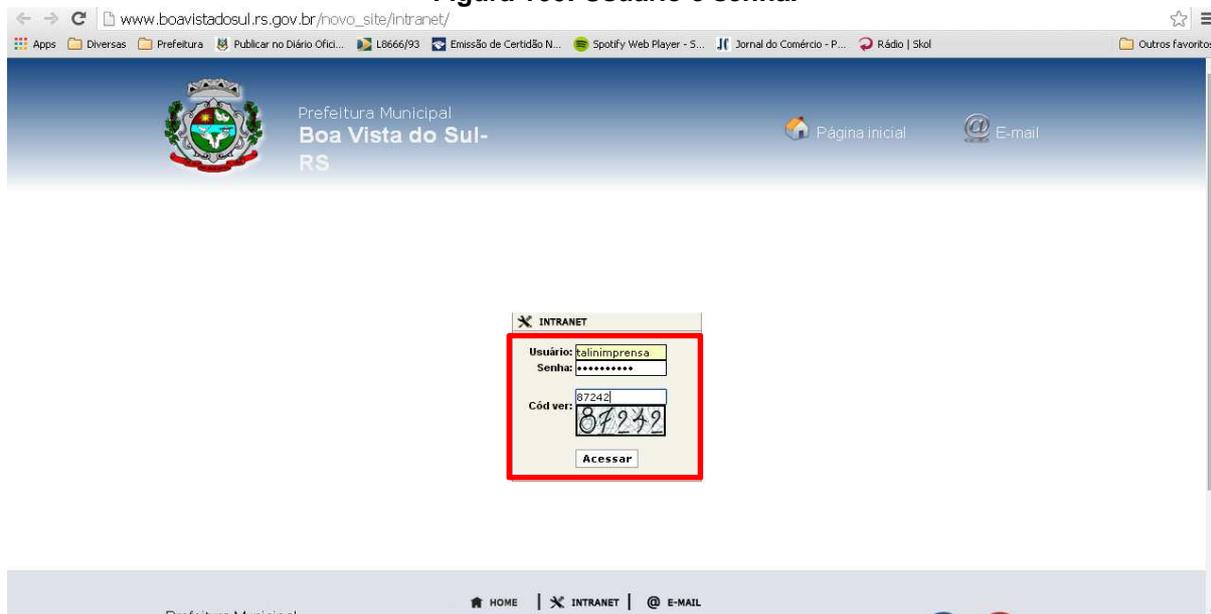
**Figura 159: Acesso ao ícone intranet.**



Fonte: Boa Vista do Sul, 2016.

Após abrirá uma página solicitando o usuário e a senha, conforme demonstrado na Figura 160.

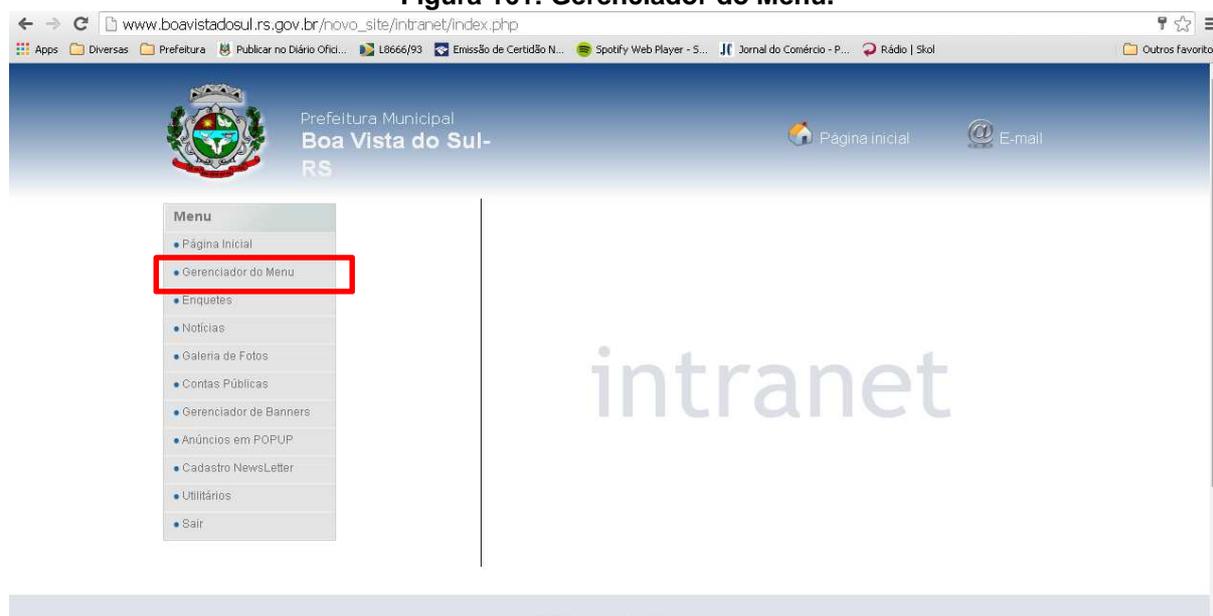
**Figura 160: Usuário e senha.**



Fonte: Boa Vista do Sul, 2016.

Para realizar a inclusão dos materiais a serem dispostos para visualização da população, basta clicar em “gerenciador do menu”, conforme demonstrado na Figura 161.

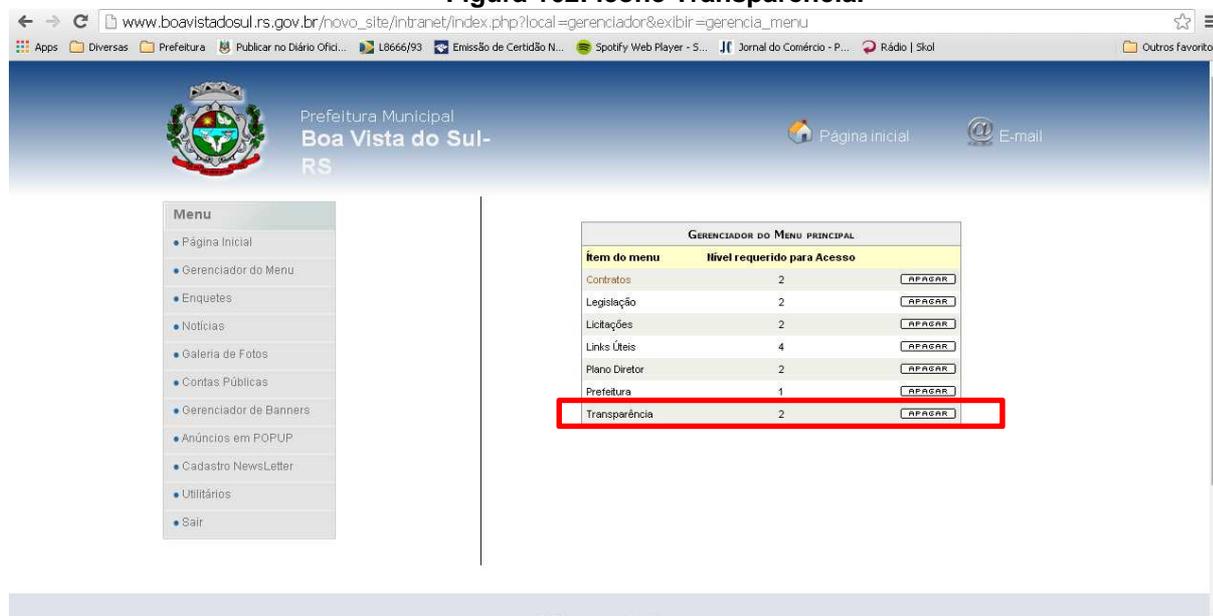
Figura 161: Gerenciador do Menu.



Fonte: Boa Vista do Sul, 2016.

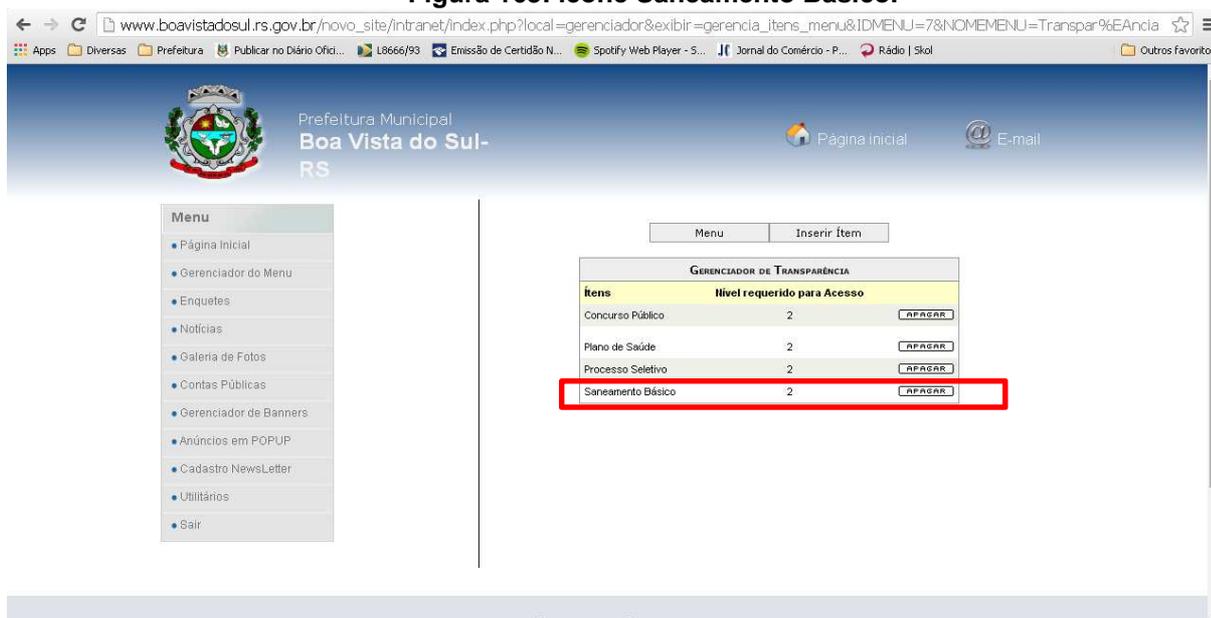
Posteriormente, clicar no ícone “Transparência” e, em seguida, Saneamento Básico, conforme demonstrado na Figura 162 e 163.

Figura 162: Ícone Transparência.



Fonte: Boa Vista do Sul, 2016.

