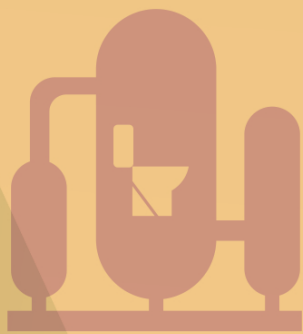


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Relatório Diagnóstico
Técnico Participativo



**Prefeitura Municipal
de Boa Vista do Sul**



2016

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO
SUL/RS**

VERSÃO I

**RELATÓRIO DIAGNÓSTICO
TÉCNICO PARTICIPATIVO**

PRODUTO C
RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO
MÊS DE MAIO DE 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA DO SUL

rua Emancipação, 2470 – Centro

CEP – 95.727-000 – Boa Vista do Sul/RS

Fone: (54) 3435-5366

Site: www.boavistadosul.rs.gov.br

Prefeito Aloisio Rissi

Vice-Prefeito..... Irineu Possamai

Execução



LÓGICA GESTÃO AMBIENTAL INTELIGENTE LTDA.

rua Duque de Caxias, 812 – Centro

CEP – 95.900-000 – Lajeado – RS

Fone: (51) 3726 3101

Site: www.gestaologica.com.br

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
2 PLANO DE TRABALHO.....	18
2.1 O QUE É UM PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO?	18
2.2 PLANO NÃO É PROJETO.....	19
2.3 METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS	19
2.4 PRODUTOS ESPERADOS	20
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	21
3.1 HISTÓRICO	21
3.2 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS.....	22
3.3 IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E EIXOS DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE E SEUS PROJETOS DE PARCELAMENTO E/OU URBANIZAÇÃO	23
3.4 FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA.....	24
4 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO	26
4.1 LEGISLAÇÃO E POLÍTICAS LEGAIS QUE DEFINEM E REGRAM OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	26
4.1.1. Legislação Federal.....	26
4.1.2 Legislação Estadual	28
4.1.3 Legislação Municipal.....	29
4.2 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL NA GESTÃO POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO.....	30
5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE SERVIÇOS	31
6 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	32
7 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	34
7.1 GEOLOGIA	34
7.2 GEOMORFOLOGIA	36
7.3 PEDOLOGIA	38
7.4 HIDROLOGIA	41
7.5 HIDROGEOLOGIA.....	43
7.6 CLIMA	44
7.7 VEGETAÇÃO	54
7.7.1 Floresta Ombrófila Mista	55
7.7.2 Floresta Estacional Decidua	55
7.8 FAUNA	57
7.8.1 Fauna no Município de Boa Vista do Sul.....	59
8 INFRAESTRUTURA	60
8.1 ENERGIA ELÉTRICA	60
8.2 TRANSPORTE.....	62
8.3 PAVIMENTAÇÃO	62
8.4 HABITAÇÃO.....	63
8.5 PLANO DIRETOR	63
8.6 DEFINIÇÃO DAS ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL - ZEIS	65
8.7 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO, BEM COMO OS MEIOS E PROCEDIMENTOS PARA SUA ATUAÇÃO	66
8.8 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO	67
8.9 DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE	68
8.9.1 Principais atrativos turísticos.....	68
8.9.2 Áreas de lazer e esporte	69
8.9.3 Igrejas e cemitérios	70
8.9.4 Identificação social da comunidade.....	72
8.9.5 Segurança pública	73
8.9.6 Identificação e avaliação dos sistemas de comunicação local.....	73

9 PROGRAMAS LOCAIS EXISTENTES DE INTERESSE DO SANEAMENTO NAS ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO, RURAL, TURÍSTICO, INDUSTRIAL E HABITACIONAL	74
10 EDUCAÇÃO	75
11 INDICADORES E FATORES CAUSAIS DE MORBIDADE DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO (PARASITÁRIAS E INFECCIOSAS)	76
11.1 MORTALIDADE	76
11.2 COBERTURA VACINAL	77
11.3 MORBIDADE	79
11.4 CENTRO DE CONTROLE DE ZOONOSSES E VETORES (CCZV)	81
12 SAÚDE	82
12.1 ESTRUTURA DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE E ASSISTÊNCIA SOCIAL	82
12.2 GESTÃO DA SAÚDE	83
12.3 TAXA DE NATALIDADE	84
12.4 TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL, LONGEVIDADE E FECUNDIDADE	86
12.5 ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER	86
12.6 ÍNDICE NUTRICIONAL DA POPULAÇÃO INFANTIL	86
12.7 DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS DE SAÚDE E SANEAMENTO NO MUNICÍPIO	87
13 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	87
14 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	89
14.1 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM)	89
14.2 SITUAÇÃO ECONÔMICA	90
14.2.1 Produção Agrícola	90
14.2.2 Produção Industrial	92
14.2.3 Incentivos municipais	93
14.2.3.1 Campanhas de arrecadação	93
14.2.3.2 Programas voltados à agricultura	94
14.3 PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)	94
14.4 PORCENTAGEM DA RENDA APROPRIADA POR EXTRATO	95
14.5 ATIVIDADE DA POPULAÇÃO	95
14.6 FAMÍLIAS BENEFICIADAS PELO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA	96
15 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	97
16 DEMOGRAFIA	97
17 ESTRUTURA ETÁRIA	98
18 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	98
18.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL	98
18.1.1 Método Geométrico	99
18.1.2 Método Aritmético	100
19 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	103
19.1 CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA	109
19.2 ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA)	110
19.3 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	112
19.4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS POÇOS	112
19.5 OUTORGA	114
20 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO POSSIBILITANDO A IDENTIFICAÇÃO DE MANANCIAS PARA ABASTECIMENTO FUTURO	118
21 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	118
21.1 ORGANOGrama DO PRESTADOR DE SERVIÇO	122
21.2 ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA DE PLANEJAMENTO	122
21.3 CAPTAÇÃO, ESTAÇÕES DE TRATAMENTO, ADUÇÕES E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	122

21.4 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS E SOLUÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	126
21.5 SISTEMA DE RESERVAÇÃO	141
21.6 LOCALIZAÇÃO ESPACIAL DOS MANANCIAIS E SEUS RESPECTIVOS RESERVATÓRIOS	146
21.7 MACROMEDIDAÇÃO	152
21.8 MICROMEDIDAÇÃO E LIGAÇÕES PREDIAIS.....	153
21.9 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS CONSUMOS POR SETORES	158
21.10 CONSUMO PER CAPITA E ÍNDICE DE PERDAS	158
21.11 BALANÇO ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA REDE DE PLANEJAMENTO	159
21.12 ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO.....	159
21.13 RECEITAS OPERACIONAIS	160
21.14 ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA.....	160
21.15 CUSTOS OPERACIONAIS	161
21.16 CONTROLE DE OPERAÇÃO	165
21.17 SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	165
21.18 INFORMAÇÕES SOBRE AS PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	165
21.19 PROJETOS EXISTENTES OU OBRAS PREVISTAS	166
22 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	167
22.1 ASPECTOS GERAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	167
22.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	168
22.3 LEGISLAÇÃO VOLTADA AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	171
22.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, INCLUINDO TODAS AS ESTRUTURAS INTEGRANTES	171
22.4.1 Fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro	172
22.4.2 Fossa rudimentar	174
22.5 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS	174
22.6 DADOS DO CORPO RECEPTOR.....	174
22.7 PROJETOS EXISTENTES OU OBRAS PREVISTAS	174
22.8 CONSIDERAÇÕES RELEVANTES A INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .	174
23 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	175
23.1 SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA.....	176
23.2 PROJETO DE DRENAGEM URBANA.....	177
23.3 MEDIDAS DE CONTROLE	178
23.4 PRECIPITAÇÃO	179
23.5 ESTADO ATUAL DO SISTEMA.....	181
23.6 ASPECTOS LEGAIS	183
23.7 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS MACRODRENAGEM E MICRODRENAGEM ATUALMENTE EMPREGADO NA ÁREA DE PLANEJAMENTO	184
23.8 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DAS REDES DE DRENAGEM.....	187
23.9 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE E SEU NÍVEL DE ATUAÇÃO	188
23.10 ÓRGÃOS MUNICIPAIS COM AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DESASTRES NATURAIS.....	188
23.11 SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA E O ESGOTAMENTO SANITÁRIO	188
23.12 IDENTIFICAÇÕES DOS PROBLEMAS QUANTO ALAGAMENTOS, TRANSBORDAMENTOS DE CÔRREGOS, PONTOS DE ESTRANGULAMENTOS E CAPACIDADE DE TUBULAÇÕES INSUFICIENTES	189
23.13 RELAÇÃO ENTRE A EVOLUÇÃO POPULACIONAL, PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES	189
23.14 EXISTÊNCIA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DA DRENAGEM NATURAL E ARTIFICIAL.....	189
23.15 ESCOAMENTO DAS ÁGUAS DA CHUVA	190
23.16 ANÁLISE DA CAPACIDADE LIMITE COM ELABORAÇÃO DE CROQUI GEORREFERENCIADO DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM	191
23.17 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	192
23.18 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICOS FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	194

23.19 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA	194
24 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	195
24.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	196
24.2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS	197
24.3 RESÍDUOS SÓLIDOS – COLETA CONVENCIONAL.....	199
24.3.1 Cobertura de coleta convencional	199
24.3.2 Acondicionamento para transporte da coleta convencional	200
24.3.3 Transporte para coleta convencional.....	200
24.3.4 Transbordo e triagem.....	202
24.3.5 Destinação final dos resíduos da coleta convencional	206
24.3.6 Descrição das competências e responsabilidades	209
24.3.7 Caracterização dos resíduos existentes passíveis da coleta convencional	209
24.3.7.1 Composição física dos resíduos provenientes da coleta convencional.....	211
24.3.8 Produção per capita de resíduos.....	217
24.3.9 Catadores informais e inclusão social	218
24.4 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – COLETA SELETIVA	220
24.5 RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	220
24.5.1 Formas de coleta	221
24.5.2 Destinação Final	222
24.5.3 Competências e responsabilidades.....	222
24.6 RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS	222
24.7 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) E RESÍDUOS VOLUMOSOS	224
24.7.1 Diretrizes.....	226
24.7.2 Classificação dos Resíduos da Construção Civil.....	227
24.7.3 Aspectos Legais.....	228
24.7.4 Situação atual dos resíduos da construção civil no município	229
24.7.4.1 Atividades geradoras.....	230
24.7.4.2 Estimativa de geração.....	231
24.7.4.3 Composição dos RCC.....	232
24.7.4.4 Segregação, coleta e transporte	233
24.7.4.5 Transbordo.....	233
24.7.4.6 Destinação Final	233
24.8 Resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS)	234
24.8.1 Acondicionamentos e Quantidade Coletada.....	236
24.8.2 Frequência, períodos e horários da coleta	237
24.8.3 Sistema de tratamento e destinação final.....	237
24.8.4 Despesas com os resíduos sólidos de saúde administrados pelo município	238
24.8.5 Geradores privados de RSS no município.....	238
24.8.6 Competências e responsabilidades.....	239
24.9 RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA	240
24.9.1 Lâmpadas, pilhas, pneus, baterias, eletroeletrônicos e óleo lubrificante	241
24.9.2 Embalagens de agrotóxicos	243
24.9.2.1 Acondicionamento e recolhimento.....	244
24.9.2.2 Quantidade coletada de embalagens de agrotóxicos	245
24.9.2.3 Destinação final das embalagens de agrotóxicos.....	246
24.10 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS (RSI)	246
24.10.1 Geração de Resíduos Industriais	247
24.10.2 Acondicionamento dos Resíduos Industriais	250
24.10.3 Coleta dos Resíduos Industriais.....	250
24.10.4 Destinação Final dos Resíduos Industriais.....	251
24.11 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	251
24.11.1 GERADORES.....	251
24.11.2 Resíduos sólidos agrossilvopastoris.....	252
24.11.2.1 Atividades Geradoras.....	252

24.11.2.2 Pecuária.....	253
24.11.2.3 Silvicultura.....	255
24.11.2.4 Agrícola.....	255
24.12 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE	256
24.13 RESÍDUOS DE MINERAÇÃO	257
24.14 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL E IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS NECESSIDADES DE CAPACITAÇÃO, REMANEJAMENTO, REALOCAÇÃO, REDUÇÃO OU AMPLIAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA UTILIZADA NOS SERVIÇOS	258
24.15 SISTEMA DE COBRANÇA PELOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	258
24.16 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	260
24.16.1 Taxa de coleta de Lixo	260
24.17 INDICADORES OPERACIONAIS.....	261
24.18 IDENTIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS	261
24.19 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.....	262
24.20 RESPONSABILIDADES COMPARTILHADAS: MUNÍCIPIES, PODER PÚBLICO E SETOR PRIVADO	263
24.21 CARÊNCIAS DO MUNICÍPIO NO EIXO DA INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS... ..	265
24.22 PROCESSAMENTO COM BASE EM DADOS SECUNDÁRIOS, ENTREVISTAS QUALIFICAS E INSPEÇÕES LOCAIS.....	266
24.23 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS.....	266
25 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	267

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01: CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL.	21
FIGURA 02: VISTA DA RUA EMANCIPAÇÃO.	21
FIGURA 03: VISTA DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO.	21
FIGURA 04: DELIMITAÇÃO DA ÁREA URBANA E RURAL DE BOA VISTA DO SUL.	24
FIGURA 05: ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO SUL. ...	25
FIGURA 06: CADERNO INFORMATIVO DE PRESTAÇÃO DE CONTAS.	32
FIGURA 07: TIPOLOGIA CLIMÁTICA DO RIO GRANDE DO SUL.	45
FIGURA 08: VEGETAÇÃO.	57
FIGURA 09: VEGETAÇÃO.	57
FIGURA 10: <i>ARAUCARIA ANGUSTIFÓLIA</i>	57
FIGURA 11: <i>ARAUCARIA ANGUSTIFÓLIA</i>	57
FIGURA 12: INTERSEÇÃO DE ACESSO AO MUNICÍPIO.	62
FIGURA 13: OBRA DE INFRAESTRUTURA.	62
FIGURA 14: OBRA DE INFRAESTRUTURA.	63
FIGURA 15: ORGANOGRAMA EXISTENTE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.	67
FIGURA 16: IGREJA DE SANTA HELENA.	69
FIGURA 17: GRUTA DE NOSSA SENHORA DE LOURDES.	69
FIGURA 18: CASA DE PEDRA.	69
FIGURA 19: CAMPO DE FUTEBOL DO ESPORTE CLUBE CANARINHO.	70
FIGURA 20: PRAÇA.	70
FIGURA 21: IGREJA MATRIZ SÃO FRANCISCO XAVIER.	70
FIGURA 22: IGREJA LOCALIZADA NA COMUNIDADE DE TIRADENTES.	70
FIGURA 23: IGREJA NA COMUNIDADE DE SÃO ROQUE.	71
FIGURA 24: CAPITEL DE SANTO ANTÔNIO.	71
FIGURA 25: CAPITEL DE NOSSA SENHORA APARECIDA E SÃO PEDRO.	71
FIGURA 26: CAPITEL ENCONTRADO NA LOCALIDADE DE SANTA HELENA.	71
FIGURA 27: CEMITÉRIO DA COMUNIDADE DE SÃO ROQUE.	71
FIGURA 28: IGREJA NA COMUNIDADE NOSSA SENHORA DE LOURDES TRÍPOLI COM SEU CEMITÉRIO. ...	71
FIGURA 29: CENTRO DE EVENTOS.	72
FIGURA 30: GINÁSIO ESPORTIVO DA SEDE.	72
FIGURA 31: COM. SÃO FRANCISCO XAVIER DE BOA VISTA DO SUL.	72
FIGURA 32: COMUNIDADE DE NOSSA SENHORA DE LOURDES TRÍPOLI.	72
FIGURA 33: COMUNIDADE DE SANTA HELENA.	73
FIGURA 34: COMUNIDADE DE TIRADENTES.	73
FIGURA 35: PRÉDIO ADMINISTRATIVO.	73
FIGURA 36: ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL DAVID CANABARRO.	75
FIGURA 37: ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL DALTRO FILHO.	75
FIGURA 38: ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL DUQUE DE CAXIAS.	76
FIGURA 39: ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO MARCELINO CHAMPAGNAT.	76
FIGURA 40: PORCENTUAIS DO MUNICÍPIO RELATIVO A CAUSAS DE ÓBITO.	77
FIGURA 41: APLICAÇÃO DE B.T.I.	82
FIGURA 42: ARMADILHA INSTALADA NO MUNICÍPIO.	82
FIGURA 43: MODELO DE CAUTELA ADOTADO PELO MUNICÍPIO.	93
FIGURA 44: DOMICÍLIOS LIGADOS À REDE GERAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	104
FIGURA 45: ABASTECIMENTO DE ÁGUA NOS DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS, POR TIPO SEGUNDO AS UNIDADES DE FEDERAÇÃO – RS.	105
FIGURA 46: ESTRUTURA TÍPICA DE UM POÇO RASO COMUM.	114
FIGURA 47: SITUAÇÃO DO MUNICÍPIO LOCALIZADO NA BACIA QUANTO O RESPONSÁVEL PELO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO.	119
FIGURA 48: NOVO POÇO TUBULAR PROFUNDO PERFURADO, JUNTO A LOCALIDADE DE SANTA HELENA.	167

FIGURA 49: DOMICÍLIOS LIGADOS À REDE GERAL OU PLUVIAL OU FOSSA SÉPTICA NO RIO GRANDE DO SUL.	168
FIGURA 50: SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	169
FIGURA 51: SISTEMA FOSSA SÉPTICA – FILTRO – SUMIDOURO.	173
FIGURA 52: CONDUÇÃO DO EFLUENTE ATÉ O SISTEMA.	173
FIGURA 53: SISTEMA UTILIZADO.	173
FIGURA 54: MODELO DE SISTEMA UTILIZADO.	173
FIGURA 55: SISTEMA SENDO IMPLANTADO	173
FIGURA 56: SEQUÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE DRENAGEM URBANA.	177
FIGURA 57: DIVISÃO ESTADUAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS E PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL.	180
FIGURA 58: LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO TAQUARI-ANTAS.	181
FIGURA 59: INTERFACE DO MUNICÍPIO EM FUNÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.	182
FIGURA 60: ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS PRÓXIMAS AO MUNICÍPIO.	183
FIGURA 61: BOCA DE LOBO LOCALIZADA NA RUA EMANCIPAÇÃO.	185
FIGURA 62: CAIXA DE INSPEÇÃO LOCALIZADA NA RUA ITÁLIA.	185
FIGURA 63: REDE DE DRENAGEM ENCONTRADA NA RUA BELA VISTA.	185
FIGURA 64: BOCA DE LOBO LOCALIZADA NO ENTRONCAMENTO DAS RUAS ITÁLIA E GARIBALDI.	185
FIGURA 65: PONTO INICIAL DA MACRODRENAGEM.	187
FIGURA 66: PONTO FINAL DA MACRODRENAGEM.	187
FIGURA 67: CAIXA DE INSPEÇÃO, ONDE AS MACRODRENAGENS SE UNEM.	187
FIGURA 68: RUA ITÁLIA.	189
FIGURA 69: RUA RIO BRANCO.	189
FIGURA 70: VISTA DA CANALIZAÇÃO PLUVIAL QUE DESEMBOCA NO ARROIO BOA VISTA JUNTO A RUA RIO BRANCO.	190
FIGURA 71: VISTA DA CANALIZAÇÃO PLUVIAL QUE DESEMBOCA NO ARROIO BOA VISTA JUNTO A RUA ITÁLIA.	190
FIGURA 72: VISTA DO ARROIO BOA VISTA.	191
FIGURA 73: GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO.	198
FIGURA 74: GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	198
FIGURA 75: ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS NA SEDE.	200
FIGURA 76: ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS SEDE.	200
FIGURA 77: LIXEIRA LOCALIZADA NA ÁREA RURAL.	200
FIGURA 78: LIXEIRA LOCALIZADA NA ÁREA RURAL.	200
FIGURA 79: VEÍCULO COM CARROCERIA BASCULANTE, REALIZANDO A COLETA CONVENCIONAL.	201
FIGURA 80: COLETA CONVENCIONAL SENDO REALIZADA.	201
FIGURA 81: TRANSBORDO SENDO REALIZADO.	202
FIGURA 82: ENTRADA DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO, LICENCIADA PELA FEPAM.	203
FIGURA 83: VISTA GERAL DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO.	203
FIGURA 84: ARMAZENAMENTO PROVISÓRIO DOS RESÍDUOS.	203
FIGURA 85: ARMAZENAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA.	203
FIGURA 86: LOCAL DE TRANSBORDO.	203
FIGURA 87: CAÇAMBA PARA ARMAZENAMENTO DE SUCATAS FERROSAS E VIDRO.	203
FIGURA 88: ENTULHOS DISPOSTOS NA ESTAÇÃO.	204
FIGURA 89: ENTULHOS DISPOSTOS NA ESTAÇÃO.	204
FIGURA 90: VISTA AÉREA DA CENTRAL DE TRIAGEM, FILIAL DA EMPRESA BIASOTTO & CIA. LTDA.	205
FIGURA 91: VISTA GERAL DA CENTRAL DE TRIAGEM.	206
FIGURA 92: EMPREENDIMENTO LICENCIADO PELA FEPAM.	206
FIGURA 93: DISTÂNCIA PERCORRIDA DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO SUL/RS ATÉ A CENTRAL DE TRIAGEM LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE BARÃO/RS.	207
FIGURA 94: DISTÂNCIA PERCORRIDA DO MUNICÍPIO DE BARÃO ATÉ O MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO/RS.	208
FIGURA 95: ATERRO SANITÁRIO.	208
FIGURA 96: ATERRO SANITÁRIO.	208
FIGURA 97: TRIAGEM DOS RESÍDUOS COLETADOS.	211

