

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## CAPÃO BONITO DO SUL/RS



**PREFEITO DO MUNICÍPIO DE CAPÃO BONITO DO SUL/RS**

Felippe Junior Rieth

**VICE-PREFEITO DO MUNICÍPIO DE CAPÃO BONITO DO SUL/RS**

Nelson Catapan

**SECRETARIA DE AGRICULTURA, DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE**

Clodomiro Rodrigues Cordeiro

**ENGENHEIRO AMBIENTAL**

Tiago Fernandes Tondello

**CONSULTORIA**

Maxxim Serviços Ambientais – LTDA - ME

## **EQUIPE TÉCNICA**

Tiago Fernandes Tondello: Engenheiro Ambiental  
CREA RS183702

João Vitor Mazutti: Engenheiro Ambiental  
CREA RS208060

Ana Vitória Didoné: Estudante de Biologia

Brenda Luá Biazus: Estudante de Engenharia Ambiental

## **COLABORAÇÃO**

Equipe Técnica da Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e  
Meio Ambiente

Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças

Secretaria de Educação, Cultura, Esporte e Turismo

Secretaria de Infraestrutura

Secretaria de Saúde e Assistência Social

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Região nordeste do Rio Grande do Sul.....	22
Figura 2: Mapa da área territorial do município de Capão Bonito do Sul.....	23
Figura 3: Unidade Hidrográfica Apuaê-Inhandava (U-10) .....	24
Figura 4: Unidade Hidrográfica Taquari-Antas (G40) .....	25
Figura 5: Brasão do município .....	52
Figura 6: Capão de Araucária.....	53
Figura 7: Localização do município no estado do RS .....	54
Figura 8: Pirâmide de crescimento populacional.....	55
Figura 9: Vista via satélite do município.....	57
Figura 10: Vias de circulação em área urbana do município .....	58
Figura 11: Vias de circulação em área urbana do município .....	58
Figura 12: Vias de circulação em área rural do município.....	60
Figura 13: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IHDM.....	61
Figura 14: Esgotamento Sanitário .....	62
Figura 15: Composição da população economicamente .....	63
Figura 16: Setores de ocupação do Comércio e Serviços no município .....	65
Figura 17: Índice de matrículas no município .....	66
Figura 18: Frota do município .....	68
Figura 19: Áreas geológicas do Rio Grande do Sul .....	70
Figura 20: Províncias Geomorfológicas do Rio Grande do Sul .....	71
Figura 21: Mapa Geológico do estado do Rio Grande do Sul.....	72
Figura 22: Variedades climáticas do Rio Grande do Sul.....	73
Figura 23: Variedades climáticas do Rio Grande do Sul.....	74
Figura 24: Biomas presentes no Rio Grande do Sul.....	76
Figura 25: Regiões Hidrográficas do Rio Grande do Sul.....	78
Figura 26: Unidade Hidrográfica Apuaê-Inhandava (U-10) .....	79
Figura 27: Municípios pertencentes a Unidade Hidrográfica Apuaê-Inhandava (U-10) .....	79
Figura 28: Sistemas aquíferos Rio Grande do Sul.....	81
Figura 29: Províncias Hidrogeológicas do Rio Grande do Sul .....	81
Figura 30: Sistema Aquífero Guarani no Rio Grande do Sul.....	82
Figura 31: Solos no Rio Grande do Sul.....	83
Figura 32: Ciclo Hidrológico e suas inter-relações .....	101
Figura 33: Estimativas de demandas hídricas superficiais na Bacia Hidrográfica Apuaê-Inhandava.....	109
Figura 34: Estimativas de demandas anuais de água subterrânea na bacia.....	110
Figura 35: Disponibilidades hídricas subterrâneas .....	111
Figura 36: Estimativas de demandas de águas superficiais na bacia Taquari-Antas.....	112
Figura 37: Estimativas de demandas de água subterrânea na bacia Taquari-Antas .....	112
Figura 38: Poço artesiano .....	115
Figura 39: Reservatório localizado na Rua Vitorino Bolsonello.....	116
Figura 40: Poço artesiano instalado na Rua Pedro Boff e reservatório .....	116
Figura 41: Poço artesiano presente na Rua João Bolsonello.....	117
Figura 42: Reservatório abastecido pelo poço artesiano e tratamento .....	117
Figura 43: Poço artesiano inativo – Rua João Bolsonello.....	124
Figura 44: Relação da presença de hidrômetros nas residências- área urbana (sede).....	128
Figura 45: Poço artesiano – Assentamento 25 de novembro .....	130
Figura 46: Reservatório de água - Assentamento 25 de novembro.....	131

Figura 47: Poço artesiano – Assentamento 25 de novembro .....	131
Figura 48: Poço artesiano – Assentamento 25 de novembro .....	132
Figura 49: Poço artesiano e Reservatório de água– Assentamento 25 de novembro .....	132
Figura 50: Poço artesiano perfurado.....	133
Figura 51: Poço artesiano – Rincão Comprido.....	134
Figura 52: Reservatório de água– Rincão Comprido .....	134
Figura 53: Poço artesiano e reservatório– Rincão Comprido.....	135
Figura 54: Poço artesiano e reservatório– Barretos (propriedade Nédio Crestani).....	135
Figura 55: Poço artesiano e reservatório– Barretos (propriedade Gabriel Melo Klaus) .....	136
Figura 56: Poço artesiano– Capela São carlos.....	137
Figura 57: Poço artesiano– Passo do Paiol.....	138
Figura 58: Poço artesiano e reservatório– Guadalupe .....	139
Figura 59: Limpeza de reservatórios em área rural .....	141
Figura 60: Poço artesiano inativo – Lageado dos Ivos e Estrada Ratiel.....	143
Figura 61: Poço artesiano inativo – Capão Grande e Estrada São Carlos.....	143
Figura 62: Relação da presença de hidrômetros nas residências - Localidade Barretos .....	144
Figura 63: Relação da presença de hidrômetros nas residências - Localidade São Carlos ....	145
Figura 64: Relação da presença de hidrômetros nas residências - Localidade Passo do Paiol .....	145
Figura 65: Relação de residências ligadas a redes de abastecimento de água em área rural do município .....	146
Figura 66: Índices relacionados ao esgotamento sanitário no município.....	152
Figura 67: Carga de DBO remanescente de origem doméstica (t/ano/km <sup>2</sup> ).....	155
Figura 68: Cargas de DBO – origem industrial e suinocultura .....	156
Figura 69: Relação de residências com sistemas de tratamento de esgotos individuais em área urbana.....	159
Figura 70: Porcentagem de residências com sistemas de tratamento de esgotos individuais em área urbana.....	160
Figura 71: Presença de esgoto em redes de drenagem pluvial .....	160
Figura 72: Presença de esgoto em redes de drenagem pluvial .....	161
Figura 73: Padrão de cores da coleta seletiva.....	171
Figura 74: Tríplex lavagem e lavagem sob pressão das embalagens de agrotóxicos.....	186
Figura 75: Lixeiras área urbana .....	195
Figura 76: Lixeiras área urbana .....	195
Figura 77: Lixeiras área urbana .....	195
Figura 78: Lixeiras área urbana.....	196
Figura 79: Lixeiras área urbana .....	196
Figura 80: Lixeiras área urbana .....	196
Figura 81: Lixeiras área urbana .....	197
Figura 82: Lixeiras área urbana .....	197
Figura 83: Lixeiras – Localidade Barretos .....	198
Figura 84: Lixeiras – Localidade Barretos .....	198
Figura 85: Lixeiras – Localidade Barretos .....	198
Figura 86: Resíduos de poda e vegetações acondicionados para coleta.....	199
Figura 87: Resíduos área rural.....	200
Figura 88: Resíduos área rural.....	200
Figura 89: Resíduos área rural.....	200
Figura 90: Composição gravimétrica dos RSU .....	209
Figura 91: Limpeza de passeios sendo realizado no município .....	212