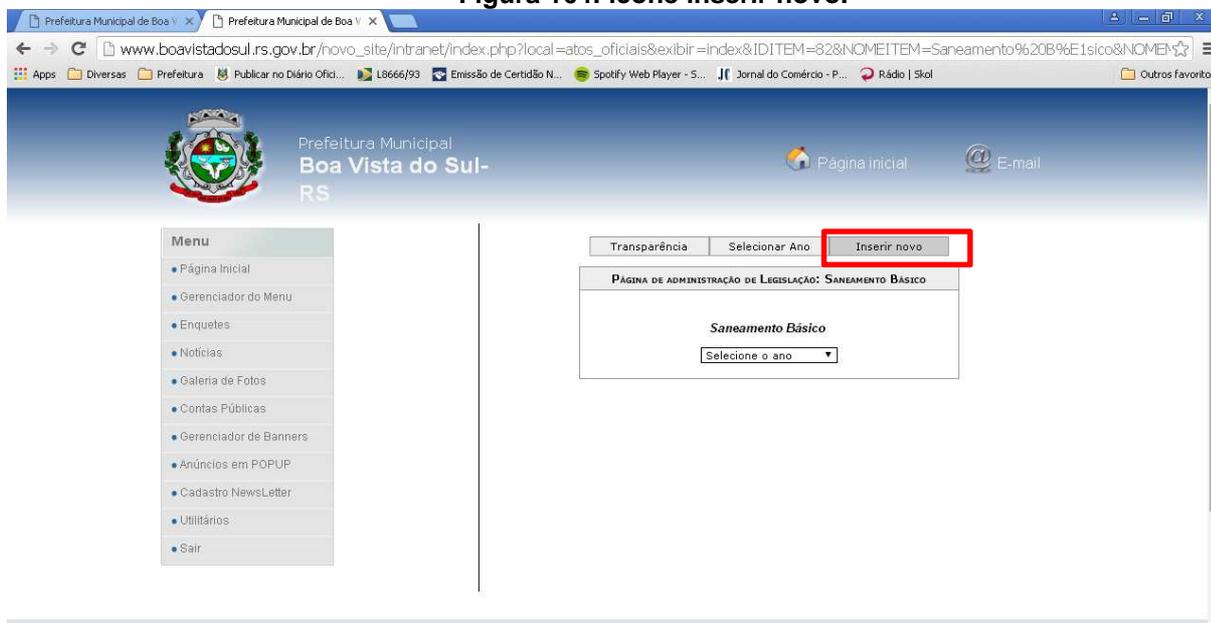
**Figura 163: Ícone Saneamento Básico.**



Fonte: Boa Vista do Sul, 2016.

Em seguida clica-se em “inserir novo”, conforme demonstrando na Figura 164.

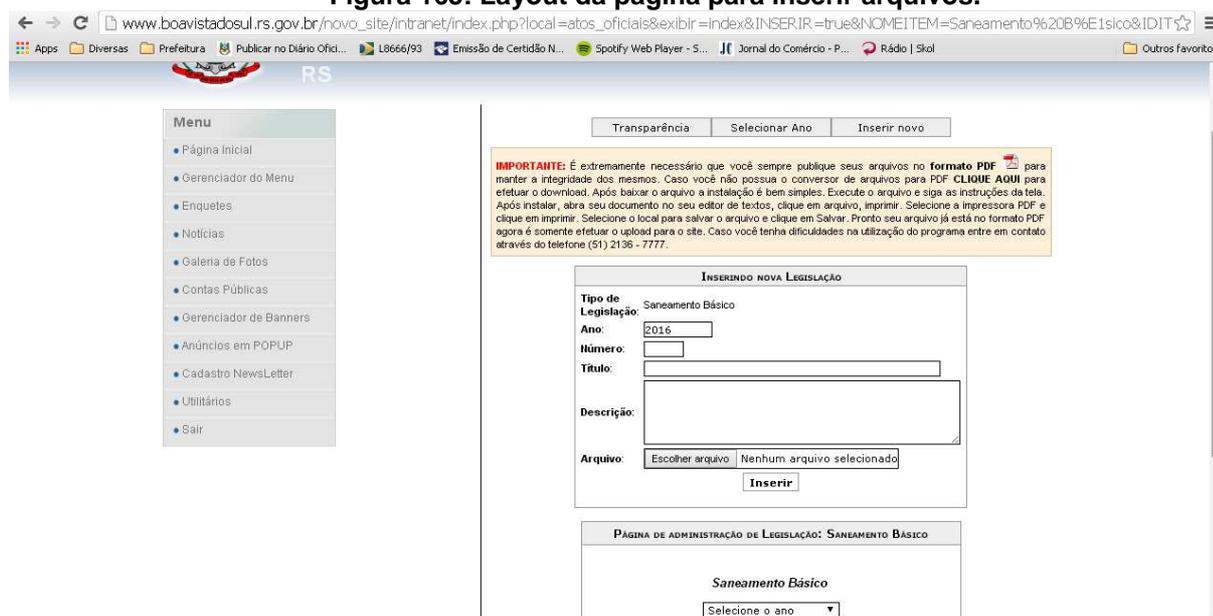
**Figura 164: Ícone inserir novo.**



Fonte: Boa Vista do Sul, 2016.

Por fim, insere-se o ano que desejado, coloca-se o número do material e o título (exemplo: Ano: 2016; número: 01 e título: Plano Municipal de Saneamento Básico) e inclui-se o arquivo em formato PDF, conforme demonstrado na Figura 165.

**Figura 165: Layout da página para inserir arquivos.**



Fonte: Boa Vista do Sul, 2016.

Ainda, neste sistema de Informações para Auxílio à Tomada de Decisão, além de conter os Produtos, o encarregado deverá a partir do ano de 2017 dispor os resultados dos indicadores relacionados ao Produto H.

### 9.3 Disponibilizando os resultados de indicadores no sistema público

Após a operacionalização das Planilhas Microsoft Excel apresentadas no Produto H – Relatório de Indicadores de Desempenho Aplicados ao Saneamento, as mesmas deverão ser salvas em arquivos pdf, pelo responsável ao preenchimento dos dados, em seguida os mesmos deverão ser enviados ao operador do sistema para que sejam postados no site em formato pdf. Na Figura 166, é apresetado modelo de arquivo que será postado no site do município.

**Figura 166: Resultados dos indicadores em formato pdf.**

Indicadores para Esgotamento Sanitário.		
RESULTADOS DOS INDICADORES DE ATENDIMENTO – InA		
Nome dos Indicadores	Objetivo	RESULTADOS
InA1. Índice de Atendimento dos Domicílios com Esgotamento Sanitário	Avaliar o percentual (%) da população atendida com a coleta de esgoto em sistema coletivo	
InA2. Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Avaliar o percentual	
InA3. Extensão de rede de esgoto por ligação	Avaliar o percentual	
RESULTADOS DOS INDICADORES FINANCEIROS – InF.		
Nome dos Indicadores	Objetivo	RESULTADOS
InF1. Índice de despesa total com os serviços por m <sup>3</sup> de esgoto tratado	Avaliar o custo de produção de esgoto	
InF5. Índice de consumo de energia elétrica nas estações de tratamento de esgoto	Avaliar o consumo de kWh em relação com m <sup>3</sup> de esgoto tratado	
InF6. Índice de desempenho financeiro em esgotamento sanitário	Avaliar o desempenho financeiro	
RESULTADOS DOS INDICADORES DE PRODUÇÃO E PERDAS – InPP.		
Nome dos Indicadores	Objetivo	RESULTADOS
InPP1. Extravasamentos de esgotos por extensão de redes	Avaliar o extravasamento de esgoto por extensão de rede	
InPP2. Produção de esgoto por economia	Avaliar a produção média de esgoto por economia	
RESULTADOS DOS INDICADORES DE QUALIDADE – InQ.		
Nome dos Indicadores	Objetivo	RESULTADOS
InQ1. Qualidade do Esgoto Tratado	Medir o percentual de esgoto tratado fora dos padrões a ser lançado ao meio ambiente	
InQ2. Índice de Ligações de Esgoto Regularizados	Avaliar o percentual (%) do número de ligações de esgoto clandestinas	

Fonte: Empresa Executora.

Os gestores e a população poderão acompanhar o processo de implantação do PMSB elaborado, assim como a evolução e melhoria da qualidade de vida da população. Para tanto, o sistema construído deverá ser constantemente alimentado, adquirindo novos dados e gerando novas informações sempre que necessário.

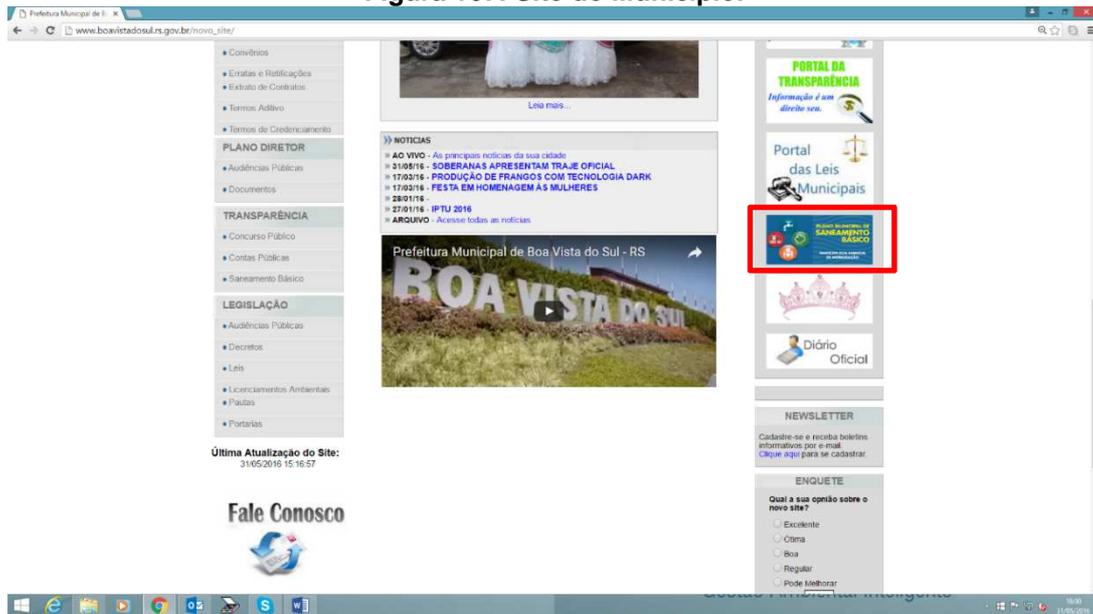
Portanto, este é um descritivo básico para a operacionalização do sistema municipal de informações do saneamento básico. Cabe ao município definir o operador do sistema, e a este compete a responsabilidade da operacionalização do mesmo.

## 9.4 Acesso público no SMISB

O acesso público ao sistema do SMISB (Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico) é feito a partir do portal eletrônico do município através do link de acesso: [http://www.boavistadosul.rs.gov.br/novo\\_site/](http://www.boavistadosul.rs.gov.br/novo_site/). No site do município há um link

() para o redimensionamento ao portal do Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico Plano Municipal do Saneamento Básico, como é mostrado na Figura 167.

Figura 167: Site do Município.



Fonte: Empresa Executora.

Nesta página ficarão disponíveis todos os produtos realizados, bem como as atividades que foram desenvolvidas, conforme demonstra a Figura 168.

Figura 168: Layout da página onde ficarão dispostos os produtos já desenvolvidos.



Fonte: Empresa Executora.