FIGURA 98: SEPARAÇÃO POR TIPOLOGIA.....	211
FIGURA 99: EMBALAGENS TETRA PAK.....	212
FIGURA 100: RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA: LÂMPADAS.....	212
FIGURA 101: RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA: ELETROELETRÔNICOS.....	212
FIGURA 102: RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA: ÓLEOS LUBRIFICANTES.....	212
FIGURA 103: TRIAGEM DOS RESÍDUOS COLETADOS.....	212
FIGURA 104: SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	212
FIGURA 105: RESÍDUOS PERIGOSOS - LATAS DE TINTAS.....	213
FIGURA 106: RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA: ÓLEOS LUBRIFICANTES.....	213
FIGURA 107: TELEVISÃO.....	213
FIGURA 108: GELADEIRA.....	213
FIGURA 109: RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....	213
FIGURA 110: EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS.....	213
FIGURA 111: APARADOR DE GRAMA.....	213
FIGURA 112: RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA: LÂMPADAS E PILHAS.....	213
FIGURA 113: ROÇADA MECÂNICA.....	221
FIGURA 114: LIMPEZA MECANIZADA.....	221
FIGURA 115: ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS.....	224
FIGURA 116: ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS.....	224
FIGURA 117: ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS.....	224
FIGURA 118: ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS.....	224
FIGURA 119: ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS.....	224
FIGURA 120: PEQUENO GERADOR DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	230
FIGURA 121: PEQUENO GERADOR DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	230
FIGURA 122: RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	234
FIGURA 123: RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	234
FIGURA 124: POSTO DE SAÚDE – SEDE.....	235
FIGURA 125: POSTO DE SAÚDE - SÃO LUIZ DE CASTRO.....	235
FIGURA 126: POSTO DE SAÚDE - SÃO JOSÉ DE CASTRO.....	235
FIGURA 127: CENTRO DE SAÚDE.....	236
FIGURA 128: RECIPIENTE PARA ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DOS RESÍDUOS PERFUROCORTANTES NO POSTO DE SAÚDE DA SEDE.....	236
FIGURA 129: RECIPIENTES PARA ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS NO POSTO DE SAÚDE DE SÃO JOSÉ DE CASTRO.....	236
FIGURA 130: RECIPIENTES PARA ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS NO POSTO DE SAÚDE DE SÃO LUIZ DE CASTRO.....	237
FIGURA 131: BOMBONA PARA ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS ATÉ SUA COLETA.....	237
FIGURA 132: SISTEMA DE AUTOCLAVE.....	238
FIGURA 133: ARMAZENAMENTO PARA TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL.....	238
FIGURA 134: ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE.....	239
FIGURA 135: ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE.....	239
FIGURA 136: LÂMPADAS FLUORESCENTES DISPOSTAS PARA COLETA CONVENCIONAL.....	242
FIGURA 137: DEPÓSITO DE PILHAS JUNTO AO BANCO.....	242
FIGURA 138: LOCAL DE ARMAZENAMENTO DO ÓLEO.....	243
FIGURA 139: ARMAZENAMENTO DE PNEUS JUNTO A SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, SERVIÇOS URBANOS E VIAÇÃO.....	243
FIGURA 140: ÓLEO LUBRIFICANTE, ARMAZENADO EM TAMBORES NO POSTO DE LAVAGEM.....	243
FIGURA 141: CAIXA SEPARADORA.....	243
FIGURA 142: FOLHETO PARA CAMPANHA DE DEVOLUÇÃO DAS EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS.....	245
FIGURA 143: VISTA AÉREA DA CINBALAGENS.....	246
FIGURA 144: VISTA INTERNA DO PAVILHÃO DA CINBALAGENS.....	246
FIGURA 145: INDÚSTRIA VALE DO SOL ALIMENTOS.....	250
FIGURA 146: INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS.....	250

FIGURA 147: CRIAÇÃO INTENSIVA DE AVES DE CORTE EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO.....	254
FIGURA 148: CRIAÇÃO SEMIEXTENSIVA DE GADO LEITEIRO.	254
FIGURA 149: SILVICULTURA DE <i>EUCALIPTUS SP.</i>	255
FIGURA 150: SILVICULTURA.....	255
FIGURA 151: PLANTAÇÃO DE SUBSISTÊNCIA DE MANDIOCA.....	256
FIGURA 152: PRODUÇÃO DE MILHO.....	256
FIGURA 153: EXTRAÇÃO DE SAIBRO.....	257

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01: ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL URBANA (COMPARATIVO).	102
GRÁFICO 02: ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL RURAL (COMPARATIVO).....	103
GRÁFICO 03: COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA ÁREA URBANA.....	214
GRÁFICO 04: COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA NA ÁREA RURAL.	215
GRÁFICO 05: COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS GERADOS TOTAL.....	217
GRÁFICO 06: NÚMERO DE CATADORES NO BRASIL.....	219

LISTA DE MAPAS

MAPA 01: DISTÂNCIA DA CAPITAL POA.	22
MAPA 02: MAPA DA SITUAÇÃO DE BOA VISTA DO SUL.	23
MAPA 03: CONTEXTO GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO SUL.	34
MAPA 04: ÁREA DO MUNICÍPIO NO CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO.	37
MAPA 05: CONTEXTO PEDOLÓGICO MUNICIPAL.	39
MAPA 06: BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAQUARI-ANTAS.	41
MAPA 07: CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO DE BOA VISTA DO SUL.	43
MAPA 08: IDENTIFICAÇÃO DAS RUAS EXISTENTES NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO.	185
MAPA 09: SISTEMA DE MACRODRENAGEM.	186
MAPA 10: VISTA DO LOCAL DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO.....	204

LISTA DE TABELAS

TABELA 01: LEGISLAÇÃO FEDERAL.	26
TABELA 02: LEGISLAÇÃO ESTADUAL.	28
TABELA 03: LEGISLAÇÃO MUNICIPAL.	29
TABELA 04: REGISTRO DAS TEMPERATURAS MÍNIMAS.	47
TABELA 05: REGISTRO DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS.	48
TABELA 06: REGISTRO DAS TEMPERATURAS MÉDIAS.	49
TABELA 07: REGISTRO DE UMIDADE RELATIVA DO AR.	50
TABELA 08: REGISTRO DA VELOCIDADE DOS VENTOS.	51
TABELA 09: REGISTRO DE PRECIPITAÇÃO.	52
TABELA 10: REGISTRO DOS VENTOS PREDOMINANTES.	53
TABELA 11: NÚMERO DE CONSUMIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA POR CLASSE E CONSUMO.	61
TABELA 12: NÚMERO DE CONSUMIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA POR CLASSE E CONSUMO.	61
TABELA 13: ENERGIA ELÉTRICA.	61
TABELA 14: TRANSPORTE.	62
TABELA 15: ESPECIFICAÇÕES DAS VIAS.	63
TABELA 16: INDICADORES DE HABITAÇÃO DOS ANOS DE 2000 A 2010.	63
TABELA 17: INDICADORES DE MORTALIDADE.	76
TABELA 18: COBERTURA VACINAL POR TIPO IMUNOBIOLOGICO.	78
TABELA 19: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INTERNAÇÕES POR GRUPO DE CAUSAS E FAIXA ETÁRIA-CID10 (POR LOCAL DE RESIDÊNCIA) 2009.	80
TABELA 20: LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS DE SAÚDE.	82
TABELA 21: VEÍCULOS SECRETARIA DE SAÚDE E ASSISTÊNCIA SOCIAL.	82
TABELA 22: RECURSOS HUMANOS SEGUNDO CATEGORIAS.	83
TABELA 23: INFORMAÇÕES SOBRE NASCIMENTOS.	85
TABELA 24: LONGEVIDADE, MORTALIDADE E FECUNDIDADE.	86
TABELA 25: ÍNDICE NUTRICIONAL.	86
TABELA 26: FASES DO PMSB.	88
TABELA 27: IDHM E COMPONENTES.	90
TABELA 28: LAVOURAS PERMANENTES.	91
TABELA 29: LAVOURA TEMPORÁRIA.	91
TABELA 30: DADOS DA PECUÁRIA – 2014.	91
TABELA 31: ESTATÍSTICAS DO CADASTRO CENTRAL DE EMPRESAS – 2013.	92
TABELA 32: INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE.	92
TABELA 33: PRODUTO INTERNO BRUTO.	95
TABELA 34: PORCENTAGEM DE RENDA APROPRIADA POR EXTRATO DA POPULAÇÃO DE 2000 A 2010. ...	95
TABELA 35: OCUPAÇÃO, NÍVEL EDUCACIONAL E RENDIMENTO MÉDIO DA POPULAÇÃO DE 18 ANOS OU MAIS.	95
TABELA 36: ESTIMATIVAS.	96
TABELA 37: CADASTRO ÚNICO.	96
TABELA 38: DADOS DEMOGRÁFICOS.	98
TABELA 39: DADOS DA ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO.	98
TABELA 40: POPULAÇÃO CONFORME IBGE.	99
TABELA 41: PROJEÇÃO POPULACIONAL-MÉTODO GEOMÉTRICO.	100
TABELA 42: MÉTODO ARITMÉTICO.	101
TABELA 43: COMPONENTES DE CÁLCULO DO IQA.	110
TABELA 44: PARÂMETROS QUE ENTRAM NO CÁLCULO DO IQA.	111
TABELA 45: TOTAIS DAS OUTORGAS CONCEDIDAS PELO DRH NO ESTADO.	116
TABELA 46: OUTORGA.	116
TABELA 47: CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS/SOLUÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	121
TABELA 48: CARACTERIZAÇÃO DOS MANANCIAIS.	124
TABELA 49: CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA.	128

TABELA 50: PARÂMETROS.....	134
TABELA 51: ENSAIOS DE ÁGUA.....	135
TABELA 52: RESERVATÓRIOS EXISTENTES NO MUNICÍPIO.	142
TABELA 53: VISTA AÉREA DOS MANANCIAIS E SEUS RESERVATÓRIOS.	146
TABELA 54: MACROMEDIDORES EXISTENTES.	152
TABELA 55: NÚMERO DE LIGAÇÕES PREDIAIS ATENDIDAS ÁREA URBANA E RURAL.	154
TABELA 56: FAIXA DE CONSUMO.....	158
TABELA 57: TARIFICAÇÃO.....	159
TABELA 58: VALORES LANÇADOS NO MÊS DE ABRIL.....	160
TABELA 59: ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA	160
TABELA 60: CUSTOS OPERACIONAIS DOS SISTEMAS ADMINISTRADOS PELO MUNICÍPIO.	161
TABELA 61: CUSTOS OPERACIONAIS DAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS	161
TABELA 62: CONSUMO DE ENERGIA PELOS SISTEMAS.	163
TABELA 63: CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS SANITÁRIOS ORIUNDOS DE ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO. ...	168
TABELA 64: INFRAESTRUTURA SANITÁRIA.....	172
TABELA 65: DRENAGEM URBANA.	176
TABELA 66: DADOS PLUVIOMÉTRICOS.	192
TABELA 67: RESPONSABILIDADE PELO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.	197
TABELA 68: DISTÂNCIAS PERCORRIDAS PARA A DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.	207
TABELA 69: TOTAL DE RESÍDUOS COLETADOS.	211
TABELA 70: GERAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	217
TABELA 71: DADOS REFERENTES AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA.....	221
TABELA 72: ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS EXISTENTES NO MUNICÍPIO.	223
TABELA 73: DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE RESÍDUOS.	228
TABELA 74: ATIVIDADES DE INFRAESTRUTURA PASSÍVEIS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL GERADORAS DE RCC.....	230
TABELA 75: ALVARÁS DE CONSTRUÇÃO CONCEDIDOS.	232
TABELA 76: CLASSIFICAÇÃO DOS RCC'S.....	232
TABELA 77: DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA DE RCC CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA N° 448/2012.	234
TABELA 78: RELAÇÃO DE GERADORES PRIVADOS DE RSSS.	239
TABELA 79: EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS (2014)	244
TABELA 80: DISTRIBUIÇÃO DE RSI GERADO DE ACORDO COM O RAMO INDUSTRIAL.	248
TABELA 81: ATIVIDADES INDUSTRIAIS PASSÍVEIS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	248
TABELA 82: ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS.....	250
TABELA 83: ATIVIDADES AGROSSILVOPASTORIS PASSÍVEIS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	252
TABELA 84: ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE DEJETOS.	254
TABELA 85: GERAÇÃO DE DEJETOS.....	254
TABELA 86: ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS FLORESTAIS.	255
TABELA 87: ESTIMATIVA DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS NO MUNICÍPIO.	256
TABELA 88: REGISTRO DE EXTRAÇÃO (DNPM).....	257
TABELA 89: IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMA DE COBRANÇA PELO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E COMO O MESMO É REALIZADO.....	260
TABELA 90: FORMA DE COBRANÇA NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO SUL	260
TABELA 91: VALORES ANUAIS.....	261
TABELA 92: RESPONSABILIDADES PELA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	263
TABELA 93: PRINCIPAIS PONTOS FRACOS IDENTIFICADOS.....	265

GLOSSÁRIO

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANA – Agência Nacional de Águas

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

ETE – Estação de Tratamento de Efluentes

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPF - Índice de Perdas de Faturamento

IQA - Índice de Qualidade da Água

NBR - Norma Brasileira Regulamentadora

PBF - Programa Bolsa Família

PIB - Produto Interno Bruto

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

RCD – Resíduos da Construção Civil e Demolição

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a busca por qualidade de vida e a importância da conservação dos recursos naturais estão entre as principais preocupações do poder público municipal, que busca propiciar a melhoria das condições e bem-estar de toda a população. Diante de tal situação, o município de Boa Vista do Sul/RS, através desse diagnóstico objetiva demonstrar a situação atual dos serviços de saneamento básico em seu território.

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 os seguintes eixos:

- 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, que prevê entrevistas, seminários, rodas de conversas, audiências, realização de reuniões técnico-participativas além de conferências públicas.

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 boavistense. Deste modo, o PMSB é o principal instrumento da política de saneamento básico, devendo este expressar 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 PLANO DE TRABALHO

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. 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 e revisado constantemente em um período não superior a 04 (quatro) anos, conforme prevê a Legislação ora em vigor.

O PMSB é uma estratégia de planejamento e de gestão participativa, e 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 (BRASIL, 2007).

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 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 para o desenvolvimento dos trabalhos

A proposta de trabalho a ser 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;
- 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 esperados

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

- A.** Cópia do ato público do Poder Executivo (Portaria), com definição dos Membros dos Comitês de Coordenação e Executivo;
- 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.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

3.1 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.

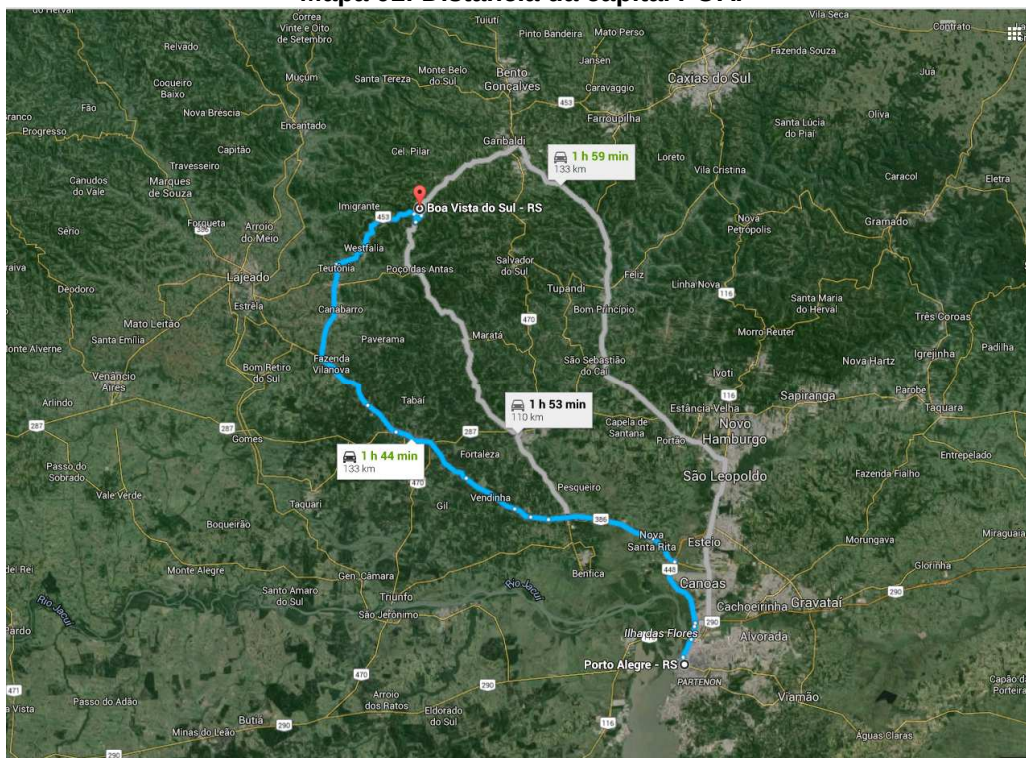


Fonte: Empresa Executora.

3.2 Localização e acessos

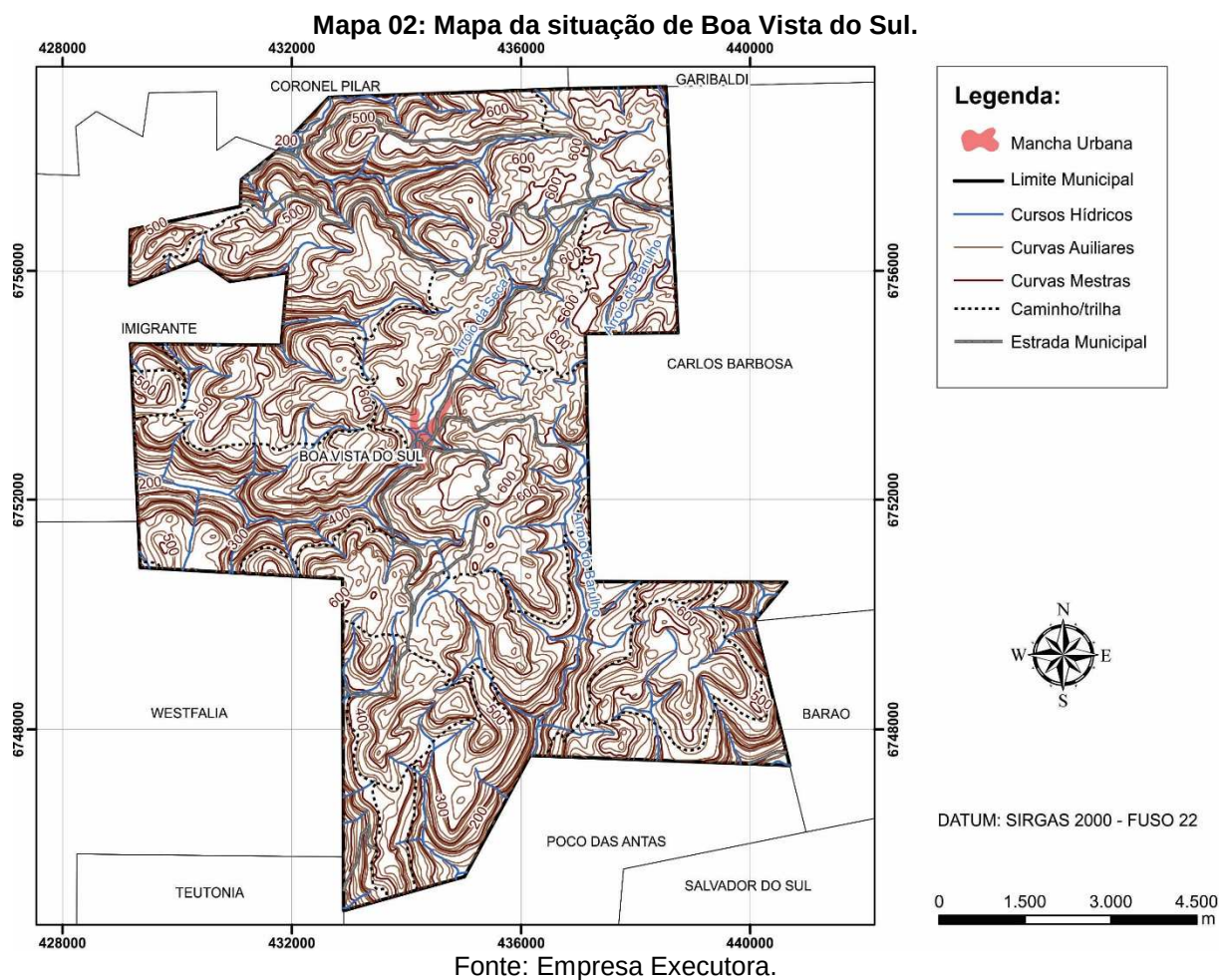
Boa Vista do Sul localiza-se na mesorregião Nordeste Rio-grandense, microrregião Caxias do Sul, distante 133 km de Porto Alegre, conforme Mapa 01.

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.



3.3 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 Km², subdividida entre área urbana e rural. A área rural corresponde a 93,11 km² já a área urbana 1,19 km². Na Figura 04 é demonstrada sua delimitação entre as áreas.