Figura 92: Acondicionamento temporário de resíduos de solo provindos de limpeza pública .....	213
Figura 93: Equipamentos de limpeza urbana e poda .....	214
Figura 94: Equipamentos de limpeza urbana e poda .....	214
Figura 95: Equipamentos de limpeza urbana .....	214
Figura 96: Unidade de saúde área urbana do município .....	215
Figura 97: Segregação, acondicionamento e identificação de RSS.....	217
Figura 98: Acondicionamento resíduos comuns .....	218
Figura 99: Acondicionamento resíduos comuns .....	218
Figura 100: Acondicionamento resíduos contaminados e comuns .....	218
Figura 101: Acondicionamento resíduos perfurocortantes e comuns .....	219
Figura 102: Acondicionamento resíduos em área externa- -grupo D.....	220
Figura 103: Armazenamento temporário externo de resíduos.....	221
Figura 104: Exemplo de acondicionamento de pilhas e baterias.....	229
Figura 105: Recipiente de armazenamento temporário de Lâmpadas.....	231
Figura 106: Chuvas acumuladas mensais Estação Automática localizada em Vacaria-RS (janeiro a junho de 2017) .....	245
Figura 107: Asfaltamento área urbana do município .....	246
Figura 108: Blocos intertravados- área urbana do município .....	247
Figura 109: Estrada de chão/britada - área urbana do município .....	247
Figura 110: Bocas de lobo área urbana do município .....	248
Figura 111: Bocas de lobo área urbana do município .....	248
Figura 112: Bocas de lobo área urbana do município .....	249
Figura 113: Bocas de lobo área urbana do município .....	249
Figura 114: Bocas de lobo área urbana do município .....	249
Figura 115: Bocas de lobo área urbana do município .....	250
Figura 116: Bocas de lobo área urbana do município .....	250
Figura 117: Bocas de lobo área urbana do município .....	250
Figura 118: Dispositivos de drenagem área urbana do município .....	251
Figura 119: Bocas de lobo área urbana do município .....	251
Figura 120: Dispositivos de drenagem área urbana do município .....	251
Figura 121: Ponto de acúmulo de água na área urbana do município .....	252
Figura 122: Tubulações de redes de drenagem pluvial .....	253
Figura 123: Vias públicas – área rural.....	254
Figura 124: Vias públicas – área rural.....	254
Figura 125: Pontes – área rural.....	255
Figura 126: Pontes – área rural.....	255
Figura 127: Aedes aegypti.....	259
Figura 128: Incidência de dengue no Brasil .....	260
Figura 129: Cartilha de prevenção contra o mosquito da dengue .....	261
Figura 130: Placas - Dengue.....	262
Figura 131: Palestras escolas e armadilhas dengue .....	263
Figura 132: Ações iniciais para gerenciamento de resíduos.....	290



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Uso do solo e cobertura vegetal - Hidrográfica do Uruguai, unidade Apuaê-Inhandava (U-10).....	26
Quadro 2: Uso do solo e cobertura vegetal - Hidrográfica do Guaíba - unidade Taquari-Antas (G40).....	26
Quadro 3: Estrutura Administrativa .....	56
Quadro 4: Comparação entre população total, gênero e rural ou urbana .....	59
Quadro 5: Tipos de estradas e faixa de domínio .....	59
Quadro 6: Censo pecuário .....	64
Quadro 7: Variação da Densidade Demográfica no município.....	69
Quadro 8: Doenças relacionadas com o saneamento básico .....	104
Quadro 9: Formas de abastecimento de água no município de Capão Bonito do Sul (ano 2010) .....	107
Quadro 10: Principais corpos de água e localizações.....	109
Quadro 11: Área do município de Capões Bonito do Sul/RS sobre a bacia Apuaê-Inhandava .....	111
Quadro 12: Demandas hídricas globais e setoriais anuais para as Bacias hidrográficas da Região Hidrográfica do Uruguai.....	113
Quadro 13: Demandas hídricas globais e setoriais anuais para as Bacias hidrográficas da Região Hidrográfica do Guaíba .....	113
Quadro 14: Coordenadas geográficas Poços Artesianos e Reservatórios presentes na área urbana.....	114
Quadro 15: Informações conforme SIAGAS - poço artesiano localizado na Rua João Bolsonello .....	118
Quadro 16: Poços artesianos cadastrados no SIAGAS no município de Capão Bonito do Sul/RS .....	119
Quadro 17: Reservação de água área urbana do município .....	123
Quadro 18: Coordenadas geográficas do Poço Artesiano não utilizados atualmente .....	124
Quadro 19: Informações gerais abastecimento de água no município, conforme SNIS .....	125
Quadro 20: Poços artesianos e reservatório no município – área rural .....	129
Quadro 21: Informações conforme SIAGAS - poço artesiano localizado Comunidade de Barretos- BR 285 .....	136
Quadro 22: Informações conforme SIAGAS - poço artesiano localizado São Carlos.....	137
Quadro 23: Informações conforme SIAGAS - poço artesiano localizado Passo do Paiol.....	138
Quadro 24: Informações conforme SIAGAS - poço artesiano localizado Capela Guadalupe .....	139
Quadro 25: Reservatórios de água em área rural administrados pela prefeitura municipal ...	141
Quadro 26: Poços artesianos inativos em área rural.....	142
Quadro 27: Principais doenças ligadas a precariedade do ambiente doméstico.....	150
Quadro 28: Doenças relacionadas com contaminação de fezes e medidas de prevenção .....	151
Quadro 29: Classificação e responsabilidade sobre os resíduos sólidos .....	168
Quadro 30: Potencial Poluidor de elementos químicos de pilhas e baterias .....	187
Quadro 31: Fatores que influenciam nas características dos resíduos sólidos .....	191
Quadro 32: Valores referentes a taxa do lixo .....	202
Quadro 33: Indicadores de resíduos sólidos conforme dados do SNIS.....	204
Quadro 34: Composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU no Rio Grande do Sul .....	208
Quadro 35: Alternativas de destinação dos resíduos da construção civil.....	226