Nesse sentido o sistema municipal de informação contribuirá para disponibilizar as informações aos cidadãos, bem como para procedimentos organizacionais dentro do município, perante as ações que deverão ser implementada durante o horizonte do PMSB que é de 20 anos.

## 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004 – **Resíduos Sólidos, de 31 de maio de 2004. Classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.** ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.007/2004. **Amostragem de Resíduos: Esta norma é referente à coleta de resíduos e estabelece as linhas básicas que devem ser observadas, antes de se retirar qualquer amostra, com o objetivo de definir o plano de amostragem (objetivo de amostragem, número e tipo de amostras, local de amostragem, frascos e preservação da amostra).** ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.157/ 1987. **Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.** ABNT, 1987.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.235/ 1992. **Procedimentos o armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.** ABNT, 1992.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.807/ 1993. **Resíduos de serviços de saúde – Terminologia.** ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.808/ 1993. **Resíduos de serviços de saúde – Classificação.** ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.809/1993. **Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.** ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.810/ 1993. **Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.** ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.463/95 - **Coleta de resíduos sólidos.** ABNT, 1995.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7.500/2004. **Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.** ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7501/03 - **Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia.** ABNT, 2003.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.212/1992. **Projeto de poço para captação de água subterrânea.**

ANA. **Agência Nacional das Águas. Atlas Brasil.** 2010. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>. Acesso em 15/03/2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário brasileiro da ABRAF: ano base 2010.** Brasília, 2011. 130 p.

Atlas de Desenvolvimento Humano. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em: 01/02/2016.

BELTON, W. **Aves Silvestres do Rio Grande do Sul**. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 3ª Edição, 1993. 174p, il.

BENCKE, G.A et al. **Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul**. Iheringia, Série Zoologia, n. 100, v. 4, p. 519-556. 2010.

BIODIVERSIDADE/RS. Disponível em: [http://www.biodiversidade.rs.gov.br/portal/index.php?acao=secoes\\_portal&id=30&submenu=18](http://www.biodiversidade.rs.gov.br/portal/index.php?acao=secoes_portal&id=30&submenu=18). Acesso em abril de 2016.

BOA VISTA DO SUL, RS, 2016. **Google Earth Pro**.

BOA VISTA DO SUL, RS, 2016. **Google Maps. Google**. Disponível em: [www.google.com.br/maps](http://www.google.com.br/maps). Acesso em: 01/02/2016.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **4º Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública**. Brasília, 2010.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Oficina municipal de saneamento**. 3. Ed. – Brasília: FUNASA, 2003.

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

BRASÍLIA. **Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

CERTEL, **Cooperativa Regional de Eletrificação Teutônia Ltda**.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/>. Acesso em: 03/03/2016.

CINBALAGENS. **Consórcio Intermunicipal para Destinação Final de Embalagens de Agrotóxicos - Passo Fundo/RS**. Disponível em: [www.cinbalagens.com.br](http://www.cinbalagens.com.br). Acesso em 15/03/2016.

Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos S/A. Disponível em: <http://www.crvr.com.br/>. Acesso em: 03/02/2016.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 283, de 12 de julho de 2001. **Complementa os procedimentos do gerenciamento, estabelecendo as diretrizes para o tratamento e disposição dos resíduos de serviços de saúde**. CONAMA, 2001. Acesso em 11/02/2016.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 313, de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais**. Acesso em 04/02/2016.

Consórcio Intermunicipal do Vale do Rio Caí CIS/CAÍ. Disponível em: <http://www.ciscai.com.br/>. Acesso em 15/03/2016.

COSTA, Danilo Reis Valois. **Avaliação de custos de implantação de Sistemas de esgotamento sanitário em Comunidades de pequeno porte. Monografia apresentada ao Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, do curso de Engenharia Civil, como critério de avaliação da disciplina Projeto de Engenharia**. Feira de Santana, 2010. Disponível em: <<http://civil.uefs.br/DOCUMENTOS/DANILO%20REIS%20VALOIS%20COSTA.pdf>>. Acessado em: 15/06/2016.

CPRM - Serviço Geológico Brasileiro, 2005. **Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul**, escala 1:750.000. Disponibilizado em mídia digital.

CPRM - Serviço Geológico Brasileiro, 2008. **Mapeamento Geológico do Estado do Rio Grande do Sul**, Escala 1:750.000. Disponibilizado em mídia digital.

DATASUS - **Departamento de Informática do SUS**. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>.

Decreto Estadual nº 42.047, de 24 de setembro de 2009. **Regulamenta a lei 10.350/94, no que se refere ao gerenciamento e a conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no estado do Rio Grande do Sul**.

DECRETO FEDERAL Nº 7.404/10, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010: **Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências**.

DEFESA CIVIL, RS, 2014. Disponível em <http://www.defesacivil.rs.gov.br/>.  
Departamento Nacional de Produção Mineral. **Consulta de Processos**. Disponível em: [https://sistemas.dnpm.gov.br/SC\\_M/Extra/site/admin\\_pesquisarProcessos.aspx](https://sistemas.dnpm.gov.br/SC_M/Extra/site/admin_pesquisarProcessos.aspx). Acesso em: 13/04/2016.

DECRETO nº 41.672. **Lista das Espécies de Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul**. 11 de junho de 2002. Disponível em [http://www.fzb.rs.gov.br/downloads/fauna\\_ameacada.pdf](http://www.fzb.rs.gov.br/downloads/fauna_ameacada.pdf), Acesso em abril de 2016.

FACCINI, U. F. O Permo-triássico no Rio Grande do Sul: **Uma análise sob o ponto de vista das sequencias deposicionais**. Instituto de Geociências, Universidade Federal.  
FAGUNDES, Diana da Cruz. **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio**. *Sociedade e Natureza*, v. 21, n. 2, p. 159-179, ago. 2009. Disponível em: [www.scielo.org](http://www.scielo.org). Acesso em: abril de 2016.

FAMURS - Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.famurs.com.br/index.php>. Acesso em 17/02/2016.

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. **Relatório Anual sobre a situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul**. Disponível na WWW através do URL [http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/regiao\\_uruguai.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/regiao_uruguai.asp).

FILHO, Luiz Carlos Klusener, **Projeto de Sistema de Esgoto Sanitário**. Universidade Luterana do Brasil. Canoas, 2012.

FJP. Fundação João Pinheiro. Disponível em: <http://www.fjp.mg.gov.br/>.

FODOR R. V., CORWIN C. T., ROISEMBERG A. **Petrology of Serra Geral (Paraná) continental flood basalts, southern Brazil**: crustal contamination, source material, and South Atlantic magmatism. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 91:54-65. 1985.

FONSECA, C. T.; PASTICH, A.E.; SILVA, P. K. H. 2014. **Zonas Especiais de Interesse Social e Meio Ambiente: O Caso de Brasília Teimosa. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental – Belo Horizonte/MG**. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/XI-049.pdf>.

FONTANA et al. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. EDIPUCRS. Porto Alegre. 2003. 632p.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual prático de análise de água – 4ª Edição**, Brasília, 2013.

HAWKESWORTH C. J., GALLAGHER K., KELLEY S., *et al.* **Paraná Magmatism and Opening of the South Atlantic**. In: B.C. 1992.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual Técnico de Pedologia** 2.ed. Rio de Janeiro, 2007a. Manuais Técnicos em Geociências, 4, 2007.

HERPETOLOGIA UFRGS. 2010. **Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. On line. Versão 1.0, Novembro 2010. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/herpetologia>. Acesso em abril de 2016. <http://www.wikiaves.com.br/>, acesso em abril de 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento de Recursos Naturais**, Vol. 33. Folha SH.22. Porto Alegre e Parte das Folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim. Ministério das Minas e Energia, Secretaria-Geral, Rio de Janeiro. 1986.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. IBGE-Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acesso em 14/03/2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. MANUAL TÉCNICO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA. Rio de Janeiro, IBGE, 1992;

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. RADAM BRASIL. Folha SH 22. Porto Alegre e parte das folhas SH. 21, Uruguaiana, e Sl. 22: **Ecologia Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, Uso Potencial da Terra**. Rio de Janeiro, IBGE, 1986.

IMHOFF, K. R.; IMHOFF, K. Manual de tratamento de águas residuárias. Editora Edgard Blucher. São Paulo, 1996.

INMET. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>> Acessado em Março 2016. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2004). **Mapa da vegetação do Brasil e mapa dos biomas do Brasil**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>.

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICAS (IPT), **Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE)**. Manual de Gerenciamento Integrado – 2.ed. São Paulo. 2000. Acesso em 13/04/2016.

**Inventário Florestal Contínuo/RS**, 2003. Santa Maria, RS. Disponível em <<http://coralx.ufsm.br/ifcrs/frame.htm>>.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em:<http://www.ipea.gov.br/portal/>.

KASPER,C.B; FELDENS,M.J; MAZIM,F.D;  
SCHNEIDER,A;CADEMARTORI,C.V&GRILLO,H.C.Z.2007. **Mamíferos do Vale do Taquari, região central do Rio Grande do Sul**. Biociências, 15 (1),53-62.

KONRAD, Odorico; CASARIL, Camila Elis; SCHMITZ, Michele. **Estudo dos resíduos sólidos domésticos de Lajeado/RS pela caracterização gravimétrica**. Revista Destaques Acadêmicos, Lajeado, ano. 2, n. 4, p. 57-62. 2010.

LEITE, P.F. & KLEIN, R.M. 1990. **Vegetação**. *In Geografia do Brasil: Região Sul*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v. 2, p. 113-150.

MANTOVANI M. S. M., CORDANI U. G., ROISENBERG A. **Geoquímica isotópica em vulcânicas ácidas da Bacia do Paraná e implicações genéticas associadas**. Rev. Bras. Geoc. 15:61-65. 1985.

MDS, Ministério do Desenvolvimento Social. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/>. Acesso em 13/04/2016.

MENDONÇA F.; OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo. Oficina de textos, 2007.

MILANI E. J. **Geodinâmica fanerozóica do Gondwana sul-ocidental e a evolução geológica da Bacia do Paraná**. In: HOLZ, M. & De Ros, L. F. (eds) Geologia do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, CIGO/UFRGS, **275**, 302. 2000.

MILARÉ, Edis, **Direito do Ambiente: doutrina – prática – jurisprudência – glossário**. 2ª Ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000, p.126.

Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento - ASSEMAE. **Política e Plano Municipal de Saneamento Básico**. Convênio Funasa/Assemae, Brasília 2012.

Ministério da Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde**. 3. ed. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <[http://bvsmms.sau.de.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_promocao\\_saude\\_3\\_ed.pdf](http://bvsmms.sau.de.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_promocao_saude_3_ed.pdf)>. Acesso em: 22/02/2016.