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

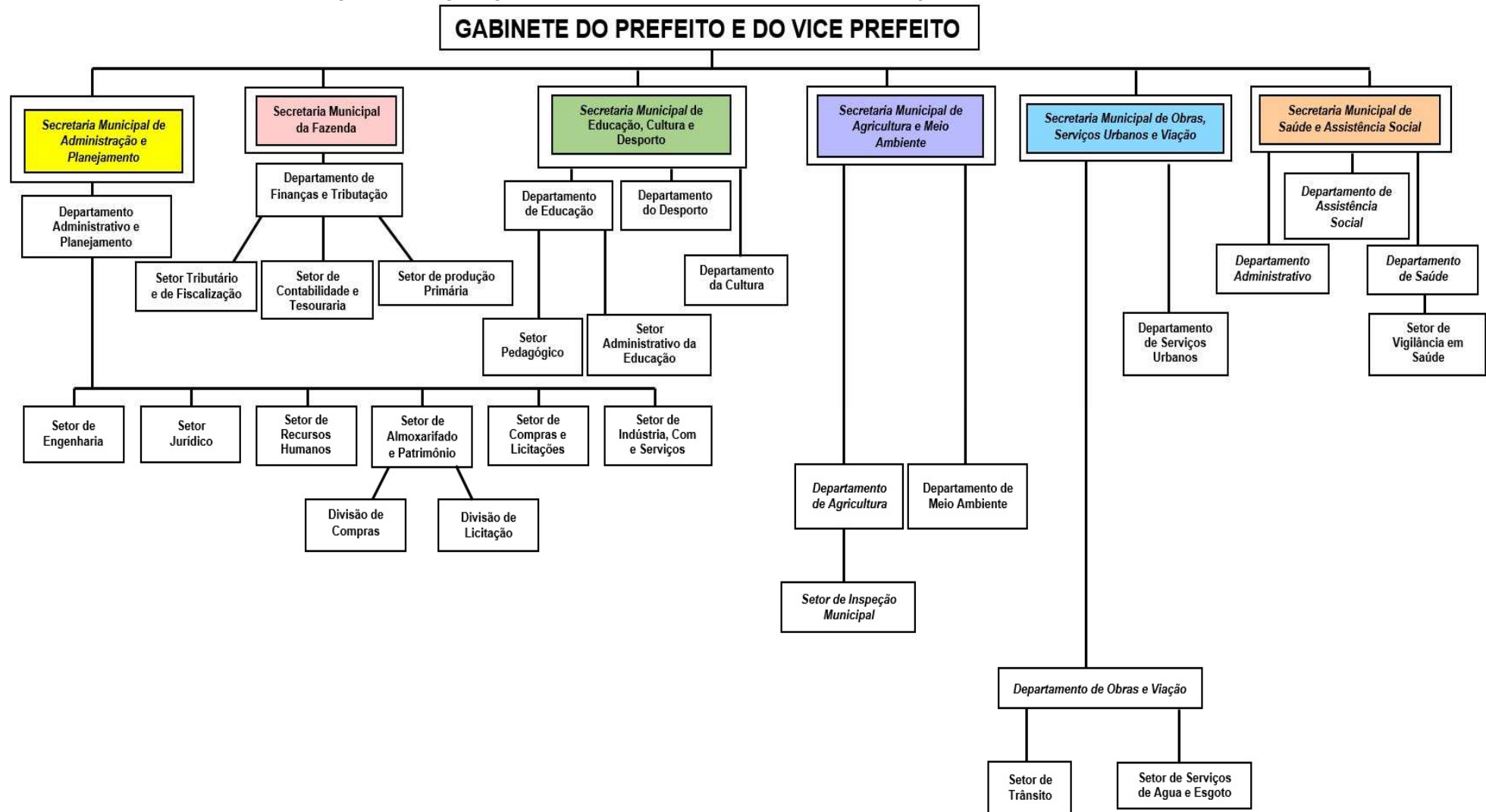


Fonte: Google Earth 2016.

3.4 Formação administrativa

A estrutura administrativa do município é regida pela Lei Municipal nº. 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.

4 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1 Legislação e políticas legais que definem e regem 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 01 a 03, são apresentados os principais instrumentos legais referentes à questão do saneamento básico, legislação federal, seguida das normas de âmbito Estadual e Municipal.

4.1.1. Legislação Federal

Tabela 01: Legislação Federal.

TÍTULO	TEMA
Lei Federal nº 12.305/10, de 02 de agosto de 2010	<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>
Lei Federal nº 11.445/07, de 05 de janeiro de 2007	<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>
Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999	<i>“Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.”</i>
Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	<i>“Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.”</i>
Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	<i>“Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências”</i>
Decreto Federal nº 8.211/14, de 21 de março de 2014	<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>
Decreto Federal nº 7.404/10, de 23 de dezembro de 2010	<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>
Decreto Federal nº 7.217/10, de 21 de junho de 2010	<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>
Decreto Federal nº 5.940, de 25 de outubro de 2006	<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>
Decreto Federal nº 204, de 7 de maio de 2004	<i>“Aprova o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, adotada, naquela cidade, em 22 de maio de 2001.”</i>

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

4.1.2 Legislação Estadual

Tabela 02: Legislação Estadual.

TÍTULO	TEMA
Lei Estadual n.º 13.914, de 12 de janeiro de 2012	<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>
Lei Estadual n.º 13.836 de 28 de novembro de 2011	<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>
Lei Estadual n.º 13.306, de 02 de dezembro de 2009	<i>“Introduz modificação na Lei n.º 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>
Lei Estadual n.º 12.381, de 28 de novembro de 2005	<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>
Lei Estadual n.º 12.114, de 5 de julho de 2004	<i>“Proíbe a comercialização de pneus usados importados no Estado e dá outras providências.”</i>
Lei Estadual n.º 12.037, de 19 de dezembro de 2003	<i>“Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.”</i>
Lei Estadual n.º 11.019, de 23 de setembro de 1997	<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>
Lei Estadual n.º 10.099, de 07 de fevereiro de 1994	<i>“Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências.”</i>
Lei Estadual n.º 10.116, de 23 de março de 1994	<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>
Lei Estadual n.º 10.350, de 30 de dezembro de 1994	<i>“Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.”</i>
Lei Estadual n.º 9.921, de 27 de julho de 1993	<i>“Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências.”</i>
Lei Estadual n.º 9.493, de 07 de janeiro de 1992	<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>
Decreto Estadual n.º 48.989, de 04 de abril de 2012	<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>
Decreto Estadual n.º 45.554, de 19 de março de 2008	<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>
Decreto Estadual n.º 42.047, de 26 de dezembro de 2002	<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>

Decreto Estadual nº 38.356, de 01 de abril de 1998	<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>
Decreto Estadual nº 37.033, de 21 de novembro de 1996	<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>
Portaria Sema nº 50, de 25 de agosto de 2008	<i>“Altera dispositivo da Portaria SEMA Nº 045, de 30 de outubro de 2007.”</i>
Portaria Sema n.º 045, de 30 de outubro de 2007	<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>
Portaria conjunta Sema/Fepam n.º 013, de 13 de abril de 2007	<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>
Resolução Consema nº 245, de 20 de agosto 2010	<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>
Resolução Consema nº 128, de 07 de dezembro 2006	<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>
Resolução Consema nº 109, de 22 de setembro de 2005	<i>“Estabelece diretrizes para elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Município.”</i>
Resolução Consema nº 09, de 25 de outubro de 2000	<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>
Resolução Consema n.º 02, de 17 de abril de 2000	<i>“Dispõe de norma sobre o licenciamento ambiental para co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.”</i>

4.1.3 Legislação Municipal

Tabela 03: Legislação Municipal.

TÍTULO	TEMA
Lei Municipal nº. 400 de 07 de abril de 2004	<i>“Institui a Comissão Municipal de Defesa Civil – COMDEC, Organiza e dá Outras Providências.”</i>
Lei Municipal nº. 501 de 19 de abril de 2007	<i>“Institui a Lei de Diretrizes Urbanas do Município de Boa Vista do Sul e dá Outras Providências.”</i>
Lei Municipal nº. 624 de 18 de maio de 2011	<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>
Lei Municipal nº. 388 de 04 de dezembro de 2003	<i>“Estabelece o Código Tributário do Município de Boa Vista do Sul, Consolida Legislação Tributária e dá Outras Providências.”</i>
Lei Municipal nº. 177 de 23 de outubro de 1998	<i>“Institui o Código de Meio Ambiente e de Posturas do Município de Boa Vista Do Sul, e dá Outras Providências.”</i>
Lei Municipal nº. 638 de 03 de novembro de 2011	<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>
Lei Municipal nº. 560 de 06 de maio de 2009	<i>“Cria o Conselho Gestor do Telecentro Comunitário do Município de Boa Vista do Sul/RS e dá Outras Providências.”</i>
Lei Municipal nº. 460 de 04 de dezembro de 2005	<i>“Dispõe Sobre a Política de Assistência Social do Município e dá Outras Providências.”</i>

Lei Municipal nº. 49 de 07 de maio de 1997	<i>“Cria o Conselho Municipal de Desenvolvimento da Agricultura (CMDA) e da Outras Providências.”</i>
Lei Municipal nº. 448 de 06 de outubro de 2005	<i>“Reestrutura o Regime Próprio de Previdência Social dos Servidores Efetivos do Município de Boa Vista do Sul.”</i>
Lei Municipal nº. 667 de 20 de fevereiro de 2013	<i>“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.”</i>
Lei Municipal nº. 688 de 01 de agosto de 2013	<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 nº. 050 de 04 de Abril de 2007 e nº. 669 de 08 de Março de 2013.”</i>
Lei Municipal nº. 401 de 22 de abril de 2004	<i>“Dispõe Sobre a Criação, Estruturação e Funcionamento do Conselho Municipal de Desenvolvimento – COMUDE.”</i>
Lei Municipal nº. 451 de 06 de outubro de 2005	<i>“Cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente – CONDEMA, Revoga a Lei Municipal nº. 0306 de 20 de Junho de 2001 e da Outras Providências.”</i>
Lei Municipal nº. 086 de 08 de outubro de 1997	<i>“Cria o Conselho Municipal de Educação e Cultura – CONEC, e da Outras Providências.”</i>
Lei Municipal nº. 498 de 21 de março de 2007	<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>
Portaria nº. 045 de 22 de março de 2016	<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.

4.2 Instrumentos e Mecanismos de Participação e Controle Social na Gestão Política de Saneamento Básico

Conforme mencionado na Lei Federal nº. 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.



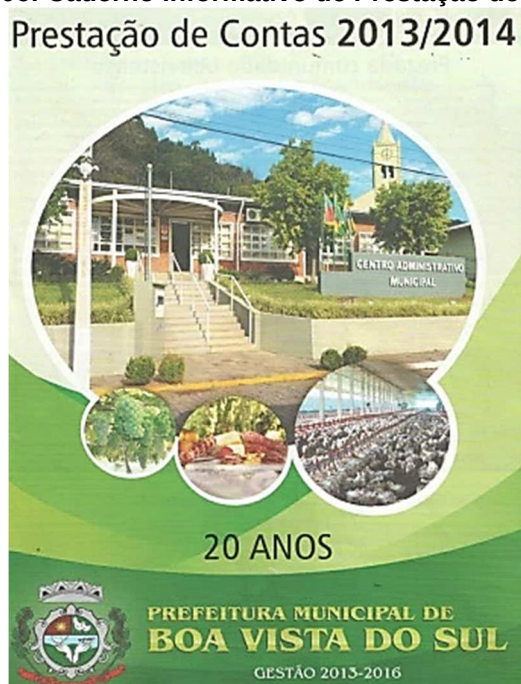
Fonte: Empresa Executora.

5 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.

6 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, Tabaí, 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.

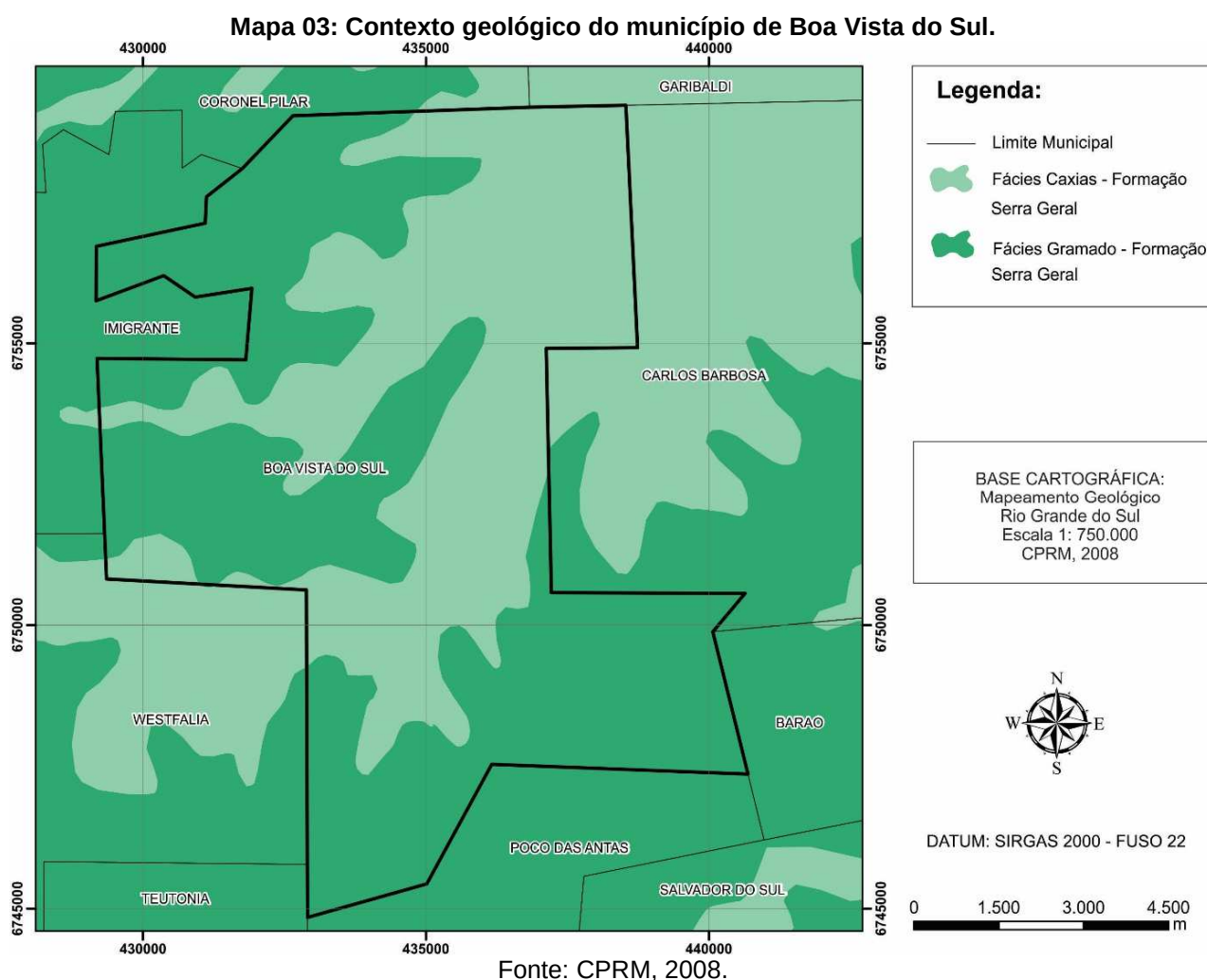
No ano de 2013, o Consórcio firmou Contrato de Prestação de Serviços de nº 001/2013 com a empresa MJ Engenharia, sendo o objetivo do referido contrato a Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios pertencentes ao Consórcio CIS/CAÍ, conforme estabelece a Lei Federal nº 11.445, 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.

7 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

7.1 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 km² 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.



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 km², sendo 1.200.000 km² 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 ± 3,5 Ma, a partir de amostras de riolitos. Desde então, as datações pelo método ³⁹Ar-⁴⁰Ar 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 riodacíticos, 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 TiO₂ e P₂O₅

(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-TiO₂ (<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 (An₈₆₋₄₀), augita (Wo₁₂₋₆), 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).

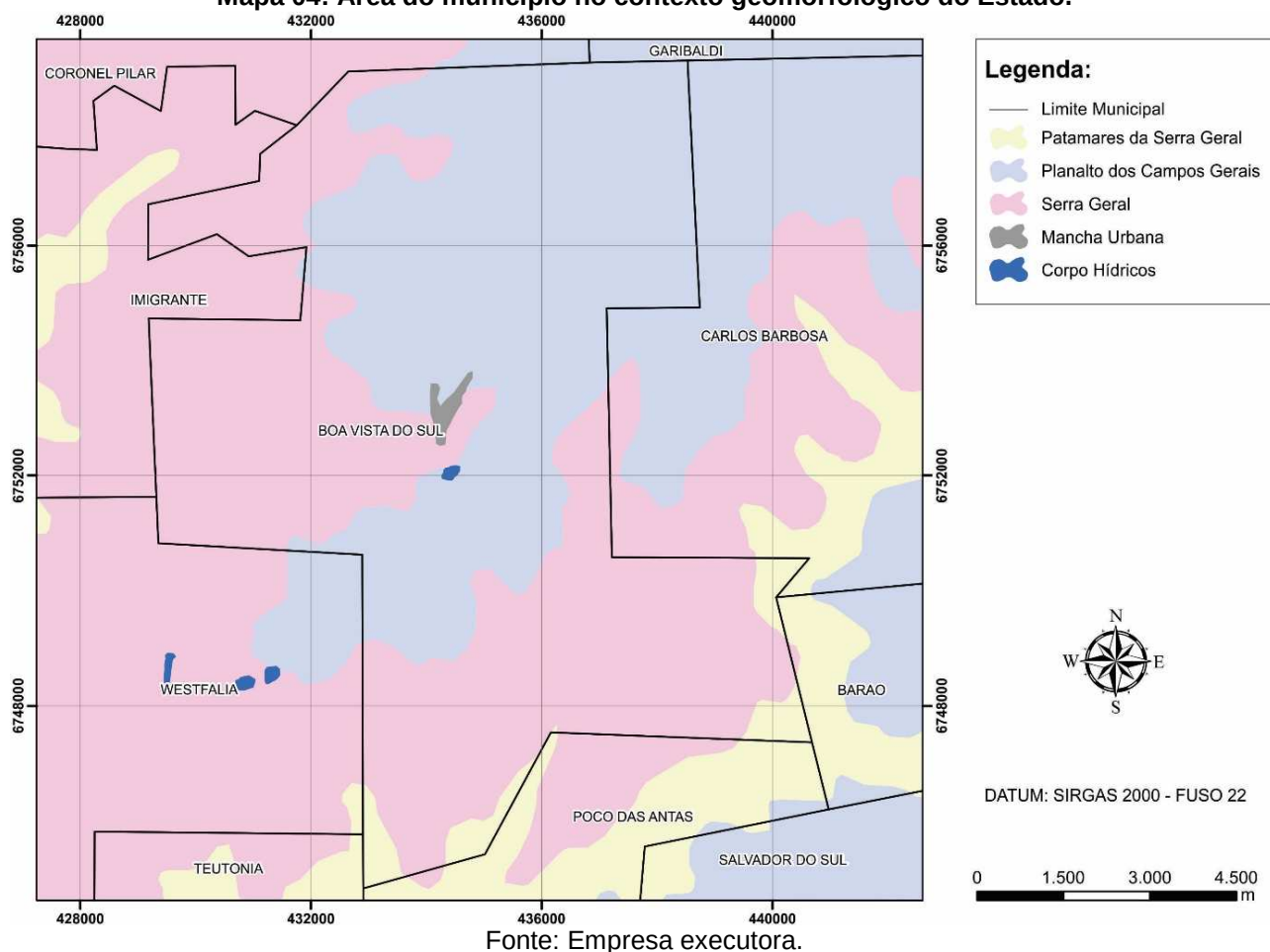
Os horizontes superiores exibem disjunção tabular bastante desenvolvida e as partes centrais dos derrames se apresentam maciças, exibindo estruturas de fluxo laminar e dobras (CPRM, 2008).

7.2 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 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

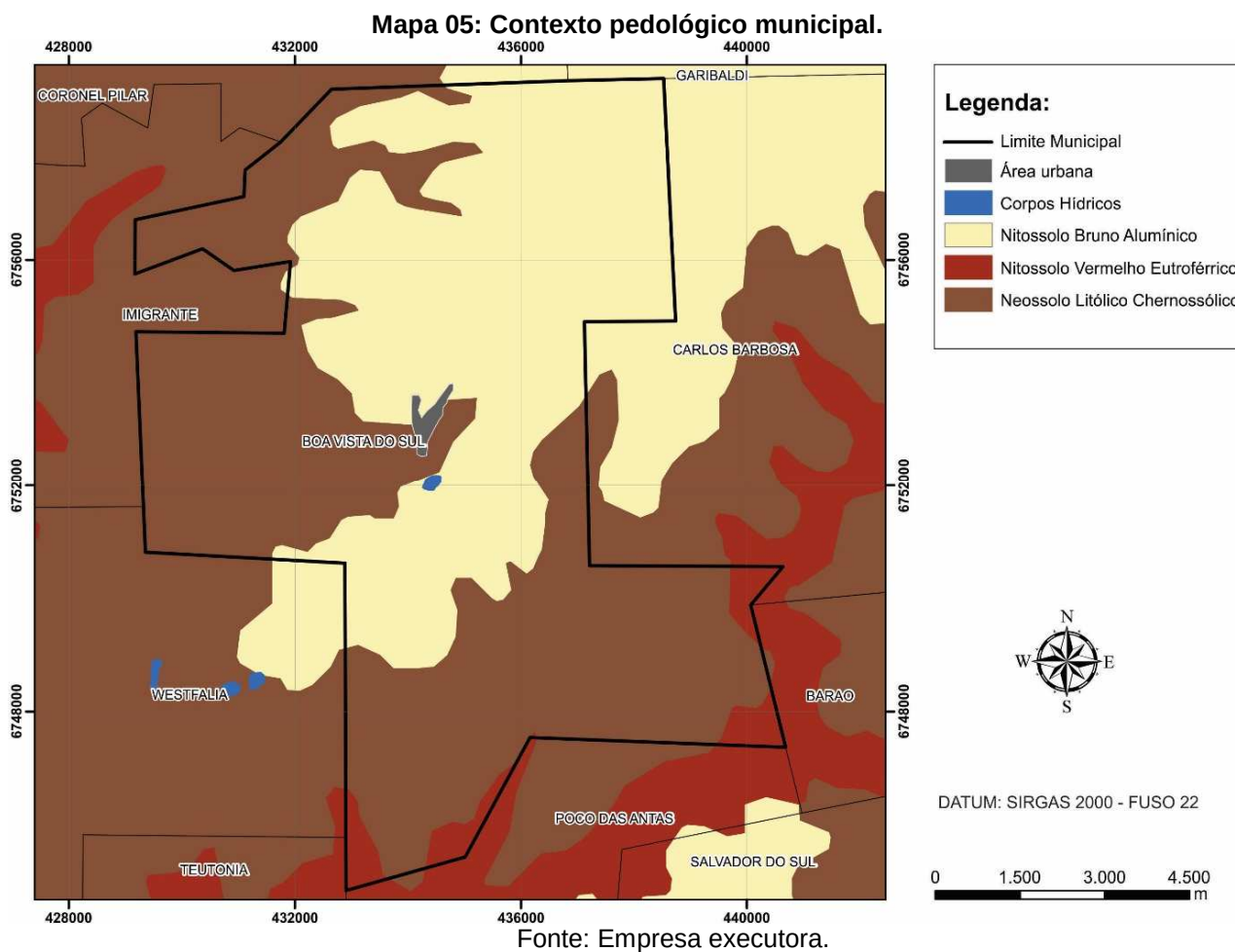
diferencial, traduzidas por profundos entalhamentos fluviais que se apresentam junto a linhas estruturais, que normalmente estão ocupadas por cursos hídricos, apresentando-se em diversas direções, sendo que no município, a principal direção é Noroeste/Sudeste (NW/SE).