Quadro 36: Classes e destinos de resíduos da construção e demolição/Resolução CONAMA nº 307/02 .....	227
Quadro 37: Resíduos sujeitos a elaboração de PGRS ou Logística Reversa e suas responsabilidades .....	237
Quadro 38: Índices pluviométricos para a cidade de Lagoa vermelha/RS (mm/mês) .....	242
Quadro 39: Índices pluviométricos para a cidade de Lagoa vermelha/RS (mm/mês) .....	242
Quadro 40: Índices pluviométricos para a cidade de Lagoa vermelha/RS (mm/mês) .....	243
Quadro 41: Índices pluviométricos para a cidade de Lagoa vermelha/RS (mm/mês) .....	244
Quadro 42: Índices pluviométricos para a cidade de Lagoa vermelha/RS (mm/mês) .....	244
Quadro 43: Dados populacionais históricos conhecidos do município .....	266
Quadro 44: Estimativas populacionais para o horizonte de planejamento do plano .....	267
Quadro 45: Intervenções a Curto, Médio e Longo Prazo .....	268
Quadro 46: Geração per capita de RSU para o Rio Grande do Sul .....	269
Quadro 47: Estimativa da geração de RSU .....	270
Quadro 48: Estimativa da geração de rejeitos .....	271
Quadro 49: Estimativa de geração de resíduos da construção civil .....	272
Quadro 50: Estimativa de geração de resíduos de serviços da saúde .....	273
Quadro 51: Estimativa de geração de resíduos de pilhas .....	274
Quadro 52: Estimativa de geração de resíduos de baterias .....	274
Quadro 53: Estimativa de geração de resíduos de pneus .....	275
Quadro 54: Estimativa de geração de resíduos eletroeletrônicos .....	276
Quadro 55: Consumo de água estimado para o município durante horizonte de planejamento do plano .....	277
Quadro 56: Geração de esgoto sanitário durante o horizonte de planejamento do plano .....	280
Quadro 57: Ações de emergências e contingências no abastecimento de água .....	286
Quadro 58: Ações de emergências e contingências no abastecimento de água .....	288
Quadro 59: Ações de emergências e contingências nos resíduos sólidos .....	291
Quadro 60: Ações emergenciais no manejo e drenagem pluvial .....	293
Quadro 61: Intervenções a Curto, Médio e Longo Prazo .....	297
Quadro 62: Intervenções apontadas em referência aos diagnósticos realizados no município para elaboração do presente documento –tratando-se do abastecimento de água .....	297
Quadro 63: Intervenções apontadas em referência aos diagnósticos realizados no município para elaboração do presente documento –tratando-se do esgotamento sanitário .....	302
Quadro 64: Intervenções apontadas em referência aos diagnósticos realizados no município para elaboração do presente documento –tratando-se da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	304
Quadro 65: Intervenções apontadas em referência aos diagnósticos realizados no município para elaboração do presente documento –tratando-se do manejo e drenagem de águas pluviais .....	306
Quadro 66: Intervenções apontadas em referência aos diagnósticos realizados no município para elaboração do presente documento –tratando-se do controle de vetores no município .....	308
Quadro 67: Parâmetros Isp .....	320
Quadro 68: Parâmetros Ice .....	321
Quadro 69: Parâmetros Ite .....	322
Quadro 70: Parâmetro Ist .....	323
Quadro 71: Parâmetros Icr .....	324
Quadro 72: Parâmetros Iqr .....	325
Quadro 73: Parâmetro Isr .....	326
Quadro 74: Parâmetro Ivd .....	327



Quadro 75: Parâmetro Ive.....	327
Quadro 76: Parâmetro Ivl .....	327
Quadro 77: Parâmetro Iqb .....	328
Quadro 78: Parâmetro Iqb .....	329

## SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO .....	17
2	INFORMAÇÕES CADASTRAIS .....	19
2.1	Da empresa Contratada .....	19
2.1	Dos profissionais.....	19
2.1	Da contratante .....	19
	PRODUTO 1 .....	20
	PLANO DE TRABALHO.....	20
3	PRODUTO 1 (PLANO DE TRABALHO) .....	21
3.1	Introdução e abrangência territorial do planejamento .....	21
3.2	Objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico .....	27
3.3	Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico.....	29
3.4	Detalhamento da metodologia geral de trabalho e formas de relacionamento .....	30
3.4.1	Planejamento do processo .....	30
3.4.1.1	Audiências públicas .....	30
3.4.1.2	Indicação do CC.....	31
3.4.2	Plano de Comunicação e Mobilização Social (Produto 2) .....	31
3.4.2.1	Etapas previstas.....	32
3.4.2.2	Metodologia das audiências .....	32
3.4.3	Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto 3).....	33
3.4.3.1	Caracterização geral do município .....	33
3.4.3.2	Situação Institucional.....	34
3.4.3.3	Diagnósticos setoriais relacionados ao saneamento básico .....	34
3.4.3.3.1	Abastecimento de água .....	35
3.4.3.3.2	Esgotamento sanitário.....	36
3.4.3.3.3	Manejo e drenagem de águas pluviais .....	36
3.4.3.3.4	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	37
3.4.3.3.5	Controle de vetores .....	37
3.4.3.3.6	Elementos complementares .....	38
3.4.4	Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico (Produto 4).....	39
3.4.4.1	Projeção das demandas dos serviços de saneamento básico.....	40
3.4.4.1.1	Infraestruturas abastecimento de água .....	40
3.4.4.1.2	Infraestruturas esgotamento sanitário .....	41
3.4.4.1.3	Infraestruturas de drenagem.....	41
3.4.4.1.4	Infraestruturas de gerenciamento de resíduos sólidos .....	41
3.4.5	Objetivos e metas, programas, projetos e ações (Produto 5).....	42
3.4.6	Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática das ações programadas (Produto 6) .....	42
3.4.6.1	Indicadores para o monitoramento do PMSB .....	42
	PRODUTO 2 .....	43
	PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....	43
4	PRODUTO 2 (PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL) .....	44
4.1	Introdução .....	44
4.2	Objetivos gerais e específicos .....	45
4.3	Detalhamento da metodologia geral do trabalho .....	45

4.3.1	Público alvo .....	46
4.3.2	Divulgação e comunicação .....	46
4.3.3	Seleção dos locais, datas e horários das audiências públicas realizadas .....	46
4.3.4	Recursos humanos e materiais utilizados .....	47
4.3.5	Ferramentas comunicacionais.....	47
4.3.6	Impressos .....	47
4.3.7	Elaboração das listas de presenças e registros fotográficos .....	47
4.4	Execução do plano de comunicação e mobilização social.....	48
4.4.1	1º Audiência pública.....	48
4.4.2	Audiência pública técnico-participativa do diagnóstico.....	48
4.4.3	Audiência pública técnico participativa do diagnóstico e prognóstico .....	48
4.4.4	4º Audiência pública final .....	49
PRODUTO 3 .....		50
DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....		50
5 PRODUTO 3 (DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO).....		51
5.1	Introdução .....	51
5.2	Objetivos gerais .....	52
5.3	Caracterização geral do município .....	52
5.3.1	Histórico .....	52
5.3.2	Caracterização do território .....	53
5.3.3	Formação Administrativa .....	55
5.3.4	Estrutura administrativa.....	56
5.3.5	Ordenamento Territorial - Zona Urbana.....	56
5.3.5.1	População residente urbana.....	58
5.3.6	Ordenamento Territorial - Zona Rural.....	59
5.3.6.1	População residente rural .....	60
5.3.7	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).....	60
5.3.8	Habitação .....	61
5.3.9	Economia .....	62
5.3.9.1	Agricultura – Atividades temporárias .....	63
5.3.9.2	Agricultura – Culturas Permanentes .....	64
5.3.9.3	Pecuária.....	64
5.3.9.4	Comércio e Serviços .....	64
5.3.10	Educação.....	65
5.3.11	Turismo.....	66
5.3.12	Saúde .....	66
5.3.13	Infraestrutura Viária .....	67
5.3.14	Aspectos antrópicos e sociais .....	69
5.3.14.1	Densidade demográfica .....	69
5.3.15	Aspectos ambientais .....	70
5.3.15.1	Geologia .....	70
5.3.15.2	Clima .....	72
5.3.15.3	Vegetação .....	74
5.3.15.4	Fauna .....	76
5.3.15.5	Hidrografia .....	77
5.3.15.6	Hidrogeologia.....	80