Ministério das Cidades. **Peça Técnica nº 3 – Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico e PLANSAM**. Disponível em: [http://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arqurbanismo/disciplinas/aup0278/2014/2014.1\\_BibliografiaComplementarGeral/Planos\\_de\\_Saneamento/Mc\\_pmsb.pdf](http://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arqurbanismo/disciplinas/aup0278/2014/2014.1_BibliografiaComplementarGeral/Planos_de_Saneamento/Mc_pmsb.pdf). Acesso em: 23/02/2016

Ministério do Turismo Brasília. **Projeto inventário da oferta turística. Manual do Pesquisador Módulo C**, 2006. Disponível em: [http://www.inventario.turismo.gov.br/invtur/downloads/formularios/manual\\_c.pdf](http://www.inventario.turismo.gov.br/invtur/downloads/formularios/manual_c.pdf). Acesso em: 13/04/2016.

MODENA, R. C. C.; HOFF, R.; FARIAS, A. R., VIEL, J.A. **Diferenciação de rochas vulcânicas da Formação Serra Geral utilizando Gamaespectrometria Terrestre na Região Vitivinícola Serra Gaúcha, RS – BRASIL (2014)**. Disponível em <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/114631/1/Hoff-CBG-20141.pdf>.

MS, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento - ASSEMAE. **Política e Plano Municipal de Saneamento Básico**. Convênio Funasa/Assemae, Brasília 2012.

MS, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, Associação **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**, Brasília, 2012.

MS, 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**. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html).

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 086 de 08 de outubro de 1997** - Cria o Conselho Municipal de Educação e Cultura – CONEC, e da Outras Providências.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 177 de 23 de outubro de 1998** - Institui o Código de Meio Ambiente e de Posturas do Município de Boa Vista Do Sul, e dá Outras Providências.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 401 de 22 de abril de 2004** - Dispõe Sobre a Criação, Estruturação e Funcionamento do Conselho Municipal de Desenvolvimento – COMUDE.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 448 de 06 de outubro de 2005** - Reestrutura o Regime Próprio de Previdência Social dos Servidores Efetivos do Município de Boa Vista do Sul.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 451 de 06 de outubro de 2005** - Cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente – CONDEMA, Revoga a Lei Municipal nº. 0306 de 20 de junho de 2001 e da Outras Providências.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 460 de 04 de dezembro de 2005** - Dispõe Sobre a Política de Assistência Social do Município e da Outras Providências.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 49 de 07 de maio de 1997** - Cria o Conselho Municipal de Desenvolvimento da Agricultura (CMDA) e da Outras Providências.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 498 de 21 de março de 2007** - Dispõe sobre a Criação do Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização dos Profissionais da Educação – Conselho do FUNDEB.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 501 de 19 de abril de 2007** - Institui a Lei de Diretrizes Urbanas do Município de Boa Vista do Sul e da Outras Providências. ”

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 560 de 06 de maio de 2009** - Cria o Conselho Gestor do Telecentro Comunitário do Município de Boa Vista do Sul/RS e da Outras Providências.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 624 de 18 de maio de 2011** - Dispõe da Nova Estrutura Organizacional da Prefeitura Municipal de Boa Vista do Sul, Estabelece as Atribuições dos Órgãos da Administração Direta e da Outras Providências. Revoga a Lei Municipal nº. 004 de 07 de janeiro de 1997 e suas alterações.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 638 de 03 de novembro de 2011** - Reestrutura o Conselho Municipal de Alimentação Escolar, Revoga as Leis Municipais nº. 269 de 06 de setembro de 2000, nº. 275, de 07 de dezembro de 2000 e nº. 287 de 21 de março de 2001.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 667 de 20 de fevereiro de 2013** - Reestrutura o Conselho Municipal de Saúde, Revoga as Leis Municipais nº. 40 de 19 de março de 1997 e nº. 367 de 07 de março de 2003.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 688 de 01 de agosto de 2013** - Reestrutura a Política Municipal de Proteção aos Direitos da Criança e do Adolescente o Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente, o Conselho Tutelar, o Fundo Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente e Cria o Sistema Municipal de Atendimento Socioeducativa. Revoga as Leis Municipais nº. 050 de 04 de abril de 2007 e nº. 669 de 08 de Março de 2013.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 388 de 04 de dezembro de 2003** - Estabelece o Código Tributário do Município de Boa Vista do Sul, Consolida Legislação Tributária e da Outras Providências.

Município de Boa Vista do Sul. **Portaria nº. 045 de 22 de março de 2016** - Nomeia membros do Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo de Elaboração de Política Pública de Saneamento e do Respectivo Plano Intermunicipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Município de Boa Vista do Sul. **Lei Municipal nº. 400 de 07 de abril de 2004** - Institui a Comissão Municipal de Defesa Civil – COMDEC, Organiza e da Outras Providências.

Município de Boa Vista do Sul. **Prefeitura Municipal de Boa Vista do Sul**. Disponível em: [http://www.boavistadosul.rs.gov.br/novo\\_site/](http://www.boavistadosul.rs.gov.br/novo_site/). Acesso em: 02/03/2016.

Município de Boa Vista do Sul. Prefeitura Municipal de Boa Vista do Sul. **Caderno de Prestação de Contas - 2013/2014**.

Município de Boa Vista do Sul. Prefeitura Municipal de Boa Vista do Sul - Secretaria Municipal De Saúde e Assistência Social. **Plano Municipal de Saúde\_2014-2017**.

Município de Nova Aurora – Estado do Paraná. **Plano Municipal de Saneamento Básico - Prospectiva e Planejamento Estratégico - PPE /2013**.

M.P.B. SANEAMENTO. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básica de Florianópolis/SC. Componente Resíduos Sólidos**. PMF, 2010.

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - **Manual de Drenagem Urbana Volume VI** – Porto Alegre/2005. Disponível em: [http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/p\\_refpoa/dep/usu\\_doc/manualdedrenagem.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/p_refpoa/dep/usu_doc/manualdedrenagem.pdf)

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em [http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod\\_agrupador=1](http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_agrupador=1).

Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Canudos do Vale/RS. **Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico**. Disponível em: <http://www.cipaeg8.rs.gov.br/saneamento-basico/municipio/2/68>. Acessado em: 06/06/2016.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Clara do Sul. **Plano de Mobilização Social**. Disponível em: [http://cipaeg8.rs.gov.br/files/arquivos/santa\\_clara\\_do\\_sul/28082015083354plano\\_de\\_mobilizaaaao\\_social\\_-\\_santa\\_clara\\_\\_do\\_sul.pdf](http://cipaeg8.rs.gov.br/files/arquivos/santa_clara_do_sul/28082015083354plano_de_mobilizaaaao_social_-_santa_clara__do_sul.pdf). Acesso em: 08/03/2016.

OLIVEIRA, G. G.; GUASSELLI, L. A.; BRUBACHER, J. P.; SIRANGELO, F. R. **Interpretação e mapeamento geomorfológico da bacia hidrográfica do rio Taquari-Antas, com suporte de técnicas de geoprocessamento e utilização de dados orbitais e cartográficos**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa-PB. Anais... João Pessoa: INPE, 2015.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <http://www.paho.org/bra/>.

PICCIRILLO E. M., COMIN-CHIARAMONTI P., MELFI A., STOLFA D., *et al.* Petrochemistry of continental flood basalts - rhyolite suites and related intrusives from the Paraná Basin (Brazil). In: Piccirillo E.M. & Melfi A.J. (eds.) **The Mesozoic flood volcanism of the Paraná Basin - petrogenetic and geophysical aspects**. São Paulo: USP, p. 107-156. 1988.

PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana.** Disponível em: <http://www.casoi.com.br/hjr/pdfs/GestResiduosSolidos.pdf>. Acesso em: 24/05/2016.

PINTO, Tarcísio de Paula; González, Juan Luís Rodrigo. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil. - Brasília: CAIXA, 2005.**

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em [http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod\\_agrupador=1](http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_agrupador=1). Acesso em: 27/05/2016.

Plano Estadual de Resíduos Sólidos do estado do Rio Grande do Sul (2014). Disponível em: <http://www.pers.rs.gov.br/noticias/arq/ENGB-SEMA-PERS-RS-40-Final-rev01.pdf>. Acesso em: 02/03/2016.

PNRS - Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011). Disponível em [http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao02022012041757.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf). Acesso em 04/03/2016.

PNUD – Brasil. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000 (versão Acrobat/pdf)**. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/instalacao/index.php> Acesso em 15/03/2016.

Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Departamento de Esgotos Pluviais. Plano Diretor de Drenagem Urbana. Volume VI. Instituto de Pesquisas Hidráulicas Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.**

RAMBO, B. (1956). A Fisionomia do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Livraria Selbach. 471p.

RAMBO, Balduino P. S. J. **A fisionomia do Rio Grande do Sul.** 3. ed. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1994. 473 p. ISBN 8 5-85580-11-9.

REIS, N. R. dos et. al. **Mamíferos do Brasil - Guia de Identificação.** Technical Books Editora, Rio de Janeiro, 2010. 560 p.: il.

REITZ, R. & KLEIN, R. (1966). **Araucariáceas.** In: REITZ, R. (Ed). Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. p. -65.

Relatório de Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Disponível em: <http://www.portalodm.com.br/>.

RENE, P. R., ERNESTO, M., PACCA, I. G., COE, R. S., GLEN, J. M., PREVOT, M., PERRIN, M. 1992. **The age of Bacia do Paraná flood volcanism, riftin of Gondwanaland, and the Jurassic-Cretaceous Boundary. Science, 258: 975-979.**

RESOLUÇÃO ANVISA nº 306, de 07 de dezembro de 2004: **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.**

RESOLUÇÃO CONAMA N.º 307, DE 05 DE OUTUBRO DE 2002: **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.**

**RESOLUÇÃO CONAMA N.º 313, DE 29 DE OUTUBRO DE 2002: Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.**

**RESOLUÇÃO CONAMA N.º 05, DE 05 DE AGOSTO DE 1993: Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.**

**Resolução CONAMA N.º 357/2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.**

**RESOLUÇÃO CONAMA N.º 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.**

**RESOLUÇÃO CONAMA N.º 401, DE 04 DE NOVEMBRO DE 2008: Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.**

**RESOLUÇÃO Conama n.º 430/2011- n.º 430/2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.**

**RESOLUÇÃO CONAMA N.º 416, DE 30 DE SETEMBRO DE 2009: Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.**

**RESOLUÇÃO CONAMA N.º 424, DE 22 DE ABRIL DE 2010: Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução n.º 401, de 4 de novembro de 2008.**

**RESOLUÇÃO CONAMA N.º 450, DE 06 DE MARÇO DE 2012: Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.**

**RESOLUÇÃO N.º. 32, de 15 de outubro de 2003: Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.**

**RIBEIRO, A. G. As escalas do clima. Boletim de geografia teórica. Rio Claro: IGCE/UNESP, v.23, n.º 45-46, 1993, p.288-294. 1993.**

**RIO GRANDE DO SUL. Decreto Estadual n.º 52.035, de 19 de novembro de 2014. Altera o Decreto n.º 42.047 de 26 de dezembro de 2002, que regulamenta as disposições da Lei n.º 10.350, de 30 de dezembro de 1994, com alterações, relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no Estado do Rio Grande do Sul.**

**RIO GRANDE DO SUL. Decreto n.º 37.033, de 21 de novembro de 1996. Regulamenta a outorga do direito de uso da água no Estado do Rio Grande do Sul, prevista nos artigos 29, 30 e 31 da Lei n.º 10.350, de 30 de dezembro de 1994.**

RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual 10.350, de 30 de dezembro de 1994. **Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.** Disponível em: <http://www.mprs.mp.br/ambiente/legislacao/id468.htm>.