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).

7.3 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).



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.

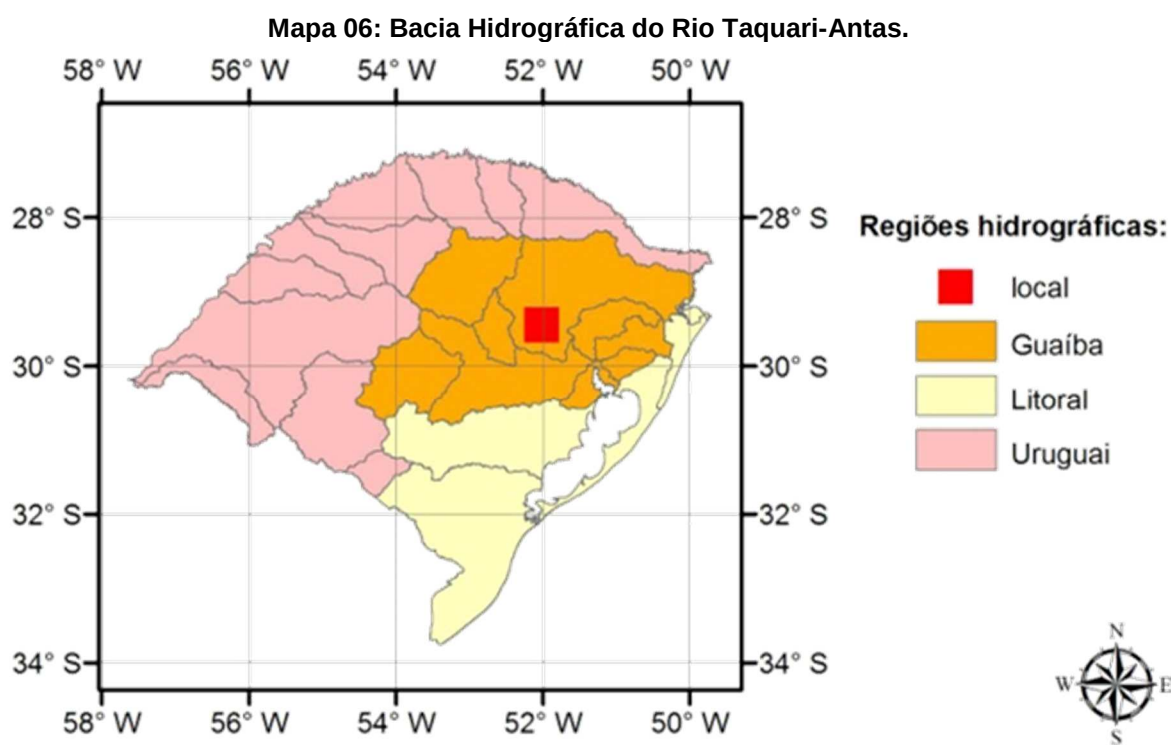
Geotecnicamente estes solos, de forma geral, servem de barreira natural à contaminantes (devido à baixa permeabilidade), além de apresentar forte coesão entre as partículas, dificultando movimentos de massa e outras formas erosivas danosas. O forte fraturamento da rocha de origem também pode gerar reflexos 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.

7.4 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 km² 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.



Fonte: Empresa executora.

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 km², 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.

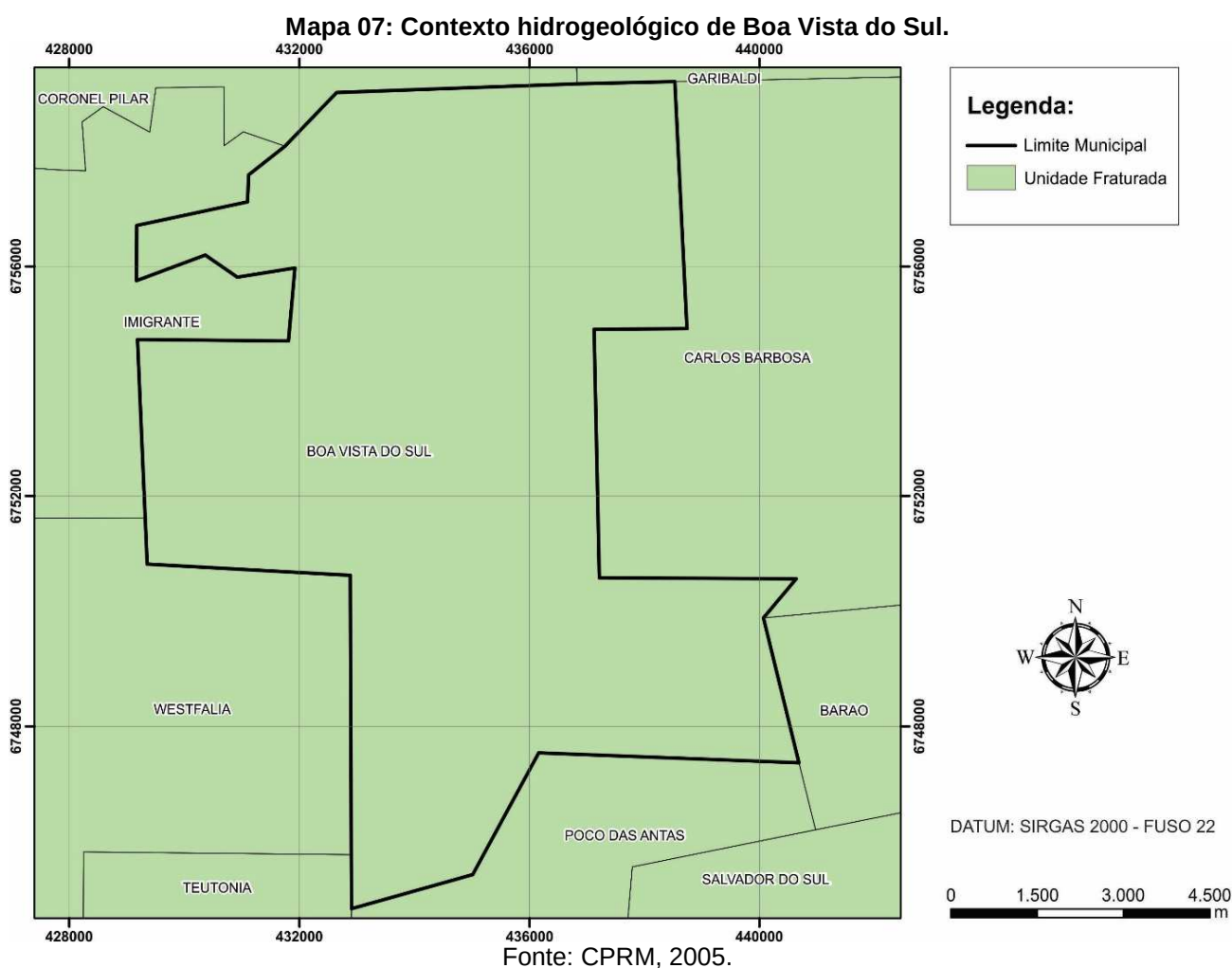
Os principais cursos hídricos junto ao município de Boa Vista do Sul é o arroio da Seca e o Arroio do Barulho. O regime destes cursos hídricos é irregular, caracterizando-se por variações de suas descargas, ocorrendo cheias e estiagens alternadas. Esse regime fica condicionado por vários fatores naturais. 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 escoar 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 meandramentos e, eventualmente abandonam seu curso original, principalmente em períodos de grandes densidades pluviométricas.

7.5 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 m³/h/m e excepcionalmente se encontram poços com valores superiores a 4 m³/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 m³/h/m, entretanto, excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a 2 m³/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).

7.6 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).

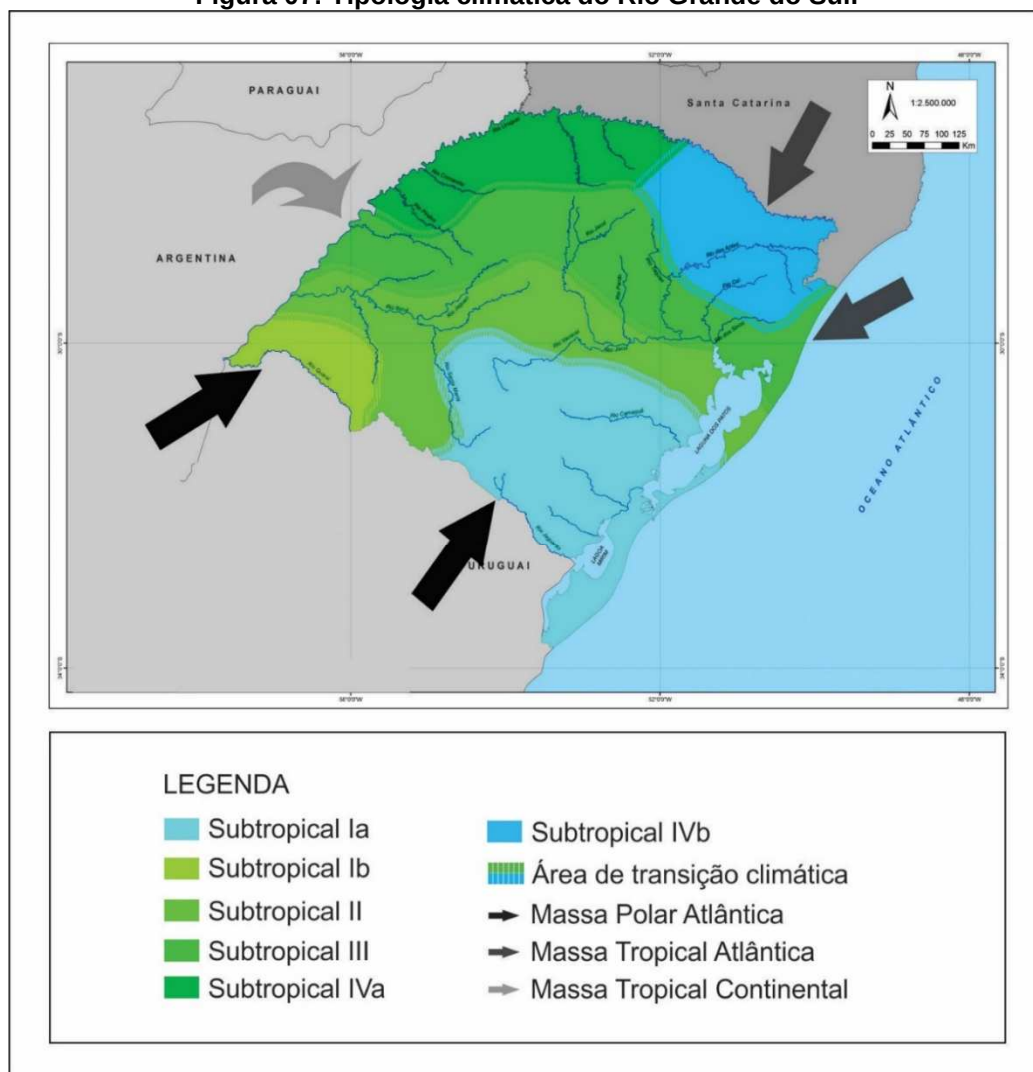
O clima na região sul do país é caracterizado por um fator divergente das outras regiões, a passagem da massa de ar polar atlântica, esta, provoca queda de temperatura

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 (Rossatto, 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 04, 05 e 06, 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 05).

Tabela 04: Registro das temperaturas mínimas.

Ano	Mínima	Média	Máxima	Moda
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 05: Registro das temperaturas máximas.

Ano	Mínima	Média	Máxima	Moda
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 06 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 06: 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 07, 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 07: Registro de umidade relativa do ar.

Ano	Mínima	Média	Máxima	Moda
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 08, 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 08: Registro da velocidade dos ventos.

Ano	Mínima	Média	Máxima	Moda
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 09. A precipitação mínima registrada é de 0,00m/s para toda a série histórica.

Tabela 09: Registro de precipitação.

Ano	Mínima	Média	Máxima	Total
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 10, 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 10: Registro dos ventos predominantes.

Ano	Preferencial	Frequência	Secundário	Frequência
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).

7.7 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 km² 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.

7.7.1 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 fitofisnomias 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.

7.7.2 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 altimétricos 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.

7.8 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.

7.8.1 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 novemcinctus* 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 merianae*), 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 campestroides*), bentevi (*Pitangus sulphuratus*), bentevi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), gavião-carrapateiro (*Milvago chimachima*), jacanã (*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.

8 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.

8.1 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 11 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 11: Número de consumidores de energia elétrica por classe e consumo.

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

Fonte: Cooperativa CERTEL.

Na Tabela 12 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 12: Número de consumidores de energia elétrica por classe e consumo.

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

Fonte: RGE.

Na Tabela 13 são demonstrados os números e as características dos domicílios particulares permanentes com energia elétrica, caracterizados através do Censo Demográfico 2010, realizado pelo IBGE.

Tabela 13: Energia elétrica.

Características	Número de domicílios
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.

8.2 Transporte

O município possuía no ano de 2012, uma frota correspondente a 1.946 veículos, os quais estão subdivididos na Tabela 14.

Tabela 14: 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.

8.3 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 15, seguem representados as vias, assim como suas especificações técnicas.

Tabela 15: Especificações das vias.

Denominação da via	Extensão a ser pavimentada (m)	Extensão total (m²)
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.

8.4 Habitação

Segundo dados disponíveis avaliados pelo PNUD (2010), na Tabela 16 são demonstrados os indicadores de habitação do ano de 1991 a 2010.

Tabela 16: 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.

8.5 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.

8.6 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);

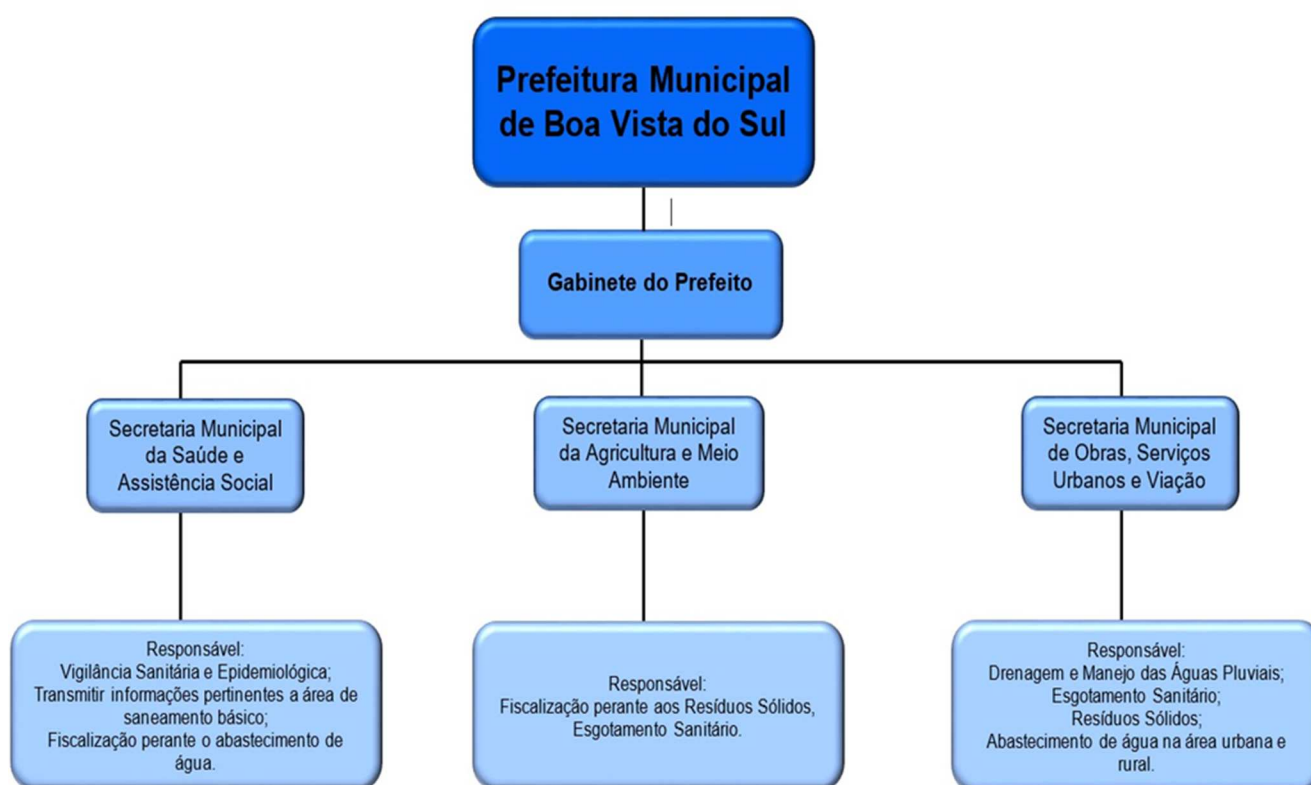
- Estender o direito à cidade e à cidadania;
- Associar de desenvolvimento urbano à gestão participativa;
- Estimular a produção de Habitação de Interesse Social;
- Estimular a regularização fundiária;
- Estimular ampliação da oferta de serviços e equipamentos urbanos.

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.

8.7 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.

8.8 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.

8.9 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.

8.9.1 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.

8.9.2 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.

8.9.3 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 25: Capitel de Nossa Senhora Aparecida e São Pedro.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 27: Cemitério da Comunidade de São Roque.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 24: Capitel de Santo Antônio.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 26: Capitel encontrado na Localidade de Santa Helena.



Fonte: Empresa Executora.

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



Fonte: Empresa Executora.

8.9.4 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 Lurdes. 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.

8.9.5 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.

8.9.6 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.

9 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.

10 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 37: Escola Municipal de Ensino Fundamental Daltro Filho.



Fonte: Empresa Executora.

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



Fonte: Empresa Executora.

Figura 39: Escola Estadual de Ensino Médio Marcelino Champagnat.



Fonte: Empresa Executora.

11 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:

11.1 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 17 demonstram-se dados referentes ao total de óbitos no município de Boa Vista do Sul.

Tabela 17: Indicadores de mortalidade.

Outros Indicadores de Mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
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

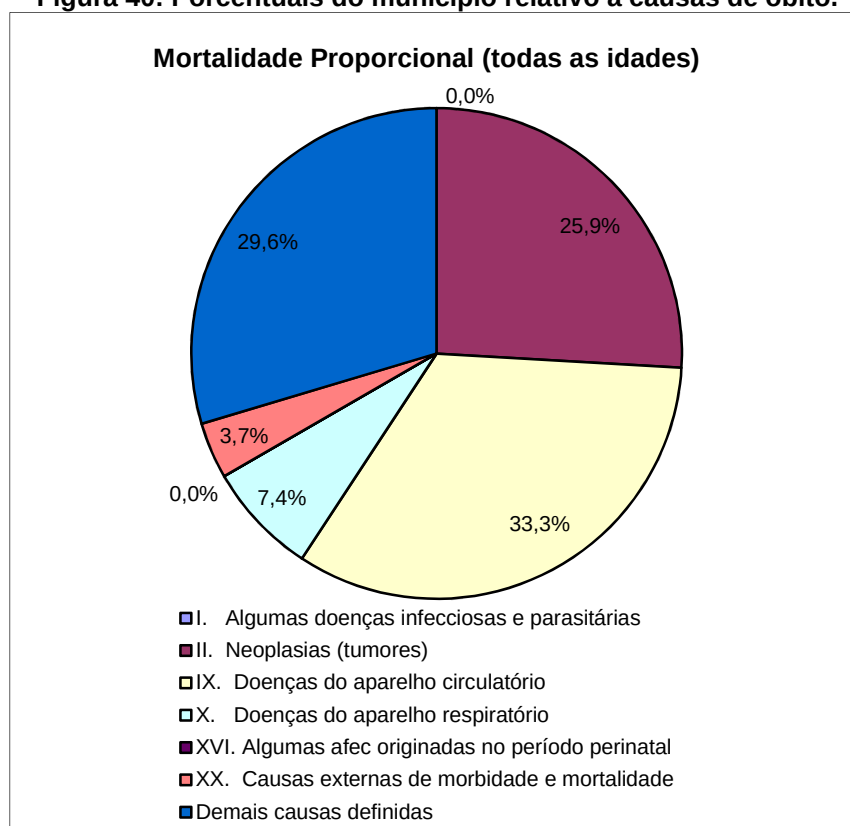
**considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC

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.

11.2 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 18.

Tabela 18: Cobertura vacinal por tipo imunobiológico.

Cobertura Vacinal (%) por Tipo de Imunobiológico Menores de 1 ano										
Imunobiológicos	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
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
Tetavalente (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.

11.3 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 19.

Tabela 19: 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.

11.4 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.

12 SAÚDE

12.1 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 20 é apresentada a denominação do posto de saúde, assim como, sua localização.

Tabela 20: Localização dos Postos de Saúde.