5.3.15.7	Pedologia.....	82
5.4	Levantamento Institucional.....	84
5.4.1	Legislação Geral.....	84
5.4.2	Resíduos sólidos urbanos .....	85
5.4.3	Resíduos da construção civil .....	86
5.4.4	Resíduos de serviços da saúde.....	86
5.4.5	Resíduos eletrônicos, pilhas, baterias, e lâmpadas .....	87
5.4.6	Resíduos pneumáticos .....	87
5.4.7	Resíduos dos serviços públicos de saneamento.....	88
5.4.8	Resíduos industriais.....	88
5.4.9	Resíduos agrosilvipastoris .....	88
5.4.10	Saneamento básico .....	88
5.4.11	Legislações Municipais .....	90
5.5	Análise da legislação relacionada ao saneamento básico .....	91
5.6	Diagnóstico relativo aos sistemas de abastecimento de água .....	100
5.6.1	Aspectos gerais do abastecimento de água e análises de leis relacionadas .....	100
5.6.2	Zona Urbana .....	113
5.6.2.1	Captação, adução, tratamento, reservação e distribuição .....	113
5.6.2.2	Tratamento .....	122
5.6.2.1	Reservação .....	123
5.6.2.1	Poços inativos área urbana.....	123
5.6.2.1	Informações gerais e indicadores.....	124
5.6.3	Zona Rural .....	128
5.6.3.1	Captação, adução, tratamento, reservação e distribuição .....	128
5.6.3.1	Tratamento .....	140
5.6.3.1	Reservação .....	141
5.6.3.1	Poços inativos área rural .....	142
5.6.3.1	Informações gerais e indicadores área rural .....	143
5.6.4	Despesas e receitas .....	146
5.6.5	Síntese do diagnóstico área urbana e área rural.....	146
5.7	Diagnóstico relativo ao Esgotamento Sanitário.....	148
5.7.1	Aspectos gerais do esgotamento sanitário e análise de leis relacionadas.....	148
5.7.2	Informações complementares .....	156
5.7.3	Diagnóstico área urbana e rural – esgotamento sanitário .....	159
5.7.3.1	Informações gerais sistemas individuais de tratamento de esgotos .....	159
5.7.3.2	Aspectos econômicos/financeiros .....	163
5.7.3.3	Aspectos Operacionais.....	164
5.7.3.4	Síntese dos diagnósticos – esgotamento sanitário área urbana e área rural ..	164
5.8	Diagnóstico relativo a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	165
5.8.1	Aspectos gerais da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e análise de leis relacionadas .....	165
5.8.1.1	Caracterização geral dos resíduos sólidos .....	172
5.8.1.2	Classificação dos resíduos sólidos e riscos potenciais ao meio ambiente ....	173
5.8.1.2.1	Quanto à natureza física.....	175
5.8.1.2.2	Quanto a composição química.....	175
5.8.1.2.3	Quanto a origem.....	175

5.8.1.2.4 Quanto aos fatores que influenciam nas características dos resíduos sólidos .....	190
5.8.1.3 Resíduos sólidos domiciliares de Capão Bonito do Sul/RS .....	191
5.8.1.3.1 Responsabilidade .....	191
5.8.1.3.2 Coleta de Resíduos – área urbana e rural .....	192
5.8.1.3.3 Itinerário e frequência de coleta – área urbana e rural .....	193
5.8.1.3.4 Acondicionamento e armazenamento – área urbana .....	194
5.8.1.3.5 Acondicionamento e armazenamento – área rural .....	199
5.8.1.3.6 Transporte dos resíduos – área urbana e rural .....	201
5.8.1.3.7 Tratamento e disposição final .....	201
5.8.1.3.8 Sistema de cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e sua forma de cobrança .....	202
5.8.1.3.9 Estudos, planos e informações complementares .....	203
5.8.1.3.10 Síntese do diagnóstico resíduos sólidos urbanos – área urbana e área rural .....	207
5.8.1.3.11 Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos .....	208
5.8.1.4 Resíduos de limpeza urbana .....	210
5.8.1.4.1 Responsabilidade .....	210
5.8.1.4.2 Infraestrutura de coleta .....	211
5.8.1.4.3 Acondicionamento e armazenamento .....	212
5.8.1.4.4 Setores, rotas e frequência .....	213
5.8.1.4.5 Equipe de trabalho, ferramentas e equipamentos .....	213
5.8.1.5 Resíduos Sólidos de Serviços da Saúde .....	215
5.8.1.5.1 Responsabilidade .....	215
5.8.1.5.2 Infraestrutura de Coleta .....	215
5.8.1.5.3 Acondicionamento .....	216
5.8.1.5.4 Armazenamento temporário, coleta e transporte .....	220
5.8.1.5.5 Destinação Final .....	221
5.8.1.5.6 Estimativa da geração de resíduos de serviços da saúde .....	222
5.8.1.5.7 Receitas e despesas .....	222
5.8.2 Resíduos sólidos industriais .....	222
5.8.2.1.1 Responsabilidade .....	222
5.8.2.1.2 Coleta e acondicionamento/armazenamento temporário .....	223
5.8.2.1.3 Transporte e Destinação Final .....	224
5.8.2.2 Situação dos resíduos da construção civil .....	225
5.8.2.2.1 Responsabilidade .....	225
5.8.2.2.2 Coleta e armazenamento .....	226
5.8.2.2.3 Transporte e Destinação Final .....	226
5.8.2.2.1 Estimativa da geração de resíduos da construção civil .....	227
5.8.2.3 Pilhas e Baterias .....	228
5.8.2.3.1 Responsabilidade .....	228
5.8.2.3.2 Armazenamento, coleta, e destino final .....	228
5.8.2.3.1 Estimativa de geração de resíduos de pilhas e baterias .....	229
5.8.2.4 Lâmpadas Fluorescentes .....	230