RIO GRANDE DO SUL. **Relatório Final do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul.** Disponível em <<http://w3.ufsm.br/ifcrs/frame.htm>> Acesso em abril de 2016.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Estadual nº 11.520.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Porto Alegre, 03 de ago. 2000. Disponível em <<http://www.al.rs.gov.br/legiscomp>> Acesso em abril de 2016.

ROISENBERG, A.; VIERO, A. P. O vulcanismo mesozóico da Bacia do Paraná no Rio Grande do Sul, 355-375. In: M. Holz & L. F. De Ros (eds.). **Geologia do Rio Grande do Sul.** CIGO/UFRGS Porto Alegre, CIGO/UFRGS, 355-374. 2000.

ROSSATO, Maíra Suertegaray. Os Climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, tendências e tipologia. 2011. 253 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2011.

SAAE, Serviço autônomo de Água e Esgoto. **Sistemas de Tratamento de Esgoto.** Aracruz, 2006.

SANETAL. **Plano Municipal De Gestão Integrada De Resíduos Sólidos De Fortaleza Estado Do Ceará.** PMF, 2012.

SCARIOT, A.; SEVILHA, A. C. **Diversidade, estrutura e manejo de Florestas Deciduais e as estratégias para conservação.**

SCHERER, C. M. S. 2000. Eolian dunes of the Botucatu Formation (Cretaceous) in southernmost Brazil: morphology and origin. **Sedimentary Geology**, 137: 63-84.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em: <http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/educa.jsp>.

Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Consulta a processos do DRH/SEMA.** Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/>. Acesso 13/04/2016.

SEDU. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.** Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em 13/04/2016.

SEHADUR. Secretaria de Habitação, Saneamento e Desenvolvimento Urbano. **Plano Regional de Saneamento da Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas - G040 - Setembro/2010.** Diagnósticos dos sistemas existentes, descrição dos sistemas existentes e projetados e avaliação da prestação dos serviços -- Bloco I – Boa Vista do Sul.

SEMPRESUSTENTAVEL. **Aproveitamento de Água de Chuva de Baixo Custo para Residências Urbanas.** Disponível em: <http://www.sempresustentavel.com.br/hidrica/aguadechuva/agua-de-chuva.htm>

SEPLAG. Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadão. **Atlas Socioeconômico do Brasil, Censo 2010.**

SERESA. **Serviços de Resíduos da Saúde.** Disponível em: <http://seresa.com.br/inicial.htm>. Acesso em 15/03/2016.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Companhia de Pesquisas em Recursos Minerais (CPRM).**

SILVA, F. **Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994. 246 p. il.

**Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.** Disponível em: <http://sisagua.saude.gov.br/sisagua/login.jsf>. Acesso em: 13/04/2016.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.** Disponível em <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em março/2016.

SOTÉRIO, P. W.; PEDROLLO, M. C.; ANDRIOTTI, J. L. **Mapa de isoietas do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre 2005.

SOUSA, G. S. Teresinha. **Água potável garantia de qualidade de vida.**

SOUZA, Hebert. **Conversas com Betinho. Revista Democracia. Banco de Dados.** Disponível em: <<http://www.ensp.fiocruz.br>>. Acesso em: 22/02/2016.

TORO, José Bernardo; WERNECK, Nisia. **Mobilização Social: Um modo de construir a democracia e a participação.** Banco de Dados. Disponível em: <[http://www.aracati.org.br/portal/pdfs/13\\_Biblioteca/Publicacoes/mobilizacao\\_social.pdf](http://www.aracati.org.br/portal/pdfs/13_Biblioteca/Publicacoes/mobilizacao_social.pdf)>. Acesso em: 23/02/2016.

STEWART, A. C., R. W. CAMPBELL, AND S. DICKIN. Use of dawn vocalizations for detecting breeding Cooper's hawks in an urban environment. **Wildlife Society Bulletin** 24:291–293. 1996.

STEWART, K.; TURNER, S.; KELLEY, S.; HAWKESWORTH, C.; KIRSTEIN, L.; MANTOVANI, M. 1996. **3-D, 40Ar-39Ar geochronology in the Paraná continental flood basalt province.** *Earth and Planetary Letters*, **143**: 95-109.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. 2002. **Solos do Rio Grande do Sul.** EMATER/RS – UFRGS. Porto Alegre, RS. 107 p

TEIXEIRA, M.B. & Neto, A.B.C. 1986. Folha SH. 22 **Porto Alegre vegetação: Levantamento de Recursos Naturais**, V. 33. Rio de Janeiro, IBGE, 1986. P. 580.

TECMATER. Equipamento de Proteção Individual. **Vestimentas de Segurança.** Disponível em: <<http://www.tecmater.com.br/produtos/vestimentas-de-seguran%C3%A7a>>. Acesso em janeiro/2016.

TURNER, S., REGELONS, M., KELLEY, S., HAWKESWORTH, C., MANTOVANI, M.S.M. 1994. Magmatism and continental break-up in the South Atlantic: high precision geochronology. *Earth and Planetary Science Letters*, 121:333-348.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2ª. edição. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 1996.

WILDNER, W.; LOPES, R.C.; ROMANINI, S.; CAMOZZATO, E. 2003. **Contribuição à estratigrafia do magmatismo Serra Geral na Bacia do Paraná.** In: Encontro sobre a Estratigrafia do Rio Grande do Sul: escudo e bacias, 1, Porto Alegre, *Boletim de Resumos*, 204-210.

## **ANEXO: MINUTA DE PROJETO DE LEI**

### **DISPÕE SOBRE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO INTEGRADO A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO SUL E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.**

#### **TÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

##### **CAPÍTULO I DO OBJETO E DO ÂMBITO DE APLICAÇÃO**

**Art. 1º.** Esta Lei institui a Política Municipal de Saneamento Básico.

**Art. 2º.** A Política Municipal de Saneamento Básico e a Política Municipal de Resíduos Sólidos, reger-se-á pelas disposições desta Lei, de seus regulamentos e normas administrativas deles decorrentes, bem como o disposto na Legislação Estadual e Federal vigentes referente à matéria.

Parágrafo Primeiro. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS e o Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil e Volumosos é instrumento integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Parágrafo Segundo. Estão sujeitos às disposições desta Lei todos os órgãos e entidades do Município, bem como os demais agentes públicos ou privados que desenvolvam serviços e ações de saneamento básico no âmbito do território do Município de Boa Vista do Sul, Estado do Rio Grande do Sul.

**Art. 3º.** O objeto da Política Municipal de Saneamento Básico é a promoção da saúde e de qualidade de vida da população, a salubridade e a sustentabilidade ambiental, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento no Município de Boa Vista do Sul.

**Art. 4º.** Para os efeitos desta lei considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de:

I - abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumento de medição;

II - esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

III - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, inclusive a triagem para fins de reuso, reciclagem ou compostagem, e os serviços de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública;

IV - drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de

transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

## **CAPÍTULO II DAS DEFINIÇÕES**

**Art. 5º.** Para os efeitos desta Lei, utilizar-se-ão as definições adotadas pelas Leis Estadual e Federal vigentes, especialmente a Lei Federal n.º 11.445/2007, a Lei Federal 12.305/2010 e a Resolução CONAMA 307/2002 e suas regulamentações.

## **TÍTULO II DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **CAPÍTULO III DOS PRINCÍPIOS E DIRETRIZES**

**Art. 6º.** Os serviços públicos de saneamento básico possuem caráter essencial, competindo ao Poder Público Municipal o seu provimento integral e a garantia do acesso universal a todos os cidadãos, independentemente de suas condições sociais e capacidade econômica.

**Art. 7º.** A Política Municipal de Saneamento Básico observará e reger-se-á pelos princípios e diretrizes adotados pelas Leis Estadual e Federal vigentes, especialmente a Lei Federal n.º 11.445/2007 e seus regulamentos.

### **CAPÍTULO IV DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

#### **Seção I Dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água**

**Art. 8º.** Considera-se serviço público de abastecimento de água o seu fornecimento por meio de rede pública de distribuição e ligação predial, incluídos os instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a esta finalidade, as seguintes atividades:

- I - reservação de água bruta;
- II - captação de água bruta;
- III - adução de água bruta;
- IV - tratamento de água;
- V - adução de água tratada; e
- VI - reservação de água tratada.

**Parágrafo único.** O sistema público de abastecimento de água é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à produção e à distribuição canalizada de água potável, sob a responsabilidade do Poder Público.

**Art. 9º.** A gestão dos serviços públicos de abastecimento de água observará também as seguintes diretrizes:

- I – abastecimento público de água tratada prioritário para o consumo humano e a higiene nos domicílios residenciais, nos locais de trabalho e de convivência social, e

secundário para utilização como insumo ou matéria prima para atividades econômicas e para o desenvolvimento de atividades recreativas ou de lazer;

II - garantia do abastecimento em quantidade suficiente para promover a saúde pública e com qualidade compatível com as normas, critérios e padrões de potabilidade estabelecidos conforme o previsto na norma federal vigente e nas condições previstas no regulamento desta Lei;

III - promoção e incentivo à preservação, à proteção e à recuperação dos mananciais, ao uso racional da água, à redução das perdas no sistema público e nas edificações atendidas e à minimização dos desperdícios; e

IV - promoção das ações de educação sanitária e ambiental, especialmente o uso sustentável e racional da água e a correta utilização das instalações prediais de água.

**§ 1º.** A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água deverá obedecer ao princípio da continuidade, podendo ser interrompida pelo prestador somente nas hipóteses de:

I - situações que possam afetar a segurança de pessoas e bens, especialmente as de emergência e as que coloquem em risco a saúde da população ou de trabalhadores dos serviços de saneamento básico;

II - manipulação indevida da ligação predial, inclusive medidor, ou de qualquer outro componente da rede pública por parte do usuário;

III - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias nos sistemas por meio de interrupções programadas; ou

IV - após aviso ao usuário, com comprovação do recebimento e antecedência mínima de trinta dias da data prevista para a suspensão, nos seguintes casos:

a) negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de medição da água consumida;

b) inadimplemento pelo usuário do pagamento devido pela prestação do serviço de abastecimento de água;

c) construção em situação irregular perante o órgão municipal competente, desde que desocupada;

d) interdição judicial;

e) imóvel demolido ou abandonado sem utilização aparente;

**§ 2º.** As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários no prazo estabelecido na norma de regulação não inferior a quarenta e oito horas.

**§ 3º.** A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência, a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social, deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições essenciais de saúde das pessoas atingidas, observado o inciso II do **caput** deste artigo e o regulamento desta Lei.