Denominação do Posto	Localização
Posto da Sede	Rua Emancipação, nº. 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 21 é apresentada a frota disponível na Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social.

Tabela 21: Veículos Secretaria de Saúde e Assistência Social.

Veículo	Marca/Modelo	Ano de Fabricação	Capacidade
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 22.

Tabela 22: Recursos Humanos segundo categorias.

Profissional	Quantidade
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).

12.2 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.

12.3 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 23 demonstra-se a informações sobre nascimentos.

Tabela 23: Informações sobre nascimentos.

Informações sobre Nascimentos										
Condições	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
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

12.4 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 24: Longevidade, mortalidade e fecundidade.

Longevidade, Mortalidade e Fecundidade			
	1991	2000	2010
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.

12.5 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.

12.6 Índice nutricional da população infantil

De acordo com as informações repassadas pelo Comitê Executivo, no município não há crianças desnutridas, conforme demonstrado na Tabela 25.

Tabela 25: Índice nutricional.

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

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

12.7 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.

13 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 26.

Tabela 26: Fases do PMSB.

Fases	Objetivos específicos	Metas
Diagnóstico	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;
Todas as fases	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;
Todas as fases	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;
Prognóstico e Plano de Ação	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;
Plano de Ação e Conferência	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.

14 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

14.1 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 27: IDHM e componentes.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes			
IDHM e componentes	1991	2000	2010
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.

14.2 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).

14.2.1 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 28 e 29 são apresentadas as quantidades produzidas nas lavouras permanentes e temporárias do município.

Tabela 28: Lavouras Permanentes.

Produção	Quantidade produzida (tonelada)
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 29: Lavoura Temporária.

Produção	Quantidade produzida (tonelada)
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 30 podem-se observar as criações e produtividades no município.

Tabela 30: Dados da pecuária – 2014.

Produção	Quantidade produzida	Valor da Produção
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.

14.2.2 Produção Industrial

Na Tabela 31, é demonstrado o número de empresas locais, o pessoal ocupado total e assalariado médio mensal e o número de empresas atuantes no município.

Tabela 31: 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 32 são apresentados dados referentes aos indicadores de renda, pobreza e desigualdade.

Tabela 32: 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.

14.2.3 Incentivos municipais

14.2.3.1 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.

Figura 43: Modelo de cautela adotado pelo município.

CAMPANHA 2016 BOA VISTA DO SUL

CAMPANHA DE INCENTIVO À ARRECADAÇÃO DE ICMS
Conforme a Lei Municipal Nº 0358/2002

Nome: _____
Endereço: _____
Telefone: _____

01º Prêmio - R\$	1.925,00
02º Prêmio - R\$	1.400,00
03º Prêmio - R\$	1.225,00
04º Prêmio - R\$	1.050,00
05º Prêmio - R\$	875,00
06º Prêmio - R\$	700,00
07º Prêmio - R\$	525,00
08º Prêmio - R\$	350,00
09º Prêmio - R\$	262,50
10º Prêmio - R\$	175,00

O sorteio será realizado no mês de Outubro, em data, local e horário a ser definido pela Administração.

As cautelas preenchidas deverão ser depositadas na urna até às 17:00h do dia 21/10/2016

Gratidão - 051 376-1119

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).

14.2.3.2 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).

14.3 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 33, são apresentados dados referentes ao Produto Interno Bruto do ano de 2011.

Tabela 33: 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.

14.4 Porcentagem da renda apropriada por extrato

Na Tabela 34, é demonstrada a porcentagem da renda apropriada por extrato da população entre os anos de 1991 a 2010.

Tabela 34: 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.

14.5 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 35 é apresentada a ocupação da população de 18 anos ou mais, nos anos de 2000 a 2010.

Tabela 35: 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.

14.6 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 36 e 37 são demonstradas as estimativas de famílias de baixa renda e estimativa de famílias pobres, conforme perfil bolsa família, Censo 2010.

Tabela 36: Estimativas.

	Número de famílias	Ano de Referência
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 37: Cadastro Único.

Famílias Cadastradas	Nº de famílias	Referência/Mês
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
Total de pessoas cadastradas	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.

15 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.

16 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 38 é demonstrada a população por gênero, com sua respectiva taxa de urbanização.

Tabela 38: Dados demográficos.

População Total, por Gênero, Rural/Urbana e Taxa de Urbanização						
População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
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.

17 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 39.

Tabela 39: Dados da estrutura etária da população.

Estrutura Etária da População						
Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
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.

18 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

18.1 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 40.

Tabela 40: População conforme IBGE.

Período	População Urbana	População Rural	TOTAL
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.

18.1.1 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 41.

Tabela 41: Projeção Populacional-método geométrico.

ANO	URBANA	RURAL
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.

18.1.2 Método Aritmético

O método aritmético consiste em somar, à população atual, sempre o mesmo número de habitantes em iguais períodos do tempo. Gráficamente, 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 42.

Tabela 42: Método Aritmético.

ANO	URBANA	RURAL
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).

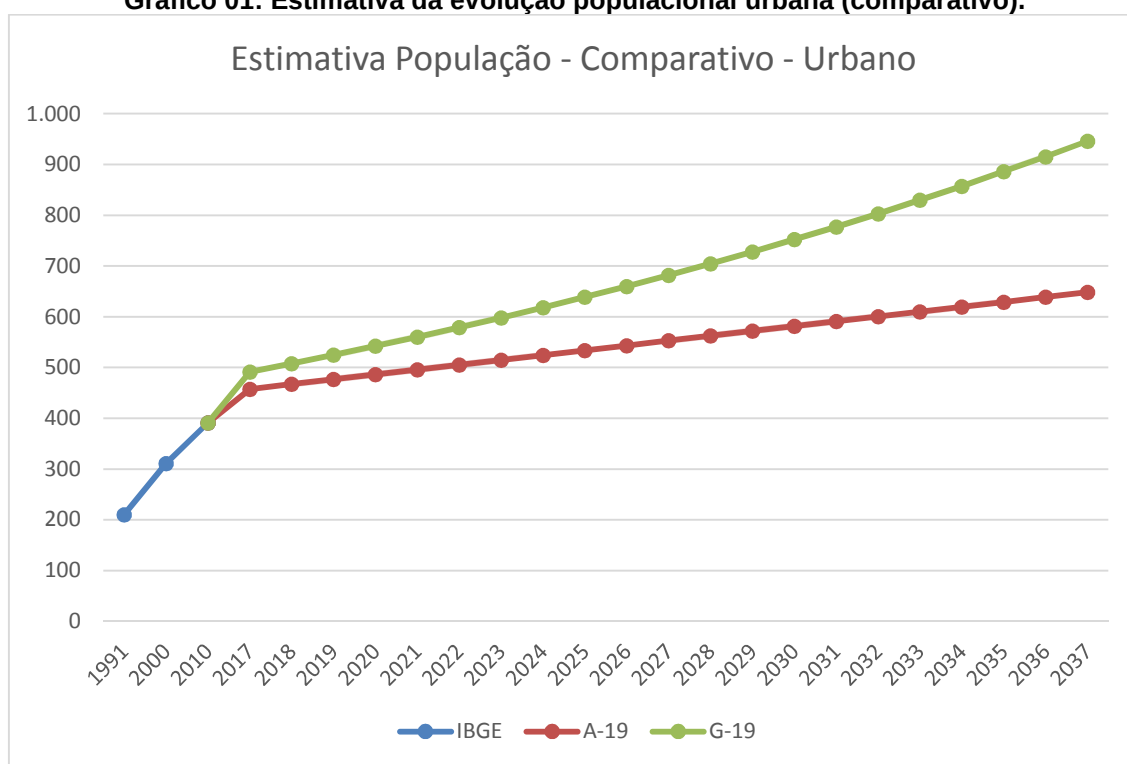
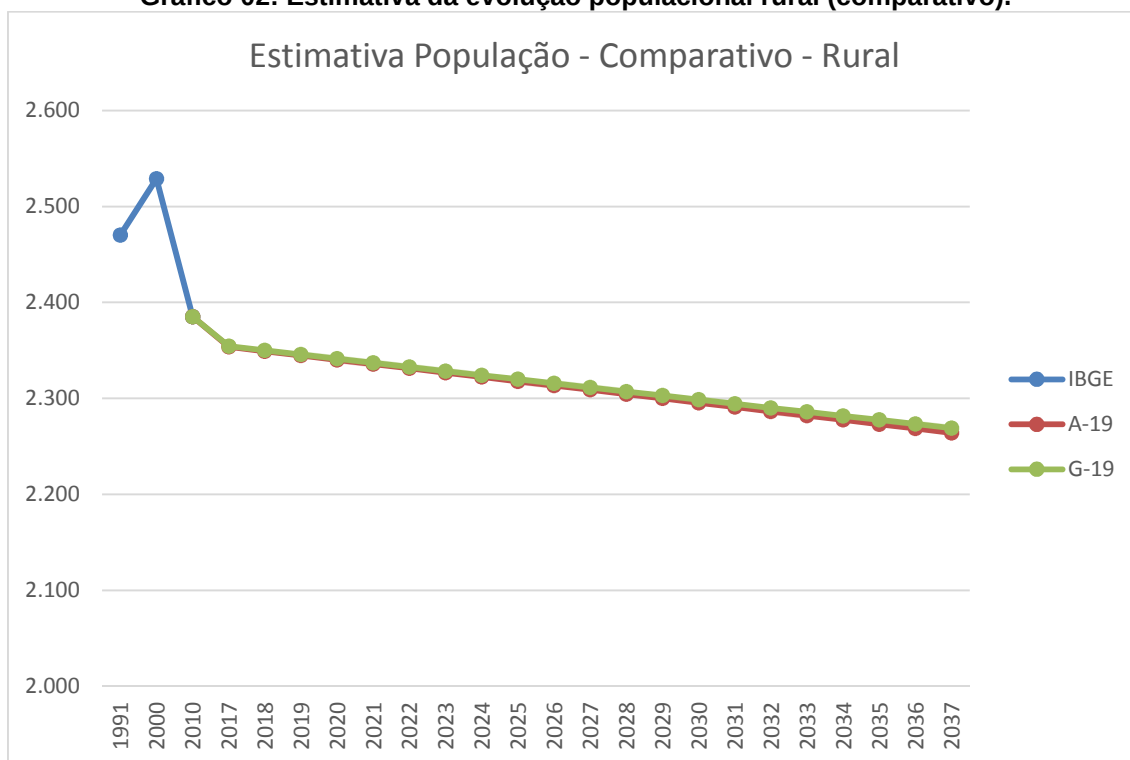


Gráfico 02: Estimativa da evolução populacional rural (comparativo).



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.

19 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

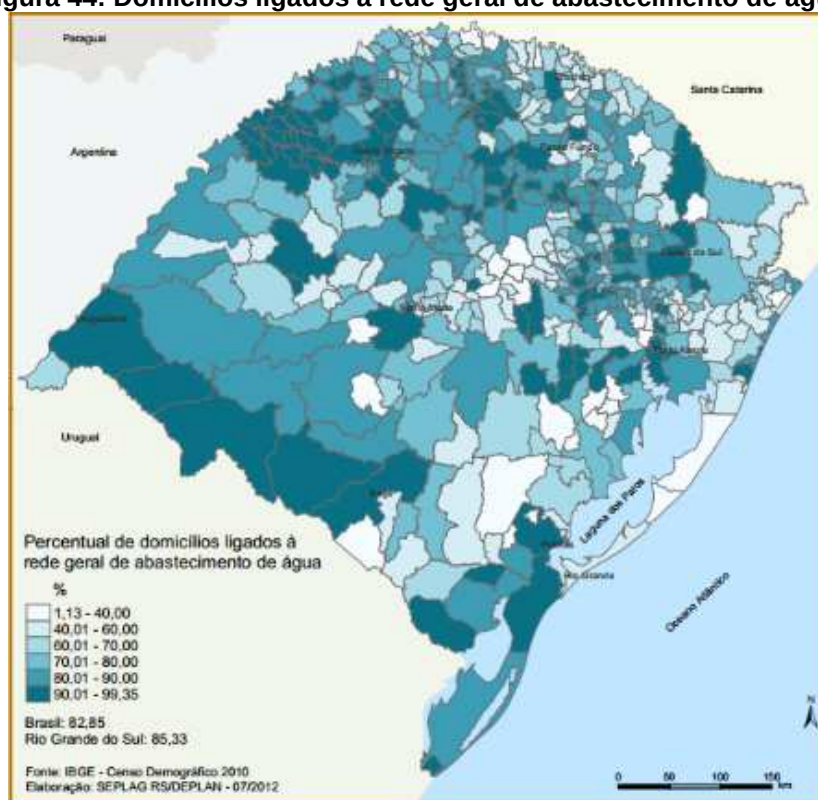
A água é um bem necessário em quantidade e qualidade à proteção da saúde humana, além de ser um recurso natural de valor inestimável. Ela é vital para a conservação dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que mantêm estável os ecossistemas. Segundo Edis Milaré (2000), água um recurso diretamente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

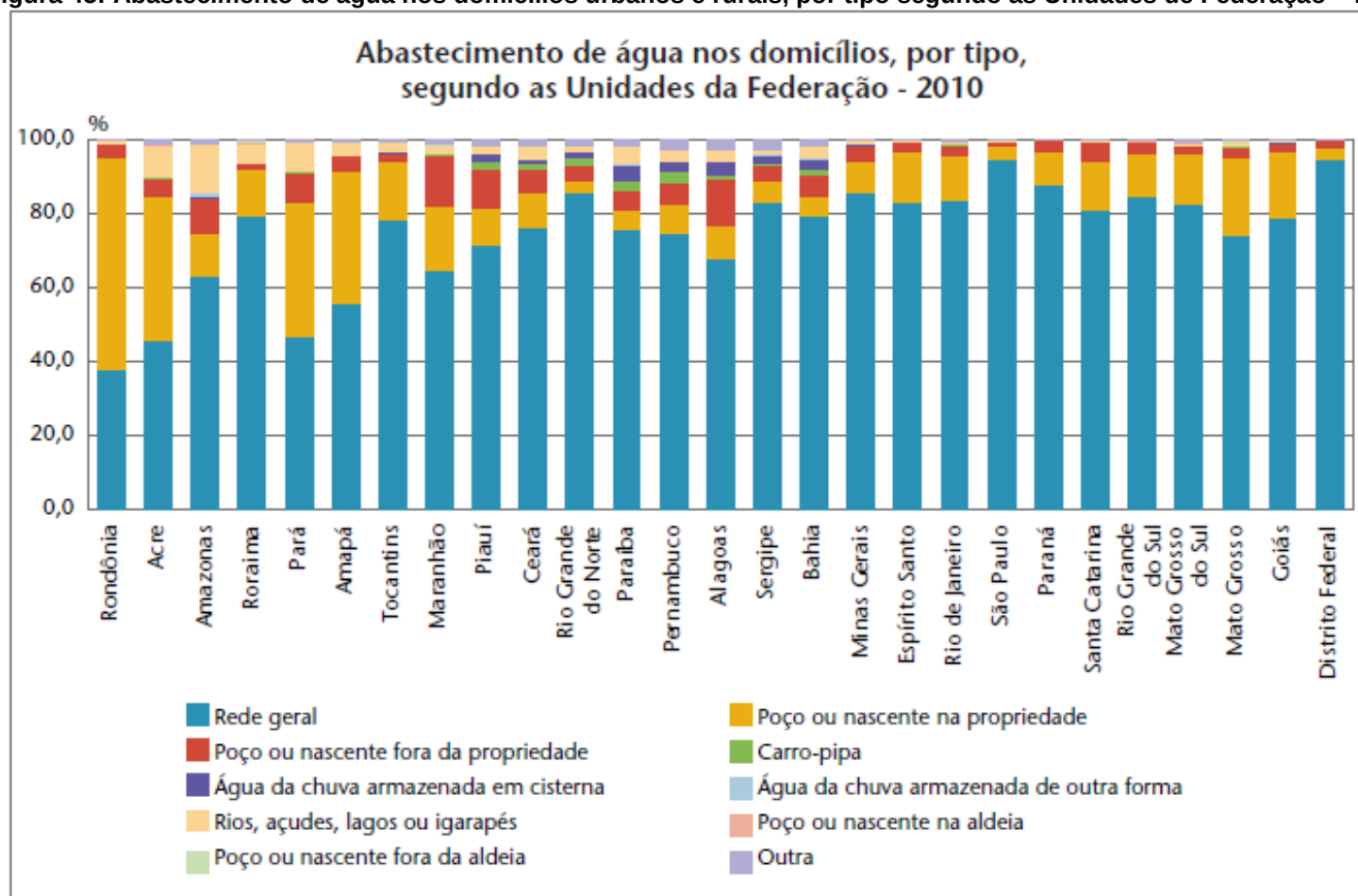
Segundo a ANA (2010), 286 municípios do Estado, (59% das sedes) são abastecidos exclusivamente por águas subterrâneas, enquanto que os mananciais superficiais são utilizados para o abastecimento de 134 sedes urbanas. Os demais municípios (13%) são abastecidos de forma mista (mananciais superficiais e 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 artesianos, 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.

19.1 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, consequentemente 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.

19.2 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 43.

Tabela 43: 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 _{5,20}	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 44.

Tabela 44: 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.

19.3 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.

19.4 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.

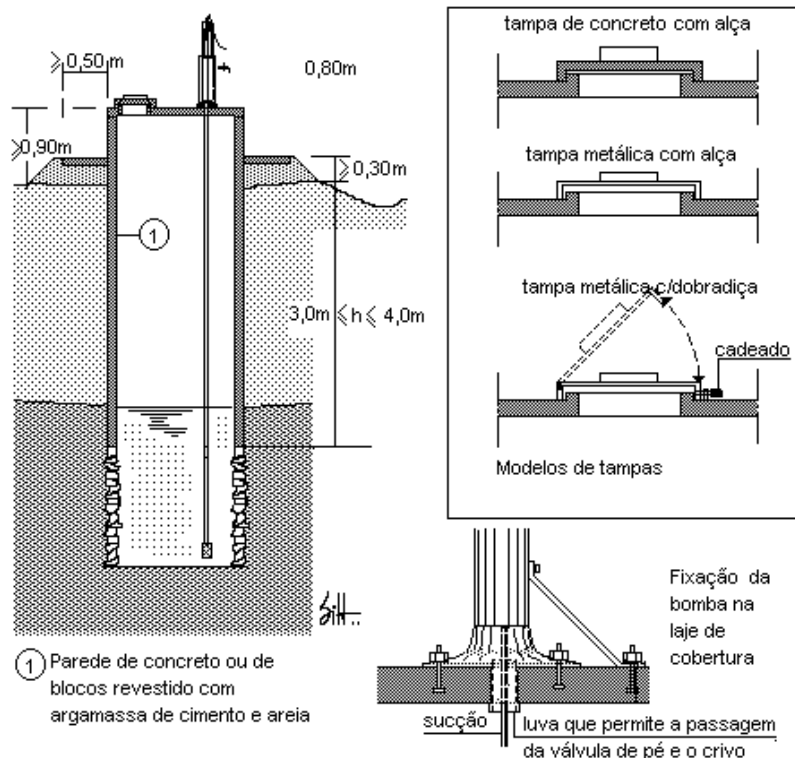
• **Revestimento:**

- 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.

19.5 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 45 com as Outorgas concedidas pelo Departamento de Recursos Hídricos – DRH no estado, no período de 2002 a 2011.

Tabela 45: 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
Total		191	226	817	1153	1705	1702	1931	2792	1180	923

Fonte: ANA,2012.

Segundo informações apresentadas pelo Cômite 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 46.

Tabela 46: Outorga.

Nº Outorga	Nº 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.

20 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO POSSIBILITANDO A IDENTIFICAÇÃO DE MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO FUTURO

Conforme já mencionado no item 7.4, 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.

21 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.

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 47, 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 47: Características dos Sistemas/Soluções de Abastecimento de Água.

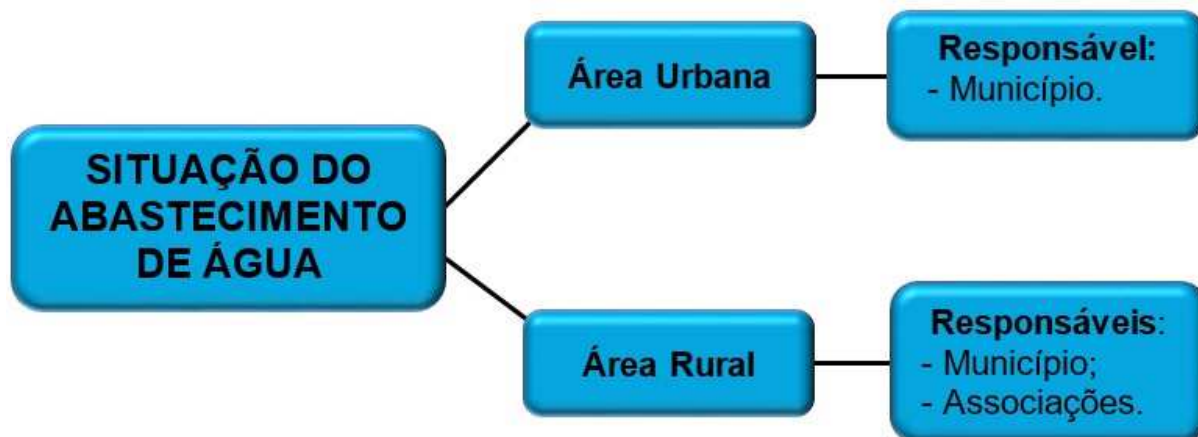
Responsáveis pela administração	Denominação	Comunidades atingidas pelo abastecimento de água	Localização do manancial (Localidade)
MUNICÍPIO	SAA – 15 da Boa Vista	15 da Boa Vista Bom Jardim Centro	15 da Boa Vista
	SAA – Bom Jardim	Bom Jardim	Bom Jardim
	SAA – David Canabarro	David Canabarro	David Canabarro
	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
ASSOCIAÇÕES	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.