5.8.2.4.1	Responsabilidade .....	230
5.8.2.4.2	Armazenamento, coleta e destino final.....	230
5.8.2.5	Pneus .....	231
5.8.2.5.1	Responsabilidade .....	231
5.8.2.5.2	Armazenamento, coleta e destinação final.....	232
5.8.2.5.1	Estimativa de geração de resíduos de pneus .....	232
5.8.2.6	Óleos e Graxas .....	232
5.8.2.6.1	Responsabilidade .....	232
5.8.2.6.2	Armazenamento, coleta e destinação final.....	233
5.8.2.7	Resíduos Agrícolas .....	234
5.8.2.7.1	Responsabilidade .....	234
5.8.2.7.2	Armazenamento, coleta e destinação final.....	234
5.8.2.8	Resíduos Volumosos.....	234
5.8.2.8.1	Responsabilidade .....	234
5.8.2.8.2	Armazenamento, coleta e destino final.....	234
5.8.2.9	Resíduos Eletrônicos.....	235
5.8.2.9.1	Responsabilidade .....	235
5.8.2.9.1	Estimativa da geração de resíduos eletroeletrônicos .....	235
5.8.2.10	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico .....	235
5.8.3	Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico ou para sistema de logística reversa .....	235
5.9	Diagnóstico relativo a drenagem e manejo de águas pluviais .....	238
5.9.1	Aspectos gerais da drenagem e manejo de águas pluviais e análise de leis relacionadas .....	238
5.9.2	Aspectos pluviométricos .....	241
5.9.3	Diagnóstico drenagem pluvial– área urbana .....	246
5.9.4	Diagnóstico drenagem pluvial – área rural.....	253
5.9.5	Aspectos econômicos/financeiros.....	256
5.9.6	Aspectos operacionais .....	256
5.9.7	Síntese do diagnóstico – área urbana e área rural.....	256
5.10	Diagnóstico relativo ao Controle de Vetores .....	257
5.10.1	Aspectos gerais referentes ao controle de vetores e análise de legislações relacionadas .....	257
5.10.2	Diagnóstico do controle de vetores – área urbana e área rural.....	262
PRODUTO 4	.....	264
PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	.....	264
6	PRODUTO 4- PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	265
6.1	Introdução .....	265
6.2	Objetivos gerais .....	265
6.3	Projeção populacional.....	266
6.4	Horizonte de planejamento .....	268
6.5	Estudo das demandas .....	268
6.5.1	Geração de resíduos sólidos urbanos e rejeitos .....	268
6.5.1	Geração de resíduos sólidos da construção civil .....	271
6.5.2	Geração de resíduos sólidos de serviços da saúde.....	272



6.5.3	Geração de resíduos sólidos especiais (pilhas e baterias).....	273
6.5.4	Geração de resíduos sólidos especiais (pneus) .....	275
6.5.5	Geração de resíduos sólidos especiais (eletrônicos).....	276
6.5.6	Abastecimento de água.....	277
6.5.7	Esgotamento sanitário .....	279
6.5.8	Manejo e drenagem de águas pluviais.....	281
6.6	Previsões de ações de emergências e contingências .....	283
6.6.1	Contextualização .....	284
6.7	Emergências e contingências abastecimento de água.....	285
6.8	Emergências e contingências esgotamento sanitário .....	288
6.9	Emergências e contingências resíduos sólidos .....	289
6.10	Emergências e contingências manejo e drenagem de águas pluviais .....	293
PRODUTO 5 .....		295
OBJETIVOS E METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....		295
7	PRODUTO 5- OBJETIVOS E METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....	296
7.1	Introdução .....	296
7.2	Prazos de implementação.....	296
7.3	Objetivos e metas, programas, projetos e ações abastecimento de água .....	297
7.4	Objetivos e metas, programas, projetos e ações esgotamento sanitário .....	302
7.5	Objetivos e metas, programas, projetos e ações limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	304
7.6	Objetivos e metas, programas, projetos e ações manejo e drenagem de águas pluviais 306	
7.7	Objetivos e metas, programas, projetos e ações -controle de vetores.....	308
PRODUTO 6 .....		311
MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS .....		311
8	PRODUTO 6 - MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS .....	312
8.1	Introdução .....	312
8.2	Mecanismos de representação da sociedade para o acompanhamento e monitoramento do respectivo plano .....	313
8.2.1	Mecanismos para divulgação do plano assegurando o plano conhecimento do mesmo pela população.....	315
8.2.2	Instrumentos de avaliação e monitoramento .....	316
8.2.2.1	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento .....	316
8.2.2.2	Indicadores Ambientais .....	317
8.2.2.3	Definições e detalhamento do cálculo do Índice de Salubridade Ambiental	318
8.2.2.3.1	Indicador de Abastecimento de Água - $I_{ag}$ .....	318
8.2.2.3.2	Indicador de esgoto sanitário - $I_{es}$ .....	321
8.2.2.3.3	Indicador de resíduos sólidos - $I_{rs}$ .....	324
8.2.2.3.4	Indicador de controle de vetores - $I_{cv}$ .....	326
8.2.2.3.5	Indicador de recursos hídricos - $I_{rh}$ .....	328
8.2.2.3.6	Indicador de drenagem - $I_{dr}$ .....	330
8.2.2.3.7	Indicador socioeconômico - $I_{se}$ .....	330

8.2.3	Controle social.....	330
8.1	Programas de investimentos .....	332
8.2	Acompanhamento, monitoramento, avaliação e revisão do PMSB.....	333
9	APROVAÇÃO E ENCERRAMENTO .....	335
	ANEXOS .....	347
	ANEXO 01 .....	348
	ANEXO 02 .....	349
	ANEXO 03 .....	350
	ANEXO 04 .....	351
	ANEXO 05 .....	352
	ANEXO 06 .....	353
	ANEXO 07 .....	354
	ANEXO 08 .....	355
	ANEXO 09 .....	356
	ANEXO 10 .....	357
	ANEXO 11 .....	358
	ANEXO 12 .....	359
	ANEXO 13 .....	360
	ANEXO 14 .....	361

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileira das Normas Técnicas  
ANA Agência Nacional das Águas  
BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
CH Complexo Hidrográfico  
CONAMA Conselho Nacional de Meio Ambiente  
CONCIDADES Conselho Nacional das Cidades  
CRFB Constituição da República Federativa do Brasil  
ERAB Estação de Recalque de Água Bruta  
ETA Estação de Tratamento da Água  
ETE Estação de Tratamento de Esgoto  
FUNASA Fundação Nacional de Saúde  
IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ISA Índice de Salubridade Ambiental  
IDH-M Índice de Desenvolvimento Humano Municipal  
LDO Lei de Diretrizes Orçamentárias  
LOA Lei do Orçamento Anual  
MCIDADES Ministério das Cidades  
ONU Organização das Nações Unidas  
OGU Orçamento Geral da União  
PAC Programa de Aceleração do Crescimento  
PLANASA Plano Nacional de Saneamento  
PLANSAB Plano Nacional de Saneamento Básico  
PMSB Plano Municipal de Saneamento Básico  
PMGIRS Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos  
PNRS Política Nacional de Resíduos Sólidos  
PNUD Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PPA Plano Plurianual  
PSF Programa de Saúde da Família  
RH Regiões Hidrográficas  
RSU Resíduos Sólidos Urbanos  
SDS Secretaria de Estado Desenvolvimento Econômico Sustentável  
SIAB Sistema de Informação de Atenção Básica  
UGPLAN Unidade de Gestão do Plano de Saneamento  
UP Unidades de Planejamento

## 1 APRESENTAÇÃO

A constante necessidade de melhoria da qualidade de vida da população, bem como necessária preservação e conservação dos recursos naturais, os quais estão diretamente relacionados a qualidade de vida da população, bem como, a importância dos recursos naturais para a manutenção da vida, desencadeou a necessidade de os municípios aderirem a uma política de saneamento básico municipal. Ou seja, com propósito de buscar traçar os caminhos para as melhorias das condições do meio ambiente do município, saúde, qualidade de vida da população, e o desenvolvimento local comprometido com a conservação dos recursos naturais, tem-se a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Assim sendo, o PMSB, é um instrumento de planejamento e gestão participativa que estabelece as diretrizes para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico e deve atender aos princípios estabelecidos nas diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelecidas na Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Desta forma, o mesmo contempla em sua elaboração, as esferas do saneamento básico, sendo elas: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme considerado na legislação federal.