**§ 4º.** A adoção de regime de racionamento pelo prestador, por período contínuo superior a 15 (quinze) dias, depende de prévia autorização do Poder Executivo, baseada em manifestação do órgão ou entidade de regulação, que lhe fixará prazo e condições, observadas as normas relacionadas aos recursos hídricos.

**Art. 10.** O fornecimento de água para consumo humano e higiene pessoal e doméstica deverá observar os parâmetros e padrões de potabilidade, bem como os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

**§ 1º.** A responsabilidade do prestador dos serviços públicos sobre o controle da qualidade da água não prejudica a vigilância da qualidade da água para consumo humano por parte da autoridade de saúde pública.

§ 2º. O prestador de serviços de abastecimento de água deve informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados em caso de situações de emergência que ofereçam risco à saúde pública, atendidas as orientações fixadas pela autoridade competente.

**Art. 11.** Excetuados os casos previstos no regulamento desta Lei e conforme norma do órgão ou entidade de regulação, toda edificação permanente deverá ser conectada à rede pública de abastecimento de água nos logradouros em que o serviço esteja disponível.

§ 1º. Na ausência de redes públicas de abastecimento de água, serão admitidas soluções individuais, observadas as normas de regulação do serviço e as relativas às políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º. Salvo as situações excepcionais, disciplinadas pelo regulamento desta Lei e pelas normas administrativas de regulação, todas as ligações prediais de água deverão ser dotadas de hidrômetros, para controle do consumo e para cálculo da cobrança.

§ 3º. Os imóveis que utilizarem soluções individuais de abastecimento de água, exclusiva ou conjuntamente com o serviço público, e que estiverem ligados ao sistema público de esgotamento sanitário, ficam obrigados a instalar hidrômetros nas respectivas fontes.

§ 4º. O condomínio residencial ou misto, cuja construção seja iniciada a partir da publicação desta Lei, deverá instalar hidrômetros individuais nas unidades autônomas que o compõem, para efeito de rateio das despesas de água fornecida e de utilização do serviço de esgoto, sem prejuízo da responsabilidade de sua administração pelo pagamento integral dos serviços prestados ao condomínio, mediante documento único de cobrança.

§ 5º. Na hipótese do parágrafo 4º, e nos termos das normas administrativas de regulação, o prestador dos serviços poderá cadastrar individualmente as unidades autônomas e emitir contas individuais ou “borderô” de rateio da conta geral do condomínio, para que a administração do mesmo possa efetuar a cobrança dos respectivos condôminos de forma mais justa.

**Art. 12.** A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser alimentada por outras fontes, sujeitando-se o infrator às penalidades e sanções previstas nesta Lei, na legislação e nas normas de regulação específicas, inclusive a responsabilização civil no caso de contaminação da água da rede pública ou do próprio usuário.

§ 1º. Entende-se como instalação hidráulica predial mencionada no **caput** a rede ou tubulação desde o ponto de ligação de água da prestadora até o reservatório de água do usuário, inclusive este.

§ 2º. Sem prejuízo do disposto no **caput**, serão admitidas instalações hidráulicas prediais para aproveitamento da água de chuva ou para reuso de águas servidas ou de efluentes de esgotos tratados, observadas as normas pertinentes.

## **Seção II**

### **Dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário**

**Art. 13.** Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I – coleta e afastamento dos esgotos sanitários por meio de rede pública, inclusive a ligação predial;

II – quando sob responsabilidade do prestador público deste serviço, a coleta e transporte, por meio de veículos automotores apropriados, de:

a) efluentes e lodos gerados por soluções individuais de tratamento de esgotos sanitários, inclusive fossas sépticas;

b) chorume gerado por unidades tratamento de resíduos sólidos integrantes do respectivo serviço público e de soluções individuais, quando destinado ao tratamento em unidade do serviço de esgotamento sanitário;

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos efluentes e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento, inclusive soluções individuais.

**§ 1º.** O sistema público de esgotamento sanitário é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à coleta, afastamento, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos gerados nas unidades de tratamento, sob a responsabilidade do Poder Público.

**§ 2º.** Para os fins deste artigo, também são considerados como esgotos sanitários os efluentes industriais cujas características sejam semelhantes às do esgoto doméstico.

**Art. 14.** A gestão dos serviços públicos de esgotamento sanitário observará ainda as seguintes diretrizes:

I – adoção de solução adequada para a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos esgotos sanitários, visando promover a saúde pública e prevenir a poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ar;

II - promoção do desenvolvimento e adoção de tecnologias apropriadas, seguras e ambientalmente adequadas de esgotamento sanitário, para o atendimento de domicílios localizados em situações especiais, especialmente em áreas com urbanização precária e bairros isolados, vilas e povoados rurais com ocupação dispersa;

III - incentivo ao reuso da água, inclusive a originada do processo de tratamento, e à eficiência energética, nas diferentes etapas do sistema de esgotamento, observadas as normas de saúde pública e de proteção ambiental;

IV - promoção de ações de educação sanitária e ambiental sobre a correta utilização das instalações prediais de esgoto e dos sistemas de esgotamento e o adequado manejo dos esgotos sanitários, principalmente nas soluções individuais, incluídos os procedimentos para evitar a contaminação dos solos, das águas e das lavouras.

**§ 1º.** Excetuados os casos previstos no regulamento desta Lei e conforme norma do órgão regulador, toda edificação permanente urbana deverá ser conectada à rede pública de esgotamento sanitário nos logradouros em que o serviço esteja disponível.

**§ 2º.** Na ausência de redes públicas de esgotamento sanitário, serão admitidas soluções individuais para o tratamento de esgoto sanitário, observadas as normas editadas pelo órgão regulador e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

**§ 3º.** A prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário deverá obedecer ao princípio da continuidade, vedada a interrupção ou restrição física do acesso aos serviços em decorrência de inadimplência do usuário, sem prejuízo das ações de cobrança administrativa ou judicial.

**§ 4º.** O Plano Municipal de Saneamento Básico prevê ações e o órgão regulador deverá disciplinar os procedimentos para resolução ou mitigação dos efeitos de situações emergenciais ou contingenciais relacionadas à operação dos sistemas de esgotamento sanitário que possam afetar a continuidade dos serviços ou causar riscos sanitários.

### **Seção III**

#### **Dos Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

**Art. 15.** Consideram-se serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos:

I - resíduos domésticos;

II - resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, os quais, conforme as normas de regulação específicas sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, tais como:

a) varrição, capina, roçada, poda de árvores e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

b) asseio de logradouros, instalações e equipamentos públicos;

c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e

e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos públicos de acesso aberto à comunidade.

**Parágrafo Único.** O sistema público de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, máquinas, equipamentos, veículos e demais componentes, destinado à coleta, transbordo, transporte, triagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos resíduos caracterizados neste artigo, sob a responsabilidade do Poder Público.

**Art. 16.** A gestão dos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos, assim como, a gestão dos resíduos da construção civil observará também as seguintes diretrizes:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V - redução do volume dos resíduos perigosos;

VI - incentivo à indústria de reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

- a) produtos reciclados e recicláveis;
  - b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
  - XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
  - XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
  - XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
  - XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.
  - XVI - cabe ao Município através de regulamentação por meio de Decreto Municipal estabelecer critérios e definir grandes e pequenos geradores de Resíduos da Construção Civil e Volumosos.
  - XVII - implantação de um ponto de entrega voluntária para recepção de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, onde os pequenos geradores poderão dispor esta tipologia de resíduo.
- § 1º O Ponto de Entrega Voluntária receberá de munícipes e pequenos transportadores cadastrados apenas resíduos de construção civil, resíduos recicláveis e resíduos volumosos, limitadas ao pequeno gerador para triagem obrigatória, posterior transbordo e destinação adequada dos diversos componentes;
- § 2º Para a instalação de Ponto de Entrega Voluntária, o Poder Público deverá destinar áreas institucionais, livres, reservadas ao uso público.
- § 3º A localização do Ponto de Entrega Voluntária será definida e readequada pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente para permitir soluções eficazes de captação e destinação.
- § 4º O Ponto de Entrega Voluntária receberá apenas Pequenos Volumes de Resíduos de Construção Civil e de Resíduos Volumosos que tenham sido gerados no Município de Boa Vista do Sul/RS.

#### **Seção IV**

### **Dos Serviços Públicos de Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

**Art. 17.** Consideram-se serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas os constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

- I - drenagem urbana;
- II – adução ou transporte de águas pluviais urbanas por meio de dutos e canais;
- III - detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias ou aproveitamento, inclusive como elemento urbanístico; e
- IV – tratamento e aproveitamento ou disposição final de águas pluviais urbanas.

**Parágrafo único.** O sistema público de manejo das águas pluviais urbanas é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à drenagem, adução ou transporte, detenção ou retenção, tratamento, aproveitamento e disposição final das águas pluviais urbanas, sob a responsabilidade do Poder Público.

**Art. 18.** A gestão dos serviços públicos de manejo das águas pluviais observará também as seguintes diretrizes:

- I - integração das ações de planejamento, de implantação e de operação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas com as do sistema de esgotamento sanitário, visando racionalizar a gestão destes serviços;

II - adoção de soluções e ações adequadas de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas visando promover a saúde, a segurança dos cidadãos e do patrimônio público e privado e reduzir os prejuízos econômicos decorrentes de inundações e de outros eventos relacionados;

III – desenvolvimento de mecanismos e instrumentos de prevenção, minimização e gerenciamento de enchentes, e redução ou mitigação dos impactos dos lançamentos na quantidade e qualidade da água à jusante da bacia hidrográfica urbana;

IV - incentivo à valorização, à preservação, à recuperação e ao uso adequado do sistema natural de drenagem do sítio urbano, em particular dos seus cursos d'água, com ações que priorizem:

a) o equacionamento de situações que envolvam riscos à vida, à saúde pública ou perdas materiais;

b) as alternativas de tratamento de fundos de vale de menor impacto ambiental, inclusive a recuperação e proteção das áreas de preservação permanente e o tratamento urbanístico e paisagístico das áreas remanescentes;

c) a redução de áreas impermeáveis nas vias e logradouros e nas propriedades públicas e privadas;

d) o equacionamento dos impactos negativos na qualidade das águas dos corpos receptores em decorrência de lançamentos de esgotos sanitários e de outros efluentes líquidos no sistema público de manejo de águas pluviais;

e) a inibição de lançamentos ou deposição de resíduos sólidos de qualquer natureza, inclusive por assoreamento, no sistema público de manejo de águas pluviais;

V – adoção de medidas, inclusive de benefício ou de ônus financeiro, de incentivo à adoção de mecanismos de detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias ou aproveitamento das águas pluviais pelos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis urbanos; e

VI - promoção das ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de conscientização da população sobre a importância da preservação e ampliação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais.

**Art. 19.** São de responsabilidade dos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis urbanos, inclusive condomínios privados verticais ou horizontais, as soluções individuais de manejo de águas pluviais intralotes vinculadas a quaisquer das atividades referidas no art. 18 desta Lei, observadas as normas e códigos de posturas pertinentes e a regulação específica.