21.1 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.

21.2 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.

21.3 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 48 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 48: 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"	Trifásica – 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.

21.4 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 m² (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 m² (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 º 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 nº. 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 nº. 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 49 é demonstrada a caracterização atual dos sistemas e soluções de abastecimento de água.

Tabela 49: 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.

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

SAA – Sede II	Tratamento através de bomba dosadora de cloro	Parcialmente	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;	  
SAA – 37 da Boa Vista Poço I	Cloração através de bomba dosadora de cloro instalada na entrada do reservatório. Porém não estava em operação;	Não	O poço encontra-se em situação precária, sem qualquer limpeza aparente do local;	  
SAA – 37 da Boa Vista Poço II	Tratamento através de bomba dosadora de cloro;	Não	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;	 

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

SAA Silveira Martins	Tratamento através de bomba dosadora de cloro;	Parcialmente	O poço encontra-se em bom estado de conservação e com fácil acesso;	  
SAA Tiradentes	Tratamento através de bomba dosadora de cloro;	Parcialmente	O poço encontra-se em bom estado de conservação e com fácil acesso;	 
SAA São Luiz II	Sim	Não	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;	  

Associação Rocha D'Água – Linha Carolina Baixa	Não dispõe de tratamento	Não	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;	
Associação de Moradores da Carolina Alta	Não dispõe de tratamento	Não	O poço encontra-se em bom estado de conservação e com fácil acesso;	
Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	Não dispõe de tratamento	Não	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;	

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 50 demonstrando os padrões mínimos a serem seguidos dos parâmetros de Escherichia Coli, Coliformes Totais, Fluoreto, Turbidez e Cloro Residual Livre.

Tabela 50: Parâmetros.

Parâmetros				
Escherichia Coli	Coliformes Totais	Fluoreto	Turbidez	Cloro Residual Livre
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 51 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 51: Ensaios 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
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
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
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
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
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
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
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
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
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
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
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
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
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
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
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
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
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
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
		Saída do Tratamento	-	-	-	≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	-	-
	Dezembro/2015	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 – 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
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli
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
Sistema	Mês/Ano de Referência	Ponto da coleta	Turbidez	Cor	pH	Cloro Residual Livre	Coliformes Totais	Escherichia Coli

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.

21.5 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 52 são demonstradas as características dos sistemas de reservação.

Tabela 52: Reservatórios existentes no município.

Denominação	Localização geográfica	Nº de reservatório	Capacidade de armazenamento de cada reservatório (litros)	Registro fotográfico	Descrição
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.

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

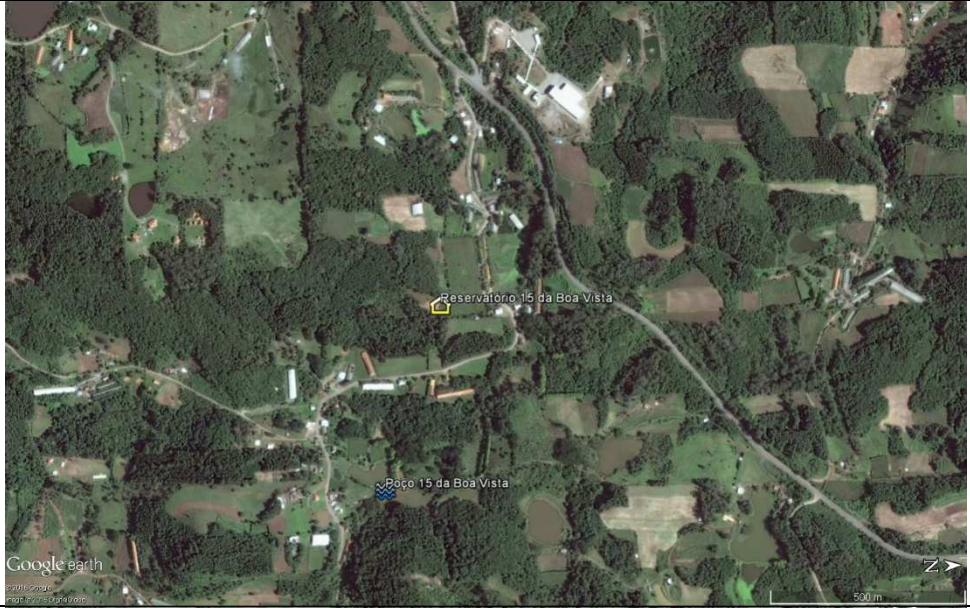
SAA – 37 da Boa Vista	Lat. 29°20'34.7" Long. 51°41'22.8"	02	01 - 30.000 02- 25.000		Reservatório I, de fibra, com bom aspecto de conservação; Reservatório II, metálico, com bom aspecto de conservação, ambos encontram-se em local de fácil acesso;
SAA São Luiz I	Lat. 29°18'47.3" Long. 51°38'30.2"	01	30.000		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.

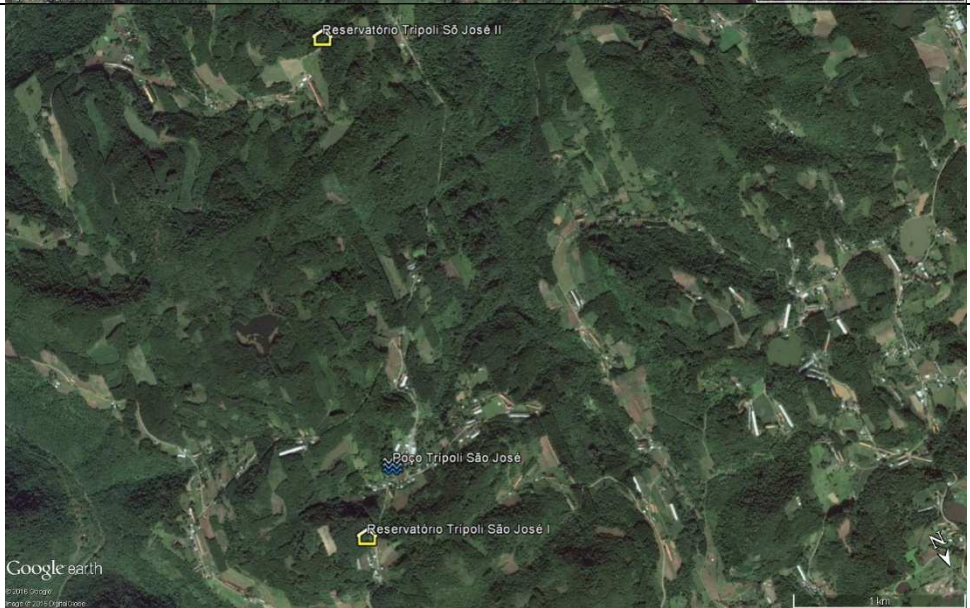
21.6 Localização espacial dos mananciais e seus respectivos reservatórios

Na Tabela 53, é apresentada a localização dos poços e de seus respectivos reservatórios, demonstrando uma visualização aérea dos mesmos.

Tabela 53: Vista aérea dos mananciais e seus reservatórios.

Denominação	Localização dos poços tubulares profundos e seus reservatórios
SAA – 15 da Boa Vista	 An aerial photograph of a rural area with green fields and some buildings. A yellow square marker labeled 'Reservatório 15 da Boa Vista' is located in the upper right. A blue square marker labeled 'Poço 15 da Boa Vista' is located in the lower center. The Google Earth logo and a 500m scale bar are visible in the bottom left and right corners respectively.
SAA – Bom Jardim	 An aerial photograph of a rural area with green fields and some buildings. A blue square marker labeled 'Poço Bom Jardim' is located in the lower center. A yellow square marker labeled 'Reservatório Bom Jardim' is located in the lower right. The Google Earth logo and a 300m scale bar are visible in the bottom left and right corners respectively.

Fonte: Adaptado de Google Earth Pro.

SAA – David Canabarro	 This satellite map shows the SAA – David Canabarro area. It features a large reservoir labeled 'Reservatório David Canabarro' in the upper left, a smaller pond labeled 'Poço David Canabarro' in the center, and a small yellow square marker. The terrain is a mix of green fields and dense forest. A scale bar for 500m and a north arrow are in the bottom right corner. The Google Earth logo and copyright information are in the bottom left.
SAA – Fátima	 This satellite map shows the SAA – Fátima area. It includes a reservoir labeled 'Reservatório Fátima' in the lower right, a pond labeled 'Poço Fátima' in the upper center, and a small yellow square marker. The landscape consists of green fields and forested areas. A scale bar for 500m and a north arrow are in the bottom right corner. The Google Earth logo and copyright information are in the bottom left.
SAA – Trípoli São José	 This satellite map shows the SAA – Trípoli São José area. It displays three reservoirs: 'Reservatório Trípoli São José II' at the top, 'Reservatório Trípoli São José I' at the bottom, and a pond labeled 'Poço Trípoli São José' in the center. A small yellow square marker is also present. The terrain is predominantly forested with some green fields. A scale bar for 1 km and a north arrow are in the bottom right corner. The Google Earth logo and copyright information are in the bottom left.

SAA – São Silvestre	 This satellite image shows a rural landscape with a large, dark, irregularly shaped reservoir in the center. The reservoir is surrounded by dense green forest. To the left of the reservoir, there are some buildings and a road. The text 'Poço São Silvestre' is visible near the top of the reservoir, and 'Reservatório São Silvestre' is visible near the bottom. A scale bar indicating 300 m and a north arrow are located in the bottom right corner. The Google Earth logo is in the bottom left corner.
SAA – Sede I	 This satellite image shows a cluster of buildings, likely a small settlement or farmstead, surrounded by a mix of forest and cleared land. A reservoir is visible in the upper right corner. The text 'Poço Sede I' is visible near the bottom left, and 'Reservatório Sede I' is visible near the top right. A scale bar indicating 300 m and a north arrow are located in the bottom right corner. The Google Earth logo is in the bottom left corner.
SAA – Sede II	 This satellite image shows a rural landscape with a large, dark, irregularly shaped reservoir in the center. The reservoir is surrounded by dense green forest. To the left of the reservoir, there are some buildings and a road. The text 'Poço Sede II' is visible near the top of the reservoir, and 'Reservatório Sede II' is visible near the bottom. A scale bar indicating 200 m and a north arrow are located in the bottom right corner. The Google Earth logo is in the bottom left corner.

SAA – 37 da Boa Vista (possui 02 poços em funcionamento)	 This satellite image shows a rural area with dense green forest. Two wells are marked with blue icons and labeled 'Poço 37 da Boa Vista I' and 'Poço 37 da Boa Vista II'. A reservoir is marked with a yellow icon and labeled 'Reservatório 37 da Boa Vista'. The Google Earth logo and a 500m scale bar are visible at the bottom.
SAA São Luiz I	 This satellite image shows a small settlement with several houses and buildings. A well is marked with a blue icon and labeled 'Poço São Luiz I'. A reservoir is marked with a yellow icon and labeled 'Reservatório São Luiz I'. The Google Earth logo and a 500m scale bar are visible at the bottom.
SAA São Roque	 This satellite image shows a rural area with dense green forest. A well is marked with a blue icon and labeled 'Poço São Roque'. A reservoir is marked with a yellow icon and labeled 'Reservatório São Roque'. The Google Earth logo and a 200m scale bar are visible at the bottom.

SAA Silveira Martins	 This satellite image shows the SAA Silveira Martins area. It features a dense forest landscape with several small settlements. A yellow square marker identifies 'Reservatório Silveira Martins' in the upper left, and a blue square marker identifies 'Povo Silveira Martins' in the upper right. The image includes a 'Google earth' watermark in the bottom left, a north arrow in the bottom right, and a 300 m scale bar.
SAA Tiradentes	 This satellite image shows the SAA Tiradentes area. It displays a forested region with some cleared land and buildings. A blue square marker identifies 'Povo Tiradentes' in the center, and a yellow square marker identifies 'Reservatório Tiradentes' in the lower right. The image includes a 'Google earth' watermark in the bottom left, a north arrow in the bottom right, and a 300 m scale bar.
SAA São Luiz II	 This satellite image shows the SAA São Luiz II area. It depicts a forested landscape with a small settlement. A yellow square marker identifies 'Reservatório São Luiz II' in the center, and a blue square marker identifies 'Povo São Luiz II' in the lower right. The image includes a 'Google earth' watermark in the bottom left, a north arrow in the bottom right, and a 400 m scale bar.

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

21.7 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 54). 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 54: 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.

21.8 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 55, estão demonstrados os números de ligações prediais atendidas por cada sistema/solução, assim como, modelos dos micromedidores encontrados.

Tabela 55: 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.

21.9 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 56. Cabe destacar que as Soluções Alternativas Coletivas não apresentaram tais informações ao Comitê Executivo.

Tabela 56: Faixa de Consumo.

Denominação	Faixa de consumo (m³)
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-Tripoli São José	521
Total do Volume Micromedido	7.200

Fonte: Comitê Executivo.

21.10 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 versos 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.

21.11 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.

21.12 Estrutura de tarifação

Na Tabela 57 estão demonstradas as tarifas executadas pelos sistemas/soluções de abastecimento de água.

Tabela 57: Tarifação.

Administração	Denominação	Faixa de consumo (m³)	Valor da Taxa (R\$)	Preço por m³ excedente (R\$)
Município	SAA-15 da Boa Vista	15	15	Entre 15m³ até 29m³ = R\$ 3,00 Acima de 30m³ = 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 m³ = R\$ 2,50 m³ Acima de 10 m³ = 3,50 m³
	Associação de Moradores da Carolina Alta	5	5	Entre 5 m³ e 10 m³ = R\$ 10,00 Entre 10 m³ e 15 m³ = R\$ 15,00 + Divisão do Valor de Energia Elétrica ente os Consumidores
	Associação de Água Nossa Senhora de Lurdes Trípoli	5	10	Acima de 10m³ = R\$ 2,00 o m³ consumido

Fonte: Comitê Executivo.

21.13 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 58 são apresentados valores (R\$) lançados relativos ao mês de abril do corrente ano.

Tabela 58: 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
	Valor total lançado (R\$)	16.665,00

Fonte: Comitê Executivo.

21.14 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 59: 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
	Total	189	30.321,14

Fonte: Comitê Executivo.

21.15 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 60 são apresentados os custos operacionais relativos aos sistemas administrados pelo município, já na Tabela 61 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 60: 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
Total de custos	15.861,80

Fonte: Comitê Executivo.

Tabela 61: 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 62, 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 62: Consumo de energia pelos Sistemas.

Ano de Referência	Denominação	Endereço	Concessionária	Consumo de energia elétrica anual (KW/h)	Custos de energia elétrica anual (R\$)
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.

21.16 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.

21.17 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.

21.18 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;

21.19 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.

22 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

22.1 Aspectos gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário

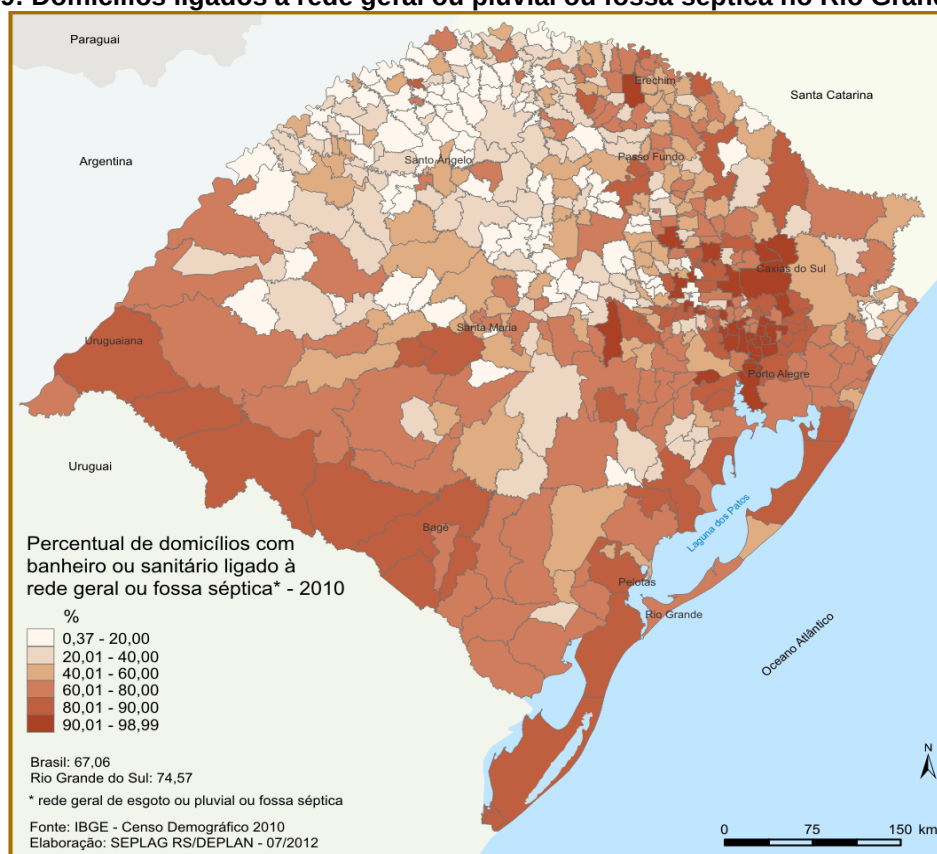
Os dados apresentados nesta etapa levam em consideração a situação atual do esgotamento sanitário do município de Boa Vista do Sul. As informações foram levantadas pelo Comitê Executivo e validados a campo pela equipe técnica contratada.

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 63.

Tabela 63: Contribuições de esgotos sanitários oriundos de área urbana do município.

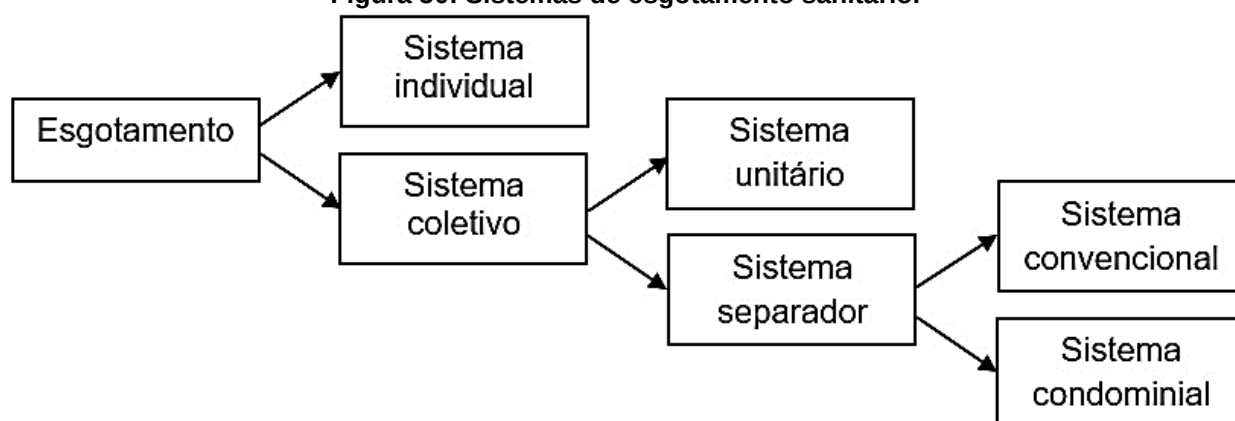
Contribuições de esgotos sanitários oriundos de área urbana por município	
População Urbana	391
Carga Orgânica Bruta (kg DBO5/dia)	21,11
Carga Orgânica Remanescente (kg DBO5/dia)	21,11
Carga Orgânica (%)	0,04%

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

22.2 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.

22.3 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 4,5m³ (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.

22.4 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 64.

Tabela 64: Infraestrutura sanitária.

Tipo	Domicílios
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.

22.4.1 Fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro

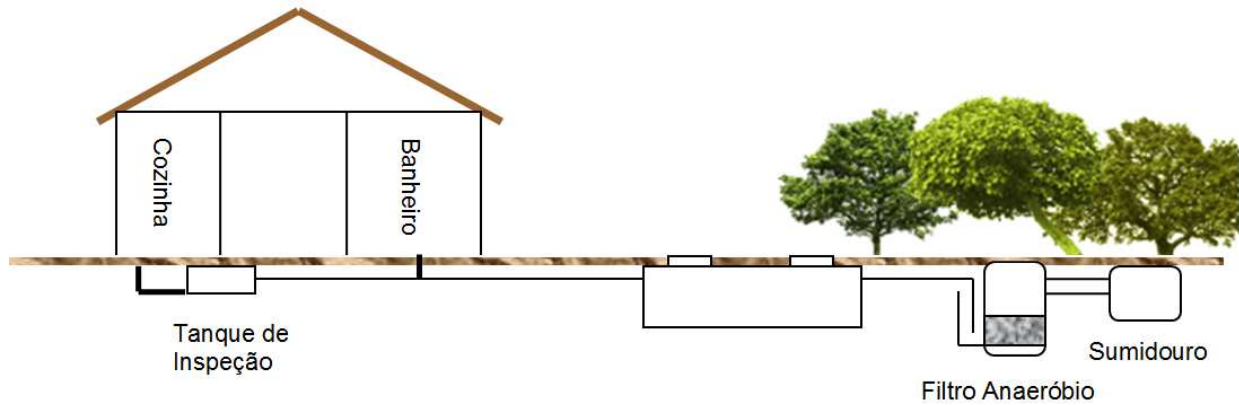
Conforme Tabela 64 no ano de 2010, existiam no município de Boa Vista do Sul, 20 domicílios que tratam seu esgotamento sanitário com a utilização de fossa séptica e filtro.

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.

22.4.2 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.

22.5 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.

22.6 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.

22.7 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.

22.8 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.

23 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.

23.1 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 65.

Tabela 65: Drenagem urbana.

MICRODRENAGEM	MACRODRENAGEM
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.

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.