Não somente, mas a Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, através de seu Art. 247, §1º, cita que: o saneamento básico compreende a captação, o tratamento e a distribuição de água potável, a coleta, o tratamento e a disposição final de esgotos cloacais e do lixo, bem como a drenagem urbana, bem como, seu §2º cita que é dever do estado e dos municípios a extensão progressiva do saneamento básico a toda a população urbana e rural, como condição básica da qualidade de vida, da proteção ambiental e do desenvolvimento social.

Assim sendo, o presente documento fora elaborado em busca do atendimento a Lei Federal nº 11.445/2007, bem como, Resolução Recomendada nº 75/2009 do Conselho das Cidades e demais legislações aplicáveis, de tal forma a poder-se assim, estar elaborando um documento técnico consistente que propicie um planejamento integrado amplo englobando os quatro eixos fundamentais de inclusão, igualdade social e que, quando colocado em prática, possa garantir uma melhoria na saúde e na qualidade de vida da população de Capão Bonito do Sul/RS.

Desta forma, o presente documento busca seguir todas recomendações aplicáveis ao município em estudo e diretrizes para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, tal como preconiza a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e o seu Decreto

de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010, sendo apresentado na sequência, todos os Produtos do respectivo documento em atendimento as leis citadas, e termos de referência baseados para a elaboração de um documento mais completo e consistente para o município em estudo.

Desta forma, o presente documento está dividido em seis etapas agrupadas em PRODUTOS, sendo estes: PRODUTO 1 (Plano de Trabalho), PRODUTO 2 (Plano de Comunicação e Mobilização Social), PRODUTO 3 (Diagnóstico Técnico Participativo), PRODUTO 4 (Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico), PRODUTO 5 (Objetivos e Metas, Programas, Projetos e Ações) e PRODUTO 6 (Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática das Ações Programadas).

## **2 INFORMAÇÕES CADASTRAIS**

### **2.1 Da empresa Contratada**

Nome/razão social: Maxxim Serviços Ambientais LTDA – ME

CNPJ: 17.354.808/0001-70

CREA: RS195581

Endereço: Rua Santo Canali

Número: 1050

Bairro: Nazaré

Cidade: Tapejara/RS

Estado: Rio Grande do Sul

### **2.1 Dos profissionais**

Nome: Tiago Fernandes Tondello

CREA: RS183702

Título: Engenheiro Ambiental

Nome: João Vitor Mazutti

CREA: RS208060

Título: Engenheiro Ambiental

### **2.1 Da contratante**

Nome/razão social: Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS

CNPJ: 04.215.971/0001-00

Endereço: Rua Arthur Feijó

Número: 375

Cidade: Capão Bonito do Sul/RS

CEP: 95308-000

Estado: Rio Grande do Sul



# **PRODUTO 1**

# **PLANO DE TRABALHO**

### **3 PRODUTO 1 (PLANO DE TRABALHO)**

#### **3.1 Introdução e abrangência territorial do planejamento**

O presente documento fora elaborado visando o atendimento aos conteúdos mínimos da Política Nacional de Saneamento Básico, Lei Federal 11.445/2007 e seu Decreto regulamentador nº 7.217/2010, bem como, seguindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador nº 7.404/2010. Ainda, conforme Resolução Recomendada nº 75/2009 do Conselho das Cidades, a qual estabelece orientações relativas a Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico, aliando os mesmos a termos de referência utilizados, em busca de atentar para os conteúdos mínimos e aplicáveis ao município em questão.

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, é um dos instrumentos da Política de Saneamento Básico do município. Essa Política deve ordenar os serviços públicos de saneamento considerando as funções de gestão para a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, o controle social, e o sistema de informações conforme o Decreto 7.217/2010.

A necessidade da melhoria da qualidade de vida da população, ao longo dos anos, aliada as condições em que muitos municípios brasileiros se encontram relacionado ao saneamento básico, mostra-se que existem ainda muitas condições insatisfatórias de saúde ambiental e que melhorias são necessárias.

O saneamento básico precário, ou sua falta de investimentos em saneamento pelos municípios, representam uma grave ameaça á saúde humana e das condições do meio ambiente como um todo, afetando em grande maioria, populações de baixa renda e de maior vulnerabilidade social. As condições de higiene inadequadas, falta de coleta e tratamento de esgotos, falta de gerenciamento adequado dos resíduos sólidos em especial resíduos sólidos urbanos, entre outras causas, favorecem com a criação de enfermidades e doenças, como por exemplo, dengue, doenças intestinais, entre outras, vindo a causar a morte de milhões de pessoas todos os anos no país. É nesse intuito que o presente documento, busca abordar todos levantamentos necessários relacionados ao saneamento básico municipal, conforme Lei Federal 11.445/2007, em que em seu Art. 3º da presente lei cita-se como saneamento básico sendo um conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

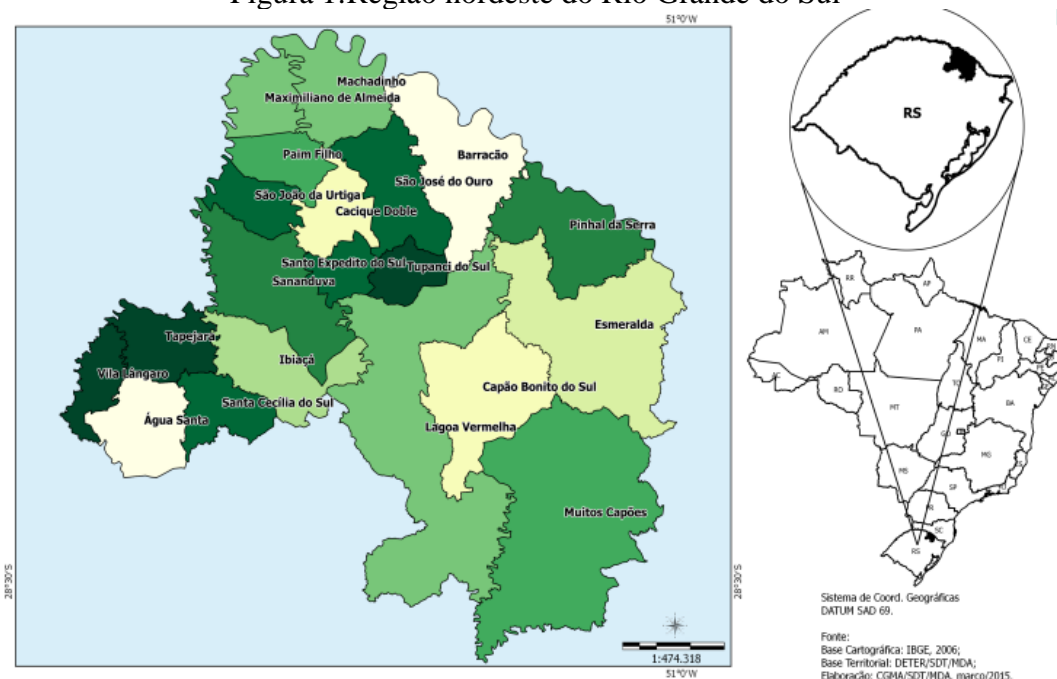
b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Desta forma, os levantamentos e diagnósticos realizados buscam o atendimento as esferas acima elencadas do saneamento básico municipal, incluindo ainda, o controle de vetores, por ser uma esfera ligada diretamente as mesmas acima descritas. Segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do ano de 2010, o município apresentava um total de 1.754 habitantes no município, sendo a população rural aproximadamente de 1.255 e população urbana de aproximadamente 499 habitantes, sendo sua área de unidade territorial de 527,119 km<sup>2</sup>. A figura seguinte apresenta o município de Capão Bonito do Sul-RS e os seus municípios vizinhos.