## **CAPÍTULO V DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE**

**Art. 20.** Compete ao Município a organização, o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços públicos de saneamento básico de interesse local.

**§ 1º.** Consideram-se de interesse local todos os serviços públicos de saneamento básico ou suas atividades elencados capítulo anterior, cujas infraestruturas ou operação atendam exclusivamente ao Município, independente da localização territorial destas infraestruturas.

**§ 2º.** Os serviços públicos de saneamento básico de titularidade municipal serão prestados, preferencialmente, por órgão ou entidade da Administração direta ou indireta do Município, devidamente organizados e estruturados para este fim.

**§ 3º.** No exercício de suas competências constitucionais o Município poderá delegar atividades administrativas de organização, de regulação e de fiscalização, bem como,

mediante contrato, a prestação integral ou parcial de serviços públicos de saneamento básico de sua titularidade, observadas as disposições desta Lei e a legislação vigente pertinente a cada caso, particularmente Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, a Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, e a Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005.

**§ 4º.** São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico o cumprimento das diretrizes previstas no art. 11, da Lei Federal nº 11.445, de 2007 e, no que couberem, as disposições desta Lei.

**§ 5º.** O Executivo Municipal poderá, ouvido o órgão regulador, intervir e retomar a prestação dos serviços delegados nas hipóteses previstas nas normas legais, regulamentares ou contratuais.

**§ 6º.** Fica proibida, sob pena de nulidade, qualquer modalidade e forma de delegação onerosa da prestação integral ou de quaisquer atividades dos serviços públicos municipais de saneamento básico referidos no § 1º deste artigo.

## **CAPÍTULO VI DOS INSTRUMENTOS**

**Art. 21.** A Política Municipal de Saneamento Básico será executada e fiscalizada por intermédio dos seguintes instrumentos:

I – Plano Municipal de Saneamento Básico, integrado a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

II - Controle Social;

III – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA;

IV - Fundo Municipal de Saneamento;

V – Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico (SMISB); e

VI – Legislação, regulamentos, normas administrativas de regulação, contratos e outros instrumentos jurídicos.

### **Seção I**

#### **Do Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado a Política Nacional de Resíduos Sólidos**

**Art. 22.** A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o Plano Municipal de Saneamento Básico, que nesse ato fica instituído.

**§ 1º.** O disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público Municipal e serão inválidas as normas de regulação ou os termos contratuais de delegação que com ele conflitem.

**§ 2º.** A delegação integral ou parcial de qualquer um dos serviços de saneamento básico definidos nesta Lei observará o disposto no PMSB ou no respectivo plano específico.

**§ 3º.** No caso de serviços prestados mediante contrato, as disposições do PMSB, de eventual plano específico de serviço ou de suas revisões, quando posteriores à contratação, somente serão eficazes em relação ao prestador mediante a preservação do equilíbrio econômico-financeiro, que poderá ser feita mediante revisão tarifária ou aditamento das condições contratuais.

**Art. 23.** O Plano Municipal de Saneamento Básico é destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, é o instrumento

essencial para o alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental e de desenvolvimento.

**Art. 24.** O Plano Municipal de Saneamento Básico contém, dentre outros, os seguintes elementos:

I. Diagnóstico situacional sobre a salubridade ambiental do Município e de todos os serviços de saneamento básico, por meio de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, sociais, econômicos e de gestão;

II. Definição de diretrizes gerais, através de planejamento integrado, considerando outros planos setoriais e regionais;

III. Estabelecimento de metas e ações de curto, médio e longo prazo;

IV. Definição dos recursos financeiros necessários, das fontes de financiamento e cronograma de aplicação, quando possível;

V. Programa de investimentos em obras e outras medidas relativas à utilização, recuperação, conservação e proteção dos sistemas de saneamento, em consonância com o Plano Plurianual da Administração Municipal;

**Art. 25.** Deverá ser assegurada ampla divulgação das propostas do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos estudos que as fundamentem.

**Art. 26.** Incumbe a entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento do plano de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

**Art. 27.** O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Boa Vista do Sul foi elaborado para um horizonte de 20 (vinte) anos.

Parágrafo único. O Plano deverá ser revisado, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, e quando se fizer necessário, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

**Art. 28.** A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser realizada pelo titular, podendo ser assessorado por empresas terceirizadas devidamente capacitadas, através do funcionalismo público ou, através dos Conselhos Municipais que deliberam sobre o assunto.

§ 1º. A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser elaborada em articulação com instituições da administração pública direta e indireta, com ampla participação da população e de associações e representativas de vários segmentos da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:

I – divulgação das propostas, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;

II - recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública;

e

III - análise e manifestação do Órgão Regulador.

§ 2º. A divulgação das propostas do PMSB ou dos planos específicos e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores – internet e por audiência pública.

§ 3º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo à Câmara de Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessárias, com a respectiva justificativa, assim como os aspectos atualizados e consolidados do plano anteriormente vigente.

**Art. 29.** A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo está em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos das Políticas Federal e Estadual de Saneamento Básico, de Saúde Pública e de Meio Ambiente;

**Art. 30.** O Executivo Municipal regulamentará os processos de elaboração e revisão do PMSB ou dos planos específicos, observados os objetivos e demais requisitos previstos nesta Lei e no art. 19, da Lei Federal nº 11.445, de 2007.

## **Seção II Do Controle Social**

**Art. 31.** As atividades de planejamento, regulação e prestação dos serviços de saneamento básico estão sujeitas ao controle social, que consiste no conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

**Art. 32.** A garantia do controle social é responsabilidade do Governo Municipal e tem por objetivos:

I - a socialização do homem e a promoção do seu desenvolvimento integral como indivíduo e membro da coletividade;

II - o pleno atendimento das aspirações coletivas no que se refere aos objetivos e procedimentos da gestão pública, influenciando nas decisões e no seu controle;

III - a permanente valorização e aperfeiçoamento do poder público como instrumento a serviço da coletividade.

**Art. 33.** O controle social se dará através de mecanismos de tomada de decisão de forma participativa, mediante debates e audiências públicas, conferências de políticas públicas, consultas públicas, e através da participação de órgãos colegiados, especialmente conselhos municipais, em caráter consultivo, na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

## **Seção III Do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CONDEMA**

**Art. 34.** Deverá fazer parte das atribuições do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CONDEMA regular e fiscalizar o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

**Art. 35.** Para cumprir suas atribuições, deverá ser incluso na competência do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente:

I. Auxiliar na formulação, planificação e execução da política de saneamento básico, definir estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar a sua execução;

II. Acompanhar a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, opinando e auxiliando na conscientização da população quando ao assunto;

III. Opinar e dar parecer sobre projetos de leis que estejam relacionados à Política Municipal de Saneamento Básico, assim como convênios;

IV. Auxiliar nas decisões sobre propostas de alteração da Política Municipal de Saneamento Básico;

V. Auxiliar no estabelecimento de metas e ações relativas à cobertura e qualidade dos serviços de água potável e esgotamento sanitário de forma a garantir a universalização do acesso;

VI. Auxiliar no estabelecimento de metas e ações relativas à cobertura e otimização dos serviços de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de vetores;

VII. Propor mudanças, quando necessárias, na regulamentação dos serviços de saneamento básico;

VIII. Examinar propostas e denúncias, bem como responder a consultas sobre assuntos pertinentes a ações e serviços de saneamento;

#### **Seção IV**

### **Do Fundo Municipal de Saneamento Básico**

**Art. 36.** O Fundo Municipal de Saneamento Básico é instrumento destinado a garantir, de forma prioritária, investimentos em saneamento básico, especialmente em esgotamento sanitário, de modo a contribuir com o acesso progressivo dos usuários ao saneamento básico e o cumprimento do proposto, em conjunto com as Leis e Normas vigentes no tocante à matéria.

#### **Seção V**

### **Do Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico – SMISB**

**Art. 37.** Fica instituído o Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico – SMISB, que será gerido pelo Município, diretamente ou através do órgão regulador, com os seguintes objetivos:

I – coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II – disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III – permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico;

IV – assegurar à população o direito de acesso às informações municipais de saneamento básico;

V - dar publicidade às ações de saneamento básico e divulgar as informações de interesse público;

VI – dar transparência às ações em saneamento básico;

VII - servir como mecanismo de controle social da administração pública.

§ 1º. As informações do SMISB são públicas e acessíveis a todos, devendo ser disponibilizadas preferencialmente por meio da internet, no sítio que o Município mantiver ou por qualquer meio que permita o acesso a todos, independente de manifestação de interesse.

#### **Seção VI**

### **Da legislação, dos regulamentos, das normas administrativas de regulação, dos contratos e outros instrumentos jurídicos**

**Art. 38.** Fica instituído que a legislação, os regulamentos, as normas administrativas de regulação, contratos e quaisquer outros instrumentos jurídicos relacionados aos serviços públicos de saneamento básico são instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico.

## **CAPÍTULO VII DOS ASPECTOS ECONÔMICOS FINANCEIROS**

**Art. 39.** Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, atendendo ao Plano Municipal de Saneamento Básico, mediante remuneração pela prestação dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

**§ 1º.** Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

**§ 2º.** Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

**Art. 40.** Os reajustes de tarifas de serviços públicos de saneamento básico serão realizados observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

**Art. 41.** As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

**§ 1º.** As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelas respectivas entidades reguladoras, ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços.

**§ 2º.** Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

**Art. 42.** As tarifas serão fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões serem tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação.

**Parágrafo único.** A fatura a ser entregue ao usuário final deverá obedecer a modelo estabelecido pela entidade reguladora, que definirá os itens e custos que deverão estar explicitados.

## **CAPÍTULO VIII DAS DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

**Art. 43.** O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

- I – capacidade e independência decisória;
- II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões; e
- III – no caso dos serviços contratados, autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade de regulação.

**Art. 44.** São objetivos da regulação:

- I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

**Art. 45.** As atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser executadas pelo titular:

- I - diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou
- II - mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

**Art. 46.** Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação.

**Art. 47.** Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

**§ 1º.** Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

**§ 2º.** Compreendem-se, nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico, a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

**Art. 48.** Deverá ser assegurada a publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem

como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º. Excluem-se do disposto no caput deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º. A publicidade a que se refere o caput deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na rede mundial de computadores - internet.

**Art. 49.** O Município titular do serviço, atendendo ao regrado no art. 9o da Lei Federal no 11.445/07, e art. 23, III, do Decreto Federal no 7.217/2010, definirá através de suas diretrizes o ente responsável pela regulação e fiscalização, com regulamentação própria.