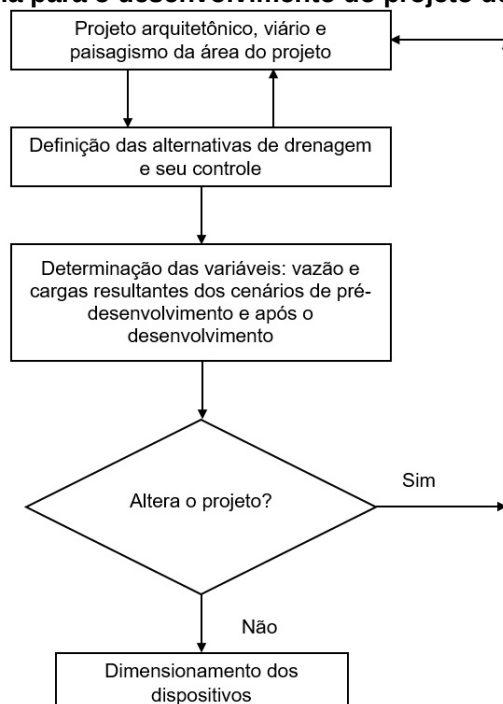
Um adequado sistema de drenagem, de águas superficiais ou subterrâneas, esta, proporcionará uma série de benefícios, tais como:

- ✓ 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.

23.2 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.

23.3 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 retenção/ 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.

23.4 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 $i_{méd} = P/D$ (mm/h);

- lâmina máxima $P_{m\acute{a}x}$ (mm) da sequência de intervalos de tempo Δt que discretizam D ;
- intensidade máxima $i_{m\acute{a}x} = P_{m\acute{a}x} / \Delta t$ (mm/h)
- posição de $P_{m\acute{a}x}$ ou $i_{m\acute{a}x}$ dentro da duração D (entre 0 e 1, do início ao fim de D)

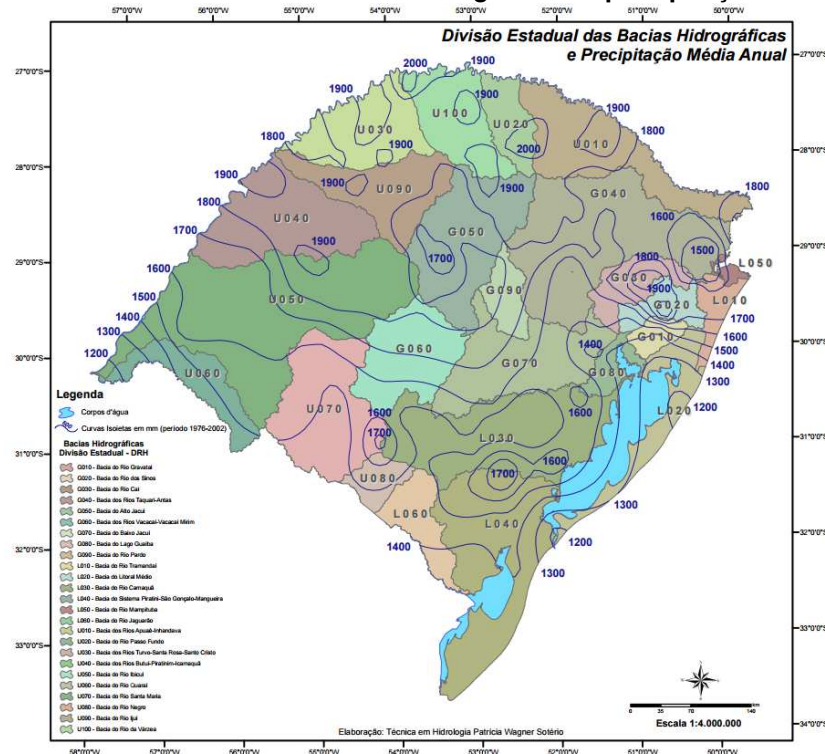
A precipitação de projeto é, por sua vez, um evento crítico de chuva estabelecido artificialmente com embasamento nas características e estatísticas da chuva natural e com fundamento em parâmetros de resposta da bacia hidrográfica. Estas características, estatísticas e parâmetros são levados em conta através de dois elementos básicos (unidades usuais entre parêntesis):

- período de retorno T_r da precipitação de projeto (anos);
- duração crítica D_{cr} 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.

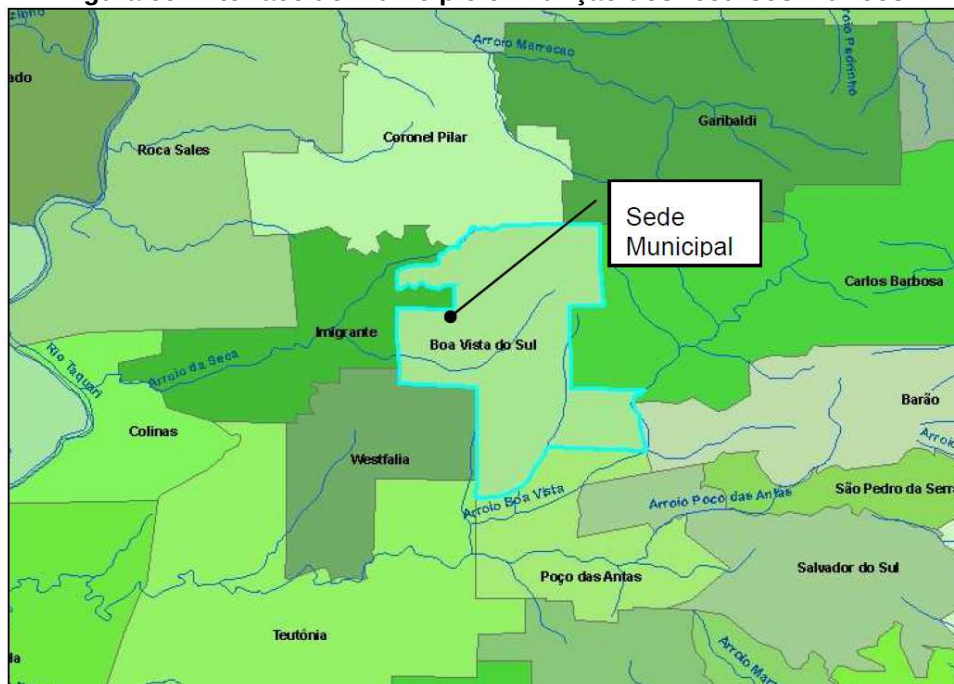


Fonte: CPRM, Serviço geológico do Brasil.

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:

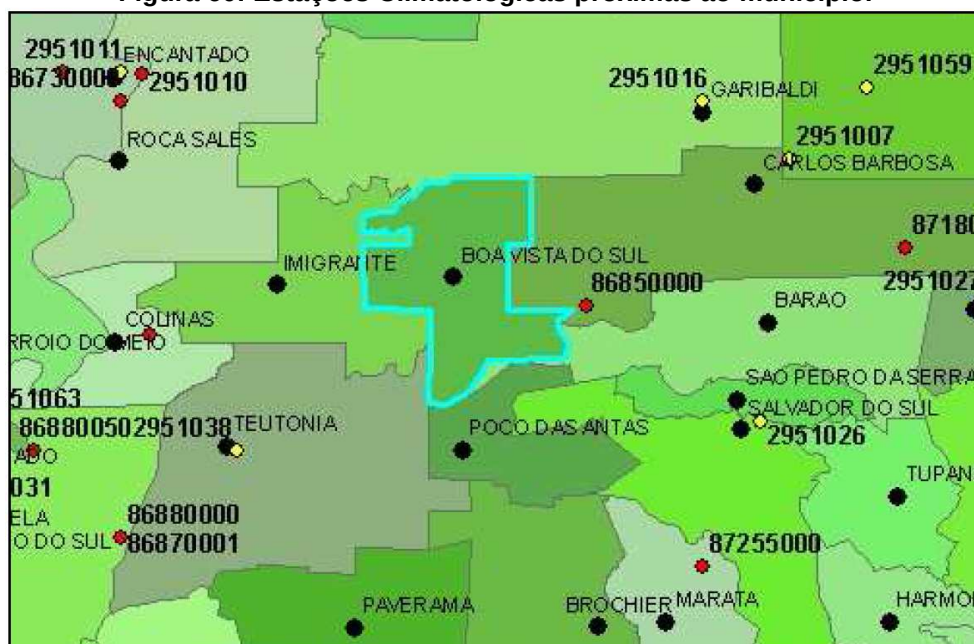
- Pluviométricas:

- 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.

23.6 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.

23.7 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.

23.8 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.

23.9 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.

23.10 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.

23.11 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.

23.12 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.

23.13 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.

23.14 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.

23.15 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.



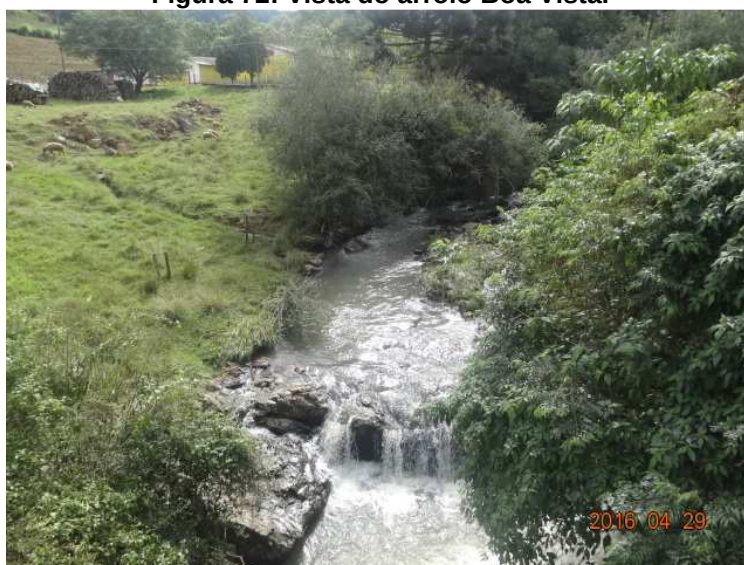
Fonte: Empresa Executora.

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.

23.16 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 66 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 66: Dados pluviométricos.

Mês	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Janeiro	126.5 mm	118.0 mm	208.0 mm	159.0 mm	271.5 mm	93.0 mm
Fevereiro	129.4 mm	160.0 mm	149.0 mm	148.5 mm	234.5 mm	60.0 mm
Março	92.0 mm	233.5 mm	97.0 mm	175.0 mm	102.5 mm	162.0 mm
Abril	117.0 mm	104.5 mm	163.0 mm	27.5 mm	150.0 mm	275.0 mm
Maio	152.1 mm	214.0 mm	253.0 mm	122.5 mm	203.5 mm	0.0 mm
Junho	133.5 mm	78.5 mm	139.5 mm	53.5 mm	103.5 mm	165.5 mm
Julho	106.5 mm	268.5 mm	69.0 mm	147.0 mm	164.0 mm	SD
Agosto	58.0 mm	151.5 mm	147.0 mm	267.5 mm	93.5 mm	SD
Setembro	75.5 mm	259.5 mm	156.0 mm	449.0 mm	274.0 mm	SD
Outubro	75.0 mm	130.0 mm	314.5 mm	72.0 mm	84.0 mm	SD
Novembro	222.5 mm	115.0 mm	50.0 mm	353.5 mm	74.0 mm	SD
Dezembro	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.

23.17 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; e

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.

23.18 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.

23.19 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.

24 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.

24.1 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.

24.2 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 67 abaixo, apresenta um esquema com a origem e a responsabilidade pelo gerenciamento do resíduo gerado.

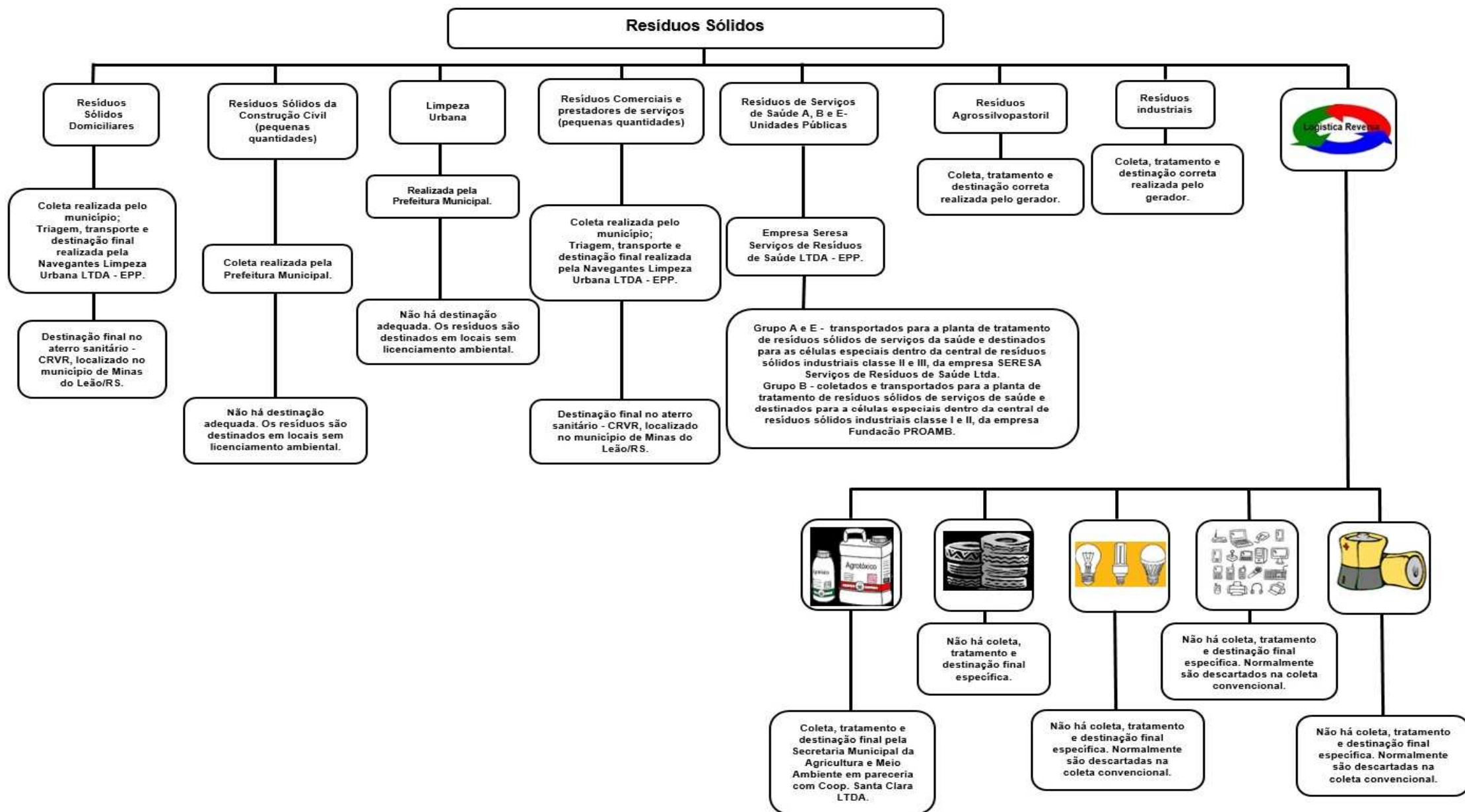
Tabela 67: Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos.

Origem do Resíduo	Responsável
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.

24.3 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 5m³, 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.

24.3.1 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, Tripoli 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.

24.3.2 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/lotos 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 na sede.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 77: Lixeira localizada na área rural.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 78: Lixeira localizada na área rural.



Fonte: Empresa Executora.

24.3.3 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

24.3.4 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 m² (dois mil e quinhentos metros quadrados) e uma área construída de 30 m² (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 84: Armazenamento provisório dos resíduos.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 86: Local de transbordo.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 83: Vista geral da estação de transbordo.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 85: Armazenamento da água da chuva.



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 44.228m² e com uma área útil de 10.000m². 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 2.000m², para atividades de triagem e transbordo, para depósito de material é utilizado outro galpão fechado, com piso impermeabilizado, de 800m² e para a garagem é utilizado outro galpão fechado com piso impermeabilizado de 700m², 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 nº. 7949/2012 - DL, válida até 27/12/2016.

Figura 92: Empreendimento licenciado pela FEPAM.



Fonte: Empresa Executora.

24.3.5 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.

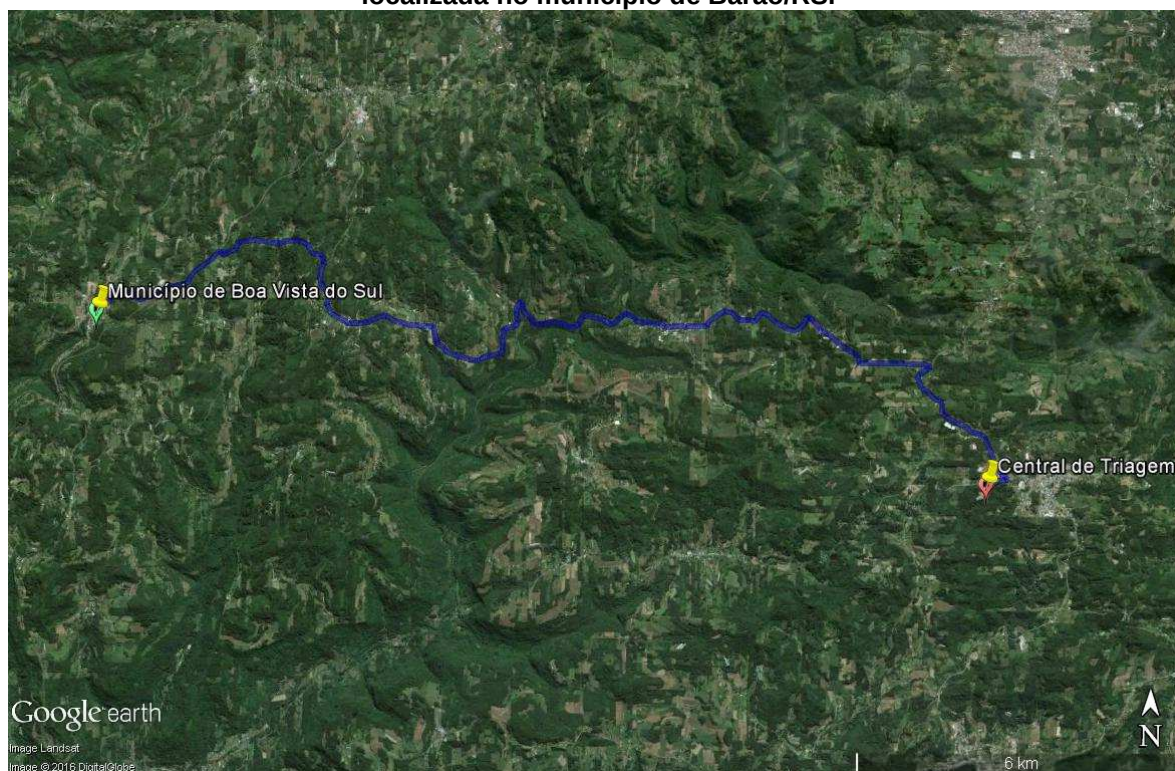
Segundo Bahia et al (2001), para justificar a existência de uma estação de transferência de resíduos sólidos é necessário que a quantidade gerada na área seja significativa para o transporte em veículos de maior capacidade do que os utilizados na coleta regular, que a distância da coleta esteja em torno 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 68 demonstra as distâncias que o resíduo sólido urbano do Município percorre até a destinação adequada.

Tabela 68: 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

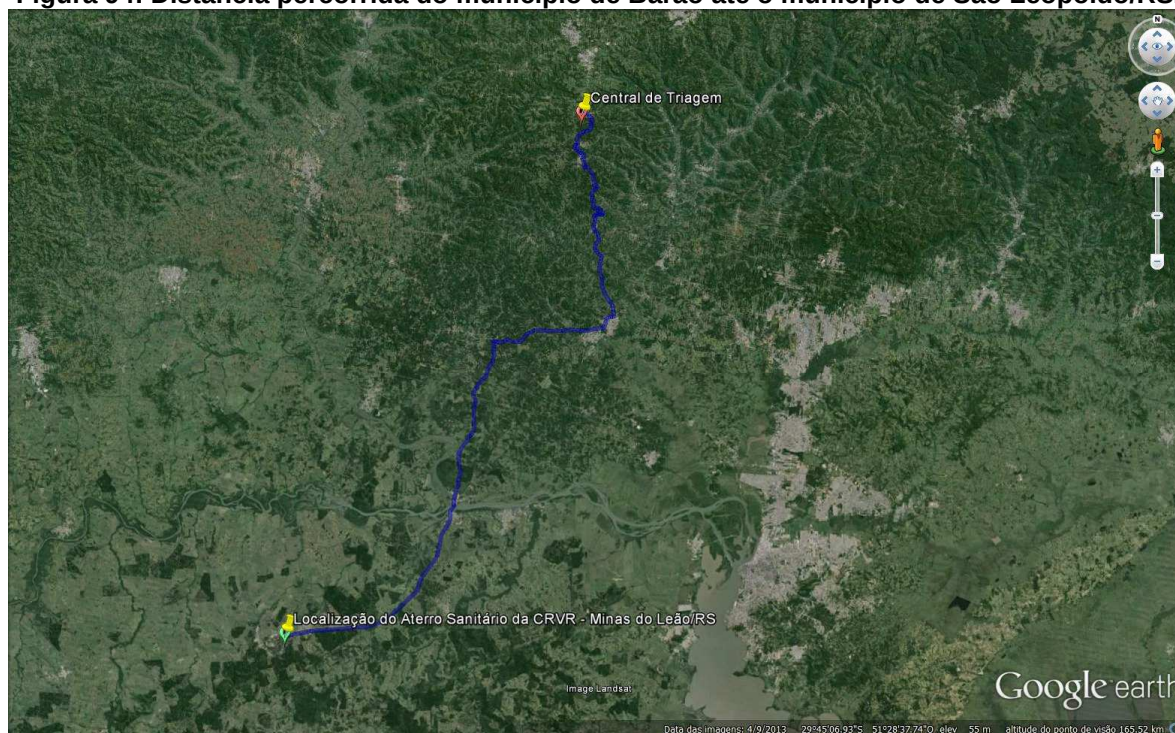
Fonte: Google Earth, 2016.