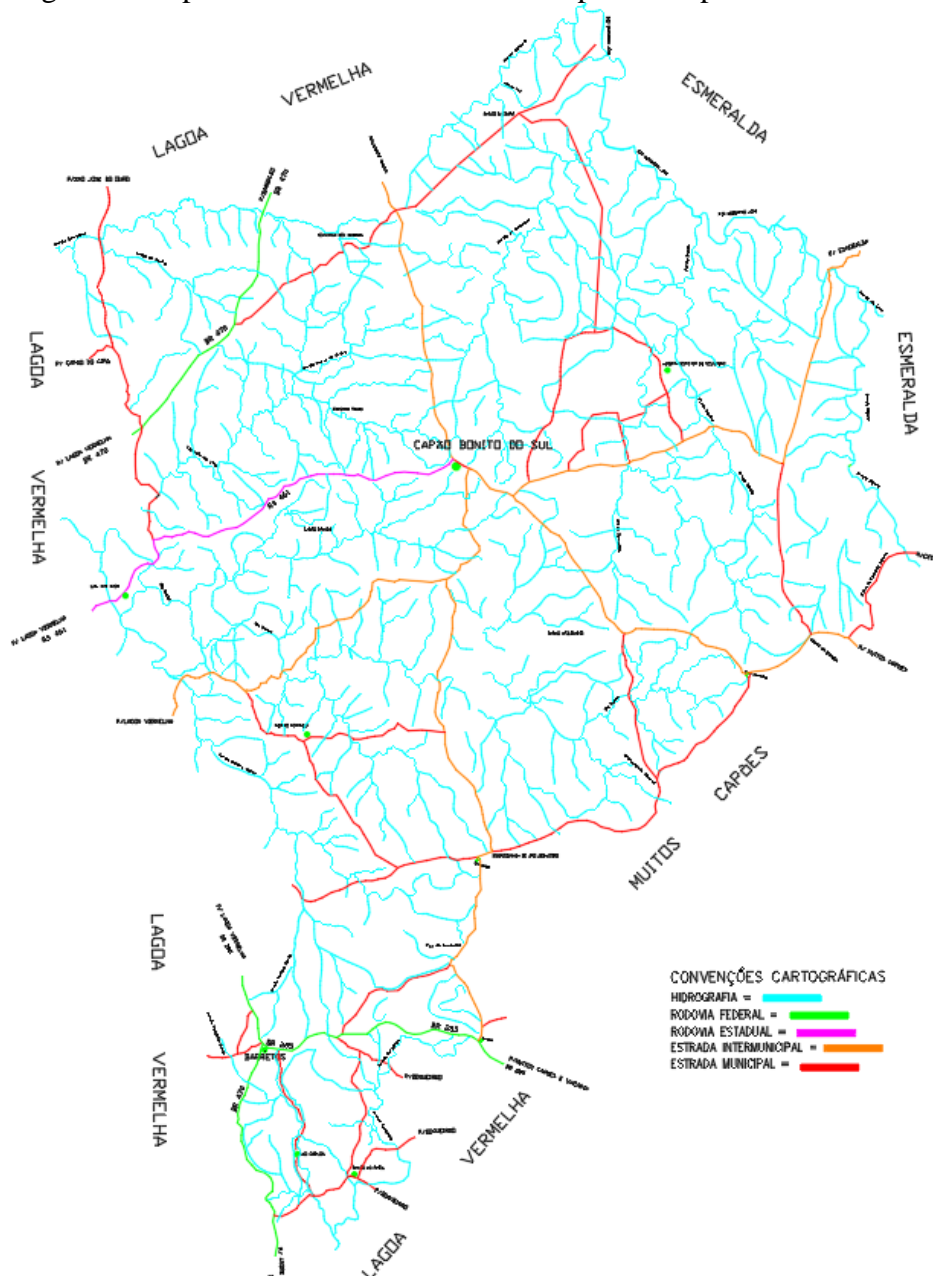
Figura 1: Região nordeste do Rio Grande do Sul



Fonte: CGMA (2015)

Já a Figura seguinte apresenta o mapa da área territorial no município de Capão Bonito do Sul do Sul/RS, onde o presente plano tem abrangência.

Figura 2: Mapa da área territorial do município de Capão Bonito do Sul



Fonte: Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul-RS, 2017.

Conforme dados informativos da Fundação Estadual de Proteção Ambiental, - FEPAM, (*apud* Relatório Anual de Recursos Hídricos no RS - DRH – SEMA), o município de Capão Bonito do Sul/RS, está localizado na Região hidrográfica do Uruguai, sendo que o município nesta está inserido em sua grande parcela do município na unidade hidrográfica Apuaê-Inhandava (U-10), conforme Figura abaixo apresentada e indicação do município sobre a bacia.

Figura 3: Unidade Hidrográfica Apuaê-Inhandava (U-10)



Fonte: Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM (*apud* Relatório Anual de Recursos Hídricos no RS – DRH – SEMA), 2017.

Não somente, mas conforme Parecer – Documento DAT-MA N° 1385/2008 – Unidade de Assessoramento Ambiental Geoprocessamento – Bacias Hidrográficas, cita que uma pequena porção do município de Capão Bonito do Sul/RS é pertencente a Região Hidrográfica do Guaíba e nesta, na unidade Taquari-Antas (G40), sendo a mesma de aproximadamente 31,37 km<sup>2</sup> havendo uma porcentagem de 5,96 % sobre a unidade. A figura seguinte apresenta uma imagem da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas (G40) e a localização do município sobre a mesma.

Figura 4: Unidade Hidrográfica Taquari-Antas (G40)



Fonte: Pró Guaíba (2017)

Conforme documento de Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul - SEMA (2007), a unidade hidrográfica Apuaê-Inhandava (U-10), possui uma população urbana de 243.026 habitantes, população rural de 149.137 habitantes, população total de 392.163 habitantes, e possuindo uma população total de 15,21 % relacionada a região Hidrográfica do Uruguai.