## **CAPÍTULO IX DOS DIREITOS E OBRIGAÇÕES DOS USUÁRIOS**

**Art. 50.** Para efeitos desta Lei, considerando que o Plano de Saneamento Básico do Município tem caráter participativo, consideram-se:

I – são direitos dos usuários, atendendo aos Princípios Constitucionais elencados na Constituição Federal de 1988, exigir a aplicabilidade desta Lei nas melhorias ambientais do Município, no intuito de buscar a universalização da prestação do serviço público municipal de saneamento, observando-se as normas técnicas contidas do Plano Municipal de Saneamento Básico, da seguinte forma:

- a) garantia do acesso a serviços, em quantidade suficiente para o atendimento de suas necessidades e com qualidade adequada aos requisitos sanitários e ambientais;
- b) receber do regulador e do prestador informações necessárias para a defesa de seus interesses individuais ou coletivos;
- c) recorrer, nas instâncias administrativas, de decisões e atos do prestador que afetem seus interesses, inclusive cobranças consideradas indevidas;
- d) ter acesso a informações sobre a prestação dos serviços, inclusive as produzidas pelo regulador ou sob seu domínio;
- e) participar de consultas e audiências públicas e atos públicos realizados pelo órgão regulador e de outros mecanismos e formas de controle social da gestão dos serviços;
- f) fiscalizar permanentemente, como cidadão e usuário, as atividades do prestador dos serviços e a atuação do órgão regulador;

II – são obrigações dos usuários, após a entrada em vigor desta Lei, observando-se o caráter participativo, aderir aos projetos de melhorias previstos junto ao Plano de Saneamento Básico do Município, aplicar o disposto no plano, e demais leis esparsas, no intuito de buscar-se a universalidade na prestação dos serviços, sob pena de aplicação das penalidades aplicada a cada caso, além de:

- a) cumprir e fazer cumprir as disposições legais, os regulamentos e as normas administrativas de regulação dos serviços;
- b) zelar pela preservação da qualidade e da integridade dos bens públicos por meio dos quais lhes são prestados os serviços;
- c) pagar em dia as taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disposição e prestação dos serviços;
- d) levar ao conhecimento do prestador e do regulador as eventuais irregularidades na prestação dos serviços de que tenha conhecimento;
- e) cumprir os códigos e posturas municipais, estaduais e federais, relativos às questões sanitárias, a edificações e ao uso dos equipamentos públicos afetados pelos serviços de saneamento básico;

- f) executar, por intermédio do prestador, as ligações do imóvel de sua propriedade ou domínio às redes públicas de abastecimento de água e de coleta de esgotos, nos logradouros dotados destes serviços, nos termos desta Lei e seus regulamentos;
- g) responder, civil e criminalmente, pelos danos que, direta ou indiretamente, causar às instalações dos sistemas públicos de saneamento básico;
- h) permitir o acesso do prestador e dos agentes fiscais às instalações hidrossanitárias do imóvel, para inspeções relacionadas à utilização dos serviços de saneamento básico, observado o direito à privacidade;
- i) utilizar corretamente e com racionalidade os serviços colocados à sua disposição, evitando desperdícios e uso inadequado dos equipamentos e instalações;
- j) comunicar quaisquer mudanças das condições de uso ou de ocupação dos imóveis de sua propriedade ou domínio; e
- k) responder pelos débitos relativos aos serviços de saneamento básico de que for usuário, ou, solidariamente, por débitos relativos à imóvel de locação do qual for proprietário, titular do domínio útil, possuidor a qualquer título ou usufrutuário.

## **CAPÍTULO X DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES**

### **Seção I Das Infrações**

**Art. 51.** Sem prejuízo das demais disposições desta Lei e das normas de posturas pertinentes, as seguintes ocorrências constituem infrações dos usuários efetivos ou potenciais dos serviços:

I - intervenção de qualquer modo nas instalações dos sistemas públicos de saneamento básico;

II - violação ou retirada de hidrômetros, de limitador de vazão ou do lacre de suspensão do fornecimento de água da ligação predial;

III - utilização da ligação predial de esgoto para esgotamento conjunto de outro imóvel sem autorização e cadastramento junto ao prestador do serviço;

IV - lançamento de águas pluviais ou de esgoto não doméstico de característica incompatível nas instalações de esgotamento sanitário;

V - ligações prediais clandestinas de água ou de esgotos sanitários nas respectivas redes públicas;

VI – disposição de recipientes de resíduos sólidos domiciliares para coleta no passeio, na via pública ou em qualquer outro local destinado à coleta fora dos dias e horários estabelecidos;

VII – disposição de resíduos sólidos de qualquer espécie, acondicionados ou não, em qualquer local não autorizado, particularmente, via pública, terrenos públicos ou privados, cursos d'água, áreas de várzea, poços e cacimbas, mananciais e respectivas áreas de drenagem;

VIII – lançamento de esgotos sanitários diretamente na via pública, em terrenos lindeiros ou em qualquer outro local público ou privado, ou a sua disposição inadequada no solo ou em corpos de água sem o devido tratamento;

IX – incineração a céu aberto, de forma sistemática, de resíduos domésticos ou de outras origens em qualquer local público ou privado urbano, inclusive no próprio terreno, ou a adoção da incineração como forma de destinação final dos resíduos através de dispositivos não licenciados pelo órgão ambiental;

X – contaminação do sistema público de abastecimento de água através de interconexão de outras fontes com a instalação hidráulica predial ou por qualquer outro meio.

§ 1º. A notificação espontânea da situação infracional ao prestador do serviço ou ao órgão fiscalizador permitirá ao usuário, quando cabível, obter prazo razoável para correção da irregularidade, durante o qual ficará suspensa sua autuação, sem prejuízo de outras medidas legais e da reparação de danos eventualmente causados às infraestruturas do serviço público, a terceiros ou à saúde pública.

§ 2º. Responderá pelas infrações quem por qualquer modo as cometer, concorrer para sua prática, ou delas se beneficiar.

**Art. 52.** As infrações previstas no art. 53 desta Lei, disciplinadas nos regulamentos e normas administrativas de regulação dela decorrentes, serão classificadas em leves, graves e gravíssimas, levando-se em conta:

- I - a intensidade do dano, efetivo ou potencial;
- II - as circunstâncias atenuantes ou agravantes;
- III - os antecedentes do infrator.

§ 1º. Constituem circunstâncias atenuantes para o infrator:

- I - ter bons antecedentes com relação à utilização dos serviços de saneamento básico e ao cumprimento dos códigos de posturas aplicáveis;
- II - ter o usuário, de modo efetivo e comprovado:
  - a) procurado evitar ou atenuar as consequências danosas do fato, ato ou omissão;
  - b) comunicado, em tempo hábil, o prestador do serviço ou o órgão de regulação e fiscalização sobre ocorrências de situações motivadoras das infrações;
- III - ser o infrator primário e a falta cometida não provocar consequências graves para a prestação do serviço ou suas infraestruturas ou para a saúde pública;
- IV – omissão ou atraso do prestador na execução de medidas ou no atendimento de solicitação do usuário que poderiam evitar a situação infracional.

§ 2º. Constituem circunstâncias agravantes para o infrator:

- I – reincidência ou prática sistemática no cometimento de infrações;
- II - prestar informações inverídicas, alterar dados técnicos ou documentos;
- III - ludibriar os agentes fiscalizadores nos atos de vistoria ou fiscalização;
- IV - deixar de comunicar de imediato, ao prestador do serviço ou ao órgão de regulação e fiscalização, ocorrências de sua responsabilidade que coloquem em risco a saúde ou a vida de terceiros ou a prestação do serviço e suas infraestruturas;
- V - ter a infração consequências graves para a prestação do serviço ou suas infraestruturas ou para a saúde pública;
- VI - deixar de atender, de forma reiterada, exigências normativas e notificações do prestador do serviço ou da fiscalização;
- VII - adulterar ou intervir no hidrômetro com o fito de obter vantagem na medição do consumo de água;
- VIII - praticar qualquer infração prevista no art. 53 durante a vigência de medidas de emergência disciplinadas conforme o art. 56, ambos desta Lei;

## **Seção II Das Penalidades**

**Art. 53.** A pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que infringir qualquer dispositivo do art. 54 desta Lei, ficará sujeita às seguintes penalidades, nos termos dos regulamentos e normas administrativas de regulação, independente de outras medidas

legais e de eventual responsabilização civil ou criminal por danos diretos e indiretos causados ao sistema público e a terceiros:

I - advertência por escrito, em que o infrator será notificado para fazer cessar a irregularidade, sob pena de imposição das demais sanções previstas neste artigo;

II - multa;

III - suspensão total ou parcial das atividades, até a correção das irregularidades, quando aplicável;

IV - perda ou restrição de benefícios sociais concedidos, atinentes aos serviços públicos de saneamento básico;

V - embargo ou demolição da obra ou atividade motivadora da infração, quando aplicável;

§ 1º. Das penalidades previstas neste artigo caberá recurso.

§ 2º. Os recursos provenientes da arrecadação das multas previstas neste artigo constituirão receita do Fundo Municipal de Saneamento Básico.

### **TÍTULO III DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS**

**Art. 54.** Fica o Poder Executivo autorizado a instituir medidas de emergência em situações críticas que possam afetar a continuidade ou qualidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico ou iminente risco para vidas humanas ou para a saúde pública relacionado aos mesmos.

**Parágrafo único** - As medidas de emergência de que trata este artigo vigorarão por prazo determinado, e serão estabelecidas conforme a gravidade de cada situação e pelo tempo necessário para saná-las satisfatoriamente.

**Art. 55.** Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizados para atender o disposto nesta lei.

**Art. 56.** Até que seja regulamentada e implantada a política de cobrança pela disposição e prestação dos serviços de saneamento básico prevista nos art. 41 desta Lei, permanecem em vigor as atuais taxas, tarifas e outros preços públicos praticados e os seus critérios de reajustes.

**Art. 57.** Para todos os efeitos desta Lei deverão ser seguidas as normas técnicas contidas no Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Boa Vista do Sul, o qual é parte integrante desta Lei e consta no Anexo.

**Art. 58.** No que não conflitarem com as disposições desta Lei, aplicam-se aos serviços de saneamento básico as demais normas legais do Município, especialmente as legislações tributária, de uso e ocupação do solo, de obras, sanitária e ambiental.

**Art. 59.** Nos casos omissos, deverão prevalecer os dispositivos da Lei Federal n.º 11.445/07 e do Decreto Regulamentador n.º 7.217/10 e a Lei Federal 12.305/2010 e a Resolução CONAMA 307/2002 e suas regulamentações.

**Art. 60.** O Executivo Municipal regulamentará as disposições desta Lei no prazo de 180 (cento e oitenta) dias a contar de sua promulgação.

**Art. 61.** Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrários.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE BOA VISTA DO  
SUL, em XX de XXXXX de 2016.

---

Prefeito Municipal

REGISTRE-SE E PUBLIQUE-SE  
Secretária Municipal de Administração  
e Planejamento.

---

**Simone Beatris Schneider**

Química Industrial – CRQ n°. 05202037

Coordenadora Geral do Plano Municipal de Saneamento Básico de Boa Vista do Sul/RS



**Prefeitura Municipal  
de Boa Vista do Sul**

# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**Relatório Final do Plano Municipal  
de Saneamento Básico**