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 94 e 95 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.

24.3.6 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.

24.3.7 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 69: 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.

24.3.7.1 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 dispõe 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 101: Resíduos passíveis de logística reversa: eletroeletrônicos.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 100: Resíduos passíveis de logística reversa: Lâmpadas.



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 107: Televisão.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 109: Resíduos de serviços de saúde.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 111: Aparador de grama.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 106: Resíduos passíveis de logística reversa: Óleos lubrificantes.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 108: Geladeira.



Fonte: Empresa Executora.

Figura 110: Embalagens de Agrotóxicos.



Fonte: Empresa Executora.

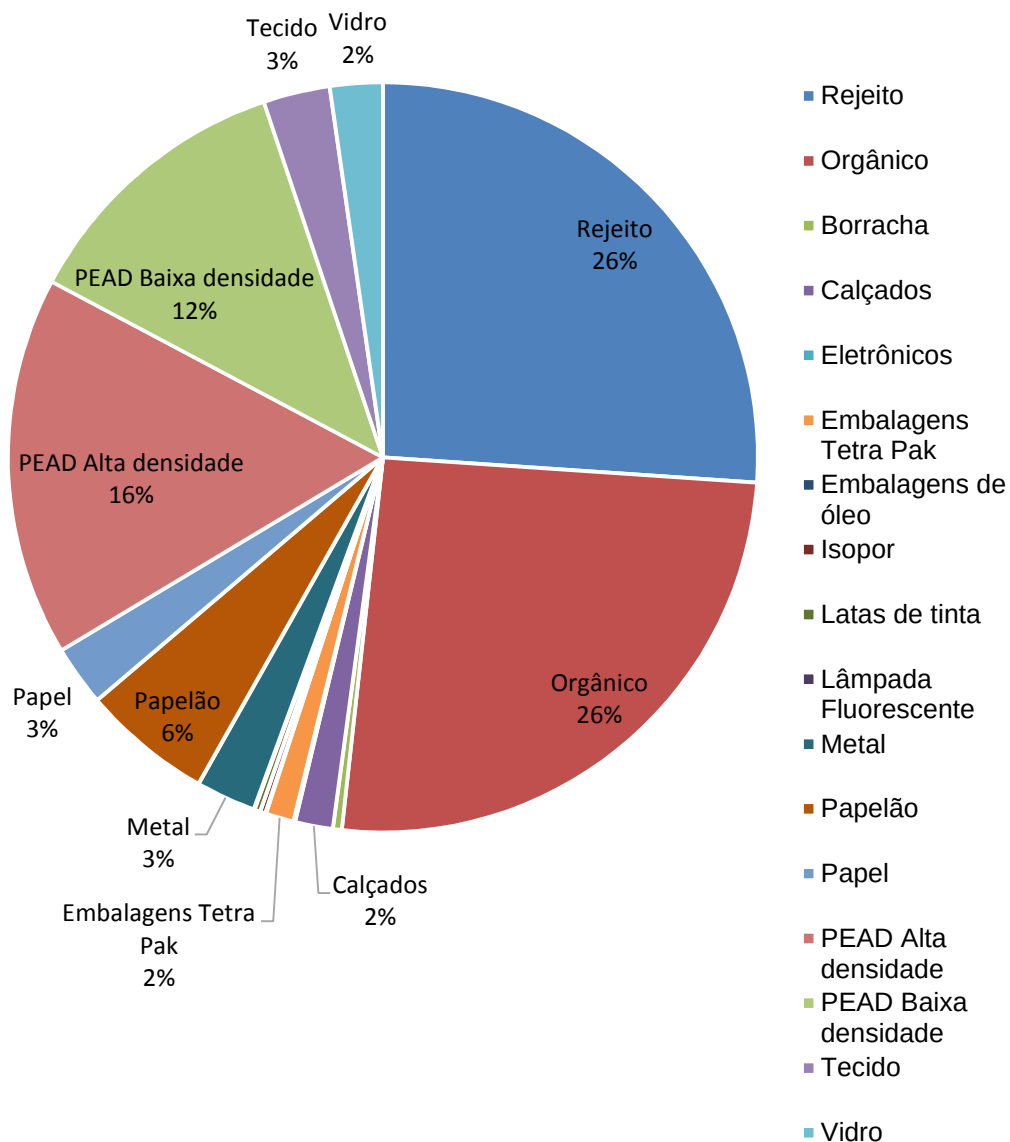
Figura 112: Resíduos passíveis de logística reversa: Lâmpadas e pilhas.



Fonte: Empresa Executora.

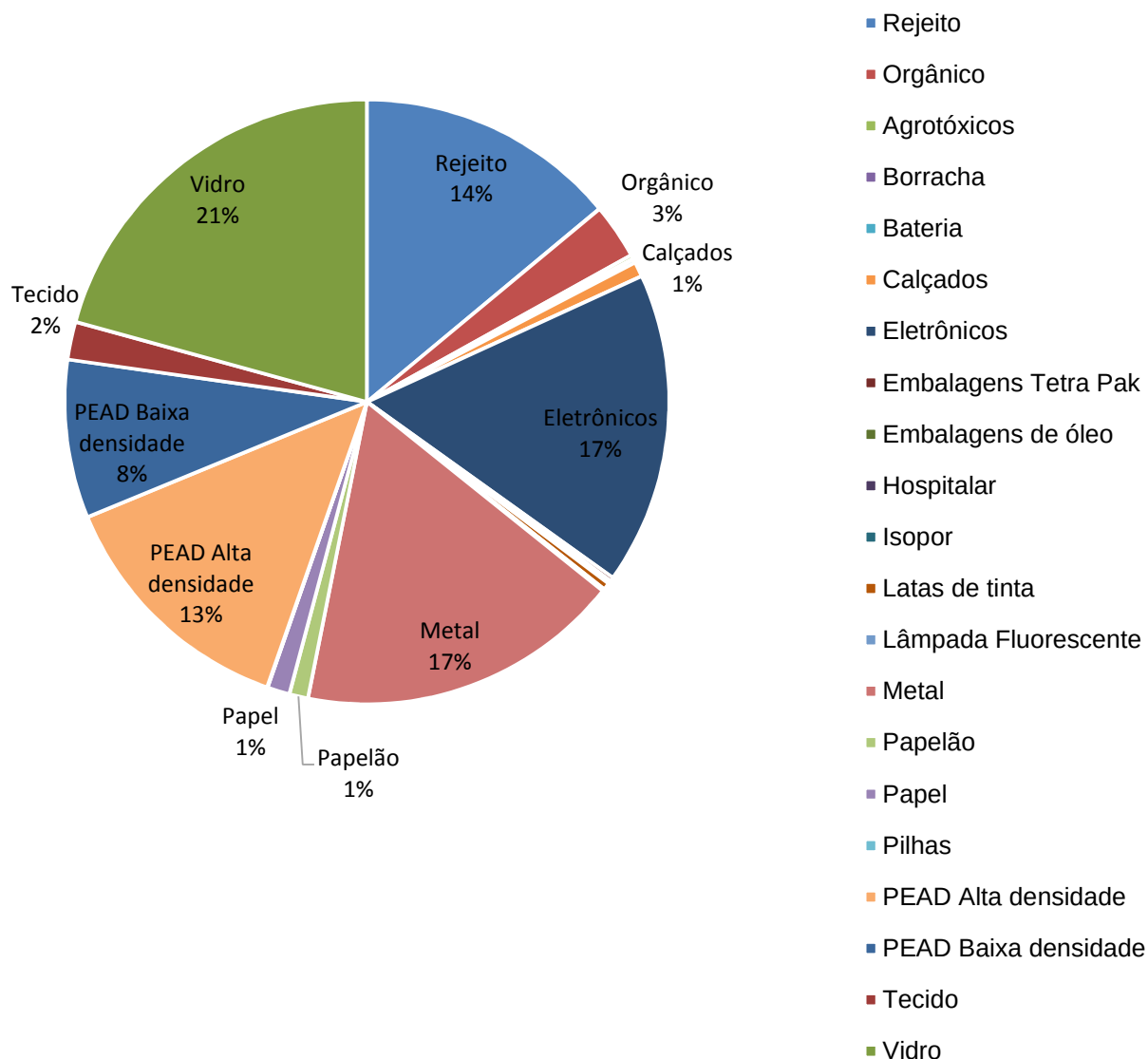
A composição gravimétrica dos resíduos sólidos, apresenta-se da seguinte forma na área urbana e rural:

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.

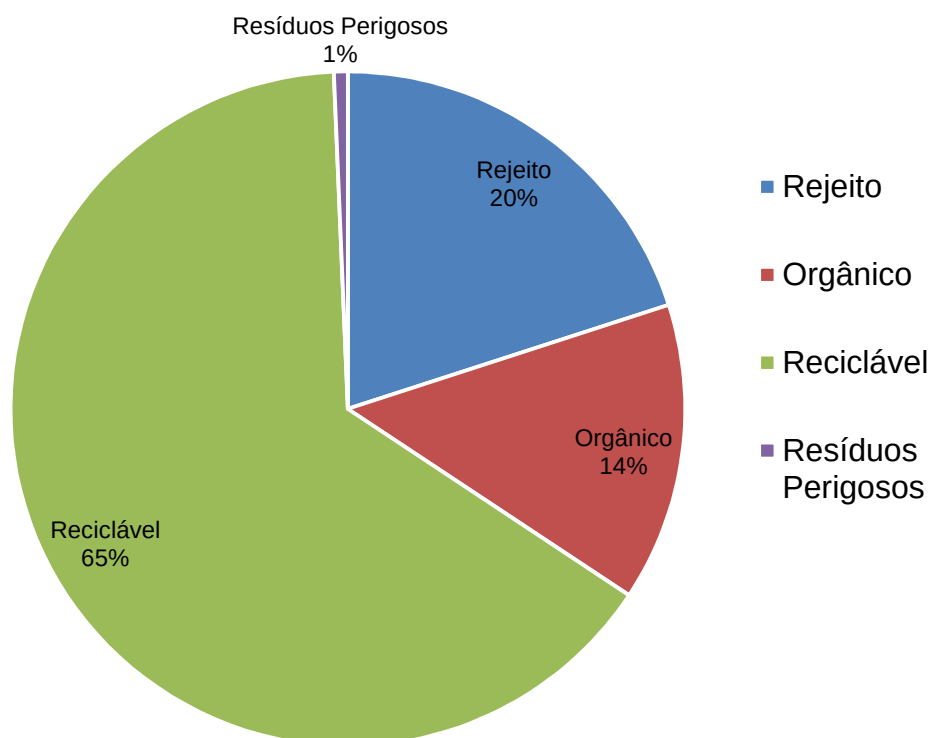
Segundo a Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos de classe I, classificados como perigosos conforme a NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), devem ser devolvidos aos comerciantes ou distribuidores, 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.

24.3.8 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 70.

Tabela 70: 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 70 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, consequentemente, 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.

24.3.9 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.



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.

24.4 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.

24.5 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 71, são demonstrados dados referentes a esses serviços.

Tabela 71: 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.

24.5.1 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.

24.5.2 Destinação Final

Conforme informações repassadas pelo município não há destinação específica destes resíduos, normalmente são descartados em áreas rurais do município.

24.5.3 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.

24.6 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 72 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 72: Estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços existentes no município.

Espécie	Número de Estabelecimentos
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
TOTAL	38

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.

24.7 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.

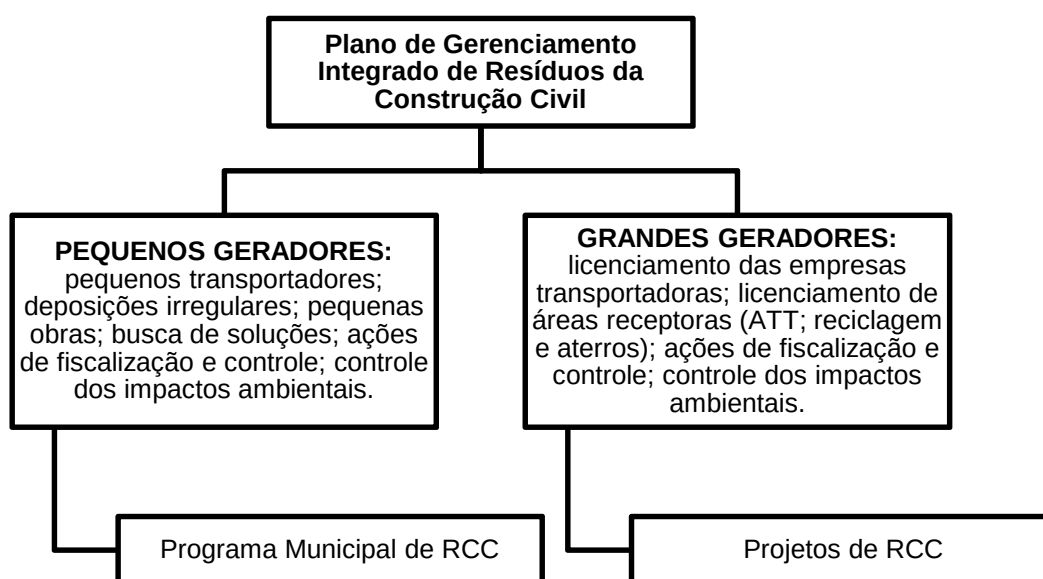
Segundo a Resolução 448/12, os Planos Municipais de Gestão de Resíduos da Construção Civil deverão constar:

- 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.

24.7.1 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.

24.7.2 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 73.

Tabela 73: Descrição das classes de resíduos.

Classe A	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;
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
Classe D	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.

24.7.3 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.

24.7.4 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.

24.7.4.1 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 74 são apresentadas as principais atividades geradoras de resíduos da construção civil passíveis de licenciamento ambiental em âmbito local.

Tabela 74: Atividades de infraestrutura passíveis de licenciamento ambiental geradoras de RCC.

CODRAM	ATIVIDADE
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 1m³ (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.

24.7.4.2 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, calça 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 75.

Tabela 75: 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	-
Indústria de laticínios	-	1	-
Quadra coberta	1	-	-
Total	13	21	16

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/m², conforme estabelecido por Pinto (1999), a qual se enquadra com a realidade do município.

24.7.4.3 Composição dos RCC

No município, os RCC são compostos basicamente por restos de construção, demolição e reparação de obras de pavimentação e edificação, conforme demonstrado nas Figuras 119 e 120, devido as construções de residências. Na Tabela 76 é demonstrada a classificação, as características e os RCC gerados.

Tabela 76: Classificação dos RCC's.

Classificação	Característica	Exemplos de Resíduos
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.

24.7.4.4 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.

24.7.4.5 Transbordo

O município não dispõe de estação de transbordo de RCC, os resíduos são diretamente encaminhados para a destinação final.

24.7.4.6 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 121 e 122.

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 77 é descrita a destinação final adequada de RCC.

Tabela 77: Destinação final adequada de RCC conforme Resolução CONAMA nº 448/2012.

Classificação	Destinação adequada
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.

24.8 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.

24.8.1 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 129: Recipientes para armazenamento temporário dos resíduos biológicos no posto de saúde de São José de Castro.



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 131: Bombona para acondicionamento dos resíduos até sua coleta.



Fonte: Empresa Executora.

24.8.2 Frequência, períodos e horários da coleta

Conforme descrito no Contrato Nº 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.

24.8.3 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.

24.8.4 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.

24.8.5 Geradores privados de RSS no município

Na Tabela 78 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 78: 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.

24.8.6 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.

24.9 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.

24.9.1 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.

24.9.2 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 79 são demonstradas maiores informações.

Tabela 79: 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.

24.9.2.1 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

EMATER/RS
i social

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.

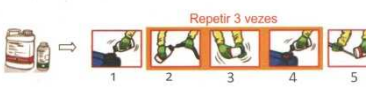
Maiores informações

- 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 tripla lavagem antes da devolução:

Tripla Lavagem

Repetir 3 vezes



1. Esvaziar totalmente o conteúdo da embalagem no pulverizador
2. Adicionar água limpa até ¾ do seu volume
3. Tampar bem e agitar por 30 segundos
4. Despejar a água de lavagem no tanque do pulverizador
5. Inutilizar a embalagem (furar)

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.

24.9.2.2 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.

24.9.2.3 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.

24.10 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.

24.10.1 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 80.

Tabela 80: 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
Total	217.632,94	1.868.939,04	2.086.571,98

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 81 são apresentadas as principais atividades geradoras de resíduos industriais passíveis de licenciamento ambiental em âmbito local.

Tabela 81: Atividades industriais passíveis de licenciamento ambiental

CODRAM	ATIVIDADE
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, estamparia 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 82.

Tabela 82: 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
TOTAL	17

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.

24.10.2 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.

24.10.3 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).

24.10.4 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.

24.11 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.

24.11.1 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.

24.11.2 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.

24.11.2.1 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 83 são apresentadas as principais atividades geradoras de resíduos agrossilvopastoris passíveis de licenciamento ambiental em âmbito local.

Tabela 83: Atividades Agrossilvopastoris passíveis de licenciamento ambiental.

CODRAM	ATIVIDADE
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 ate 21 dias - com manejo dejetos líquidos
114-23	Criação de suínos - unidade produtora de leitões ate 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 ate 21 dias - com manejo de dejetos sobre camas
114-33	Criação de suínos - unidade produtora de leitões ate 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.

24.11.2.2 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 84.

Tabela 84: Estimativa de geração de dejetos.

Criação	Geração (t/animal/ano)
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 85 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 85: Geração de dejetos.

Avicultura		Bovinocultura		Suinocultura	
Quantidade Cabeças	Quantidade Dejetos (t/ano)	Quantidade Cabeças	Quantidade Dejetos (t/ano)	Quantidade Cabeças	Quantidade Dejetos (t/ano)
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.

24.11.2.3 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 86 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 86: 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.

24.11.2.4 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 87 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 87: Estimativa de Resíduos Agrícolas no Município.

Culturas Agrícolas	Taxa de Geração (t/ha)	Área Cultivada (ha)	Estimativa de Resíduos (t)
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.

24.12 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.

24.13 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 88.

Tabela 88: 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.

24.14 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.

24.15 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.

24.16 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 89, é demonstrado o sistema de cobrança dos serviços urbanos no Município.

Tabela 89: 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.

24.16.1 Taxa de coleta de Lixo

Na Tabela 90, é demonstrado o Anexo XII da Lei Municipal 388 que apresenta os valores cobrados para a taxa de coleta do lixo.

Tabela 90: 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 m²	0,3
	De 361m² a 720m²	0,4
	De 721m² a 1.000 m²	0,5
	De 1001m² a 2000 m²	0,6

	De 2001 m ² a 3000m ²	0,7
	Acima de 3000 m ²	0,8
Imóveis com edificação	(EDIFICAÇÃO)	
	Até 70 m ²	0,3
	De 71m ² a 100m ²	0,5
	De 101m ² a 150 m ²	0,7
	De 151m ² a 200 m ²	0,8
	De 201 m ² a 300m ²	0,9
	Acima de 300 m ²	1,0

Fonte: Empresa Executora.

Na Tabela 91 são demonstrados alguns valores referentes à arrecadação e custos de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública.

Tabela 91: 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 nº. 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 doze meses, conforme prevê o Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta a Lei nº 11.445/2007.

24.17 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.

24.18 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.

24.19 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.

24.20 Responsabilidades compartilhadas: municípios, poder público e setor privado

As responsabilidades dividiram-se em 03 (três) setores: os municípios, 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 92, é demonstrado um resumo das responsabilidades pela gestão dos resíduos prevista em normas e legislações específicas, para o município.

Tabela 92: Responsabilidades pela gestão de resíduos sólidos.

Tipo de Resíduo	Etapa	Responsabilidade
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	
	Acondicionamento	Gerador

Resíduo Sólido Agrossilvopastoris Orgânicos	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
Resíduos com Logística Reversa Obrigatória (pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes)	Destinação	Poder Público
		Gerador
	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
		Fabricante
	Transporte	Comerciante
		Distribuidor
		Importador
		Fabricante
	Tratamento	Comerciante
		Distribuidor
		Importador
		Fabricante
	Destinação	Comerciante
		Distribuidor
		Importador
Fabricante		

Fonte: Empresa Executora.

24.21 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 93 apresenta-se os principais pontos fracos identificados.

Tabela 93: 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 consequentemente, 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.
	O comércio local não dispõe de ponto para recebimento de lâmpadas e baterias.
Taxa de coleta de resíduos	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.

24.22 Processamento com base em dados secundários, entrevistas qualificas 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.

24.23 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.

25 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. 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. 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. 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.

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. 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, Acesso em abril de 2016.

FACCINI, U. F. O Permo-triássico no Rio Grande do Sul: **Uma análise sob o ponto de vista das sequências 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. 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.

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.

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 SI. 22: **Ecologia Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, Uso Potencial da Terra.** Rio de Janeiro, IBGE, 1986.

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 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. 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://bvsms.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/. 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**.

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. 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.

Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Canudos do Vale/RS. **Produto C– Diagnóstico Técnico Participativo.** Disponível em: <http://www.cipaeg8.rs.gov.br/saneamento-basico/municipio/2/44>. Acessado em: 04/03/2016.

PNRS - Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011). Disponível em 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 Nº 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 Nº 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 Nº 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005: **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.**

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 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 Nº 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 Nº 424, DE 22 DE ABRIL DE 2010: **Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008.**

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 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 Nº. 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, nº 45-46, 1993, p.288-294. 1993.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto Estadual nº 52.035, de 19 de novembro de 2014.** Altera o Decreto nº 42.047 de 26 de dezembro de 2002, que regulamenta as 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.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 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 nº 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.

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.

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**.

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.

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.

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.



**Prefeitura Municipal
de Boa Vista do Sul**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**Relatório Diagnóstico
Técnico Participativo**