Em relação ao uso do solo e cobertura vegetal da região Hidrográfica do Uruguai, a unidade Apuaê-Inhandava (U-10), apresentava as seguintes porcentagens de classes conforme Quadro seguinte apresentado, podendo-se observar que a porcentagem maior ocupada pelo uso do solo e cobertura vegetal sobre a bacia relacionava-se sobre agricultura e vegetação em regeneração.



Quadro 1: Uso do solo e cobertura vegetal - Hidrográfica do Uruguai, unidade Apuaê-Inhandava (U-10)

Classe	U010 – Apuaê-Inhandava	
	ha	%
Formações Florestais Nativas e Implantadas	257.795,56	17,73
Vegetação Campestre/Arbustiva	390.980,75	26,88
Vegetação Campestre/Arbustiva em Áreas Alagadas	16.849,74	1,16
Mosaico Agricultura-Vegetação em Regeneração	463.427,78	31,87
Agricultura Intensiva	324.285,78	22,30
Solo Exposto	787,17	0,05
Lâmina d'água	174,68	0,01
Áreas Urbanas	-	-

Fonte: Adaptado de Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul - SEMA (2007)

Já a unidade hidrográfica Taquari-Antas (G40), possui uma população urbana de 898.585 habitantes, população rural de 351.451 habitantes, população total de 1.250.036 habitantes, sendo uma porcentagem de 17,59 % da população total residindo nesta bacia em relação a Região Hidrográfica do Guaíba. Enquanto em relação ao uso do solo e cobertura vegetal da região Hidrográfica do Guaíba, a unidade Taquari-Antas (G40), a mesma apresentava as seguintes porcentagens de classes conforme Quadro seguinte apresentado, na qual, a formação de florestas nativas e implantadas era a que possuía maior porcentagem sobre a bacia em relação ao uso do solo e cobertura vegetal.

Quadro 2: Uso do solo e cobertura vegetal - Hidrográfica do Guaíba - unidade Taquari-Antas (G40)

Classe	G040 – Taq. Antas	
	ha	%
Formações Florestais Nativas e Implantadas	926.501,31	35,11
Vegetação Campestre/Arbustiva	646.635,69	24,51
Veg. Campestre/Arbustiva em Áreas Alagadas	12.651,78	0,48
Mosaico Agricultura-Veg. em Regeneração	842.337,56	31,92
Agricultura Intensiva	210.187,16	7,97
Solo Exposto	-	-
Lâmina d'água	433,16	0,02
Áreas Urbanas	-	-

Com relação aos itens relacionados sobre o saneamento básico sobre as bacias hidrográficas a qual o município está inserido, conforme ainda informações coletadas do documento de Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul - SEMA (2007), o mesmo apresentava carga de DBO remanescente de origem doméstica

(t/ano/km<sup>2</sup>) em situação de conforto na unidade hidrográfica Apuaê-Inhandava (U-10) e de alerta na unidade hidrográfica Taquari-Antas (G40), sendo que em relação a carga lançada de origem industrial (t/ano/km<sup>2</sup>), o mesmo apresentava situação de conforto para as duas unidades hidrográficas em que o município está inserido. Ainda em relação a cargas de contaminação, a suinocultura apresentava a unidade hidrográfica Apuaê-Inhandava (U-10) em situação de alerta no respectivo estudo e a unidade hidrográfica Taquari-Antas (G40) em situação preocupante.

Salienta-se que no presente Plano de Trabalho e ao longo de todos produtos apresentados, foram inseridos dados de levantamentos realizados no município, bem como referentes a consultas bibliográficas, tendo também como fonte oficial dados no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento- SNIS, para os anos em que dados eram disponíveis. Estes dados e demais levantamentos, tornam-se de suma importância para um melhor planejamento do município.

Desta forma, conforme explicitado, o presente plano é elaborado em atendimento aos quatro pilares no saneamento básico, na qual buscou-se realizar todos levantamentos técnicos em busca de um diagnóstico preciso relacionado ao saneamento básico municipal.

No entanto, uma série de levantamentos de dados serão apresentados ao longo do documento, de tal forma a assim, justificar a importância do PMSB sob uma perspectiva articulada, por meio de um convite ao diálogo dinâmico entre os serviços públicos de saneamento necessários e da valorização da participação popular.

### **3.2 Objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico**

Em atendimento aos conteúdos mínimos definidos na Lei Federal nº 11.445/2007, no Decreto nº 7.217/2010, na Lei Federal nº 12.305/2010, no Decreto nº 7.404/2010 e na Resolução Recomendada nº 75/2009 do Conselho das Cidades, o objetivo principal da elaboração do PMSB consiste em possibilitar a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura municipal relacionada aos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, além do item controle de vetores no presente plano englobado.

Assim sendo, o elenco de serviços públicos definidos na lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pela Decreto nº 7.217/2010, estabelece que os serviços de saneamento básico compreendem:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Assim sendo, o presente PMSB abrange os quatro itens acima elencados, mais o item controle de vetores no presente documento atribuído, bem como, conforme Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, 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 prazos 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.

Para tanto, o PMSB é elaborado em harmonia com os demais planos e leis aplicáveis, buscando assim ser compatível e integrado com as demais políticas públicas, planos e disciplinamentos do município, em um horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos, abrangendo todo o território do município, área urbana e rural.

### **3.3 Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico**

A elaboração do PMSB de Capão Bonito do Sul/RS, pretende constituir-se em uma ferramenta de planejamento e gestão para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, por consequência, da qualidade de vida da população.

Constituem assim diretrizes do PMSB promover a saúde, a qualidade de vida e o equilíbrio de meio ambiente, assim como organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, de forma a que alcancem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade.

Para tal, resumidamente, o PMSB é elaborado em atendimento aos conteúdos mínimos a serem abordados conforme Resolução Recomendada nº 75/2009 do Conselho das Cidades, a qual estabelece as orientações relativas a Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico, bem como, conforme a Lei Federal nº 11.445/07, a qual trata da Política Nacional de Saneamento Básico, em que em seu Capítulo IV, Art. 19 a mesma cita os conteúdos e a abrangência dos mesmos, de forma a assim, poder-se ter um diagnóstico maior em busca de propiciar um planejamento de curto, médio e longo prazo, de forma a atender as necessidades presentes e futuras de infraestrutura sanitária do município.

Conforme Lei Federal nº 11.445/2007, a qual trata da Política Nacional de Saneamento Básico, o plano deve atender a uma série de princípios e diretrizes, sendo que estes princípios norteadores buscam identificar as principais variedades que conferem dinâmica aos problemas que se quer enfrentar. Assim sendo, as diretrizes de forma resumida para o presente plano, são abaixo relacionadas:

- Elaboração do PMSB de forma que o mesmo atenda um horizonte temporal da ordem de vinte anos, sendo revisado e atualizado a no mínimo a cada quatro anos.
- Garantir a disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico para toda a população do município de Capão Bonito do Sul/RS, tanto urbana quanto rural.
- Promover a organização, e o planejamento, com realce na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população;
- Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, com mecanismos de planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico;
- Contribuir para o desenvolvimento sustentável do município de Capão Bonito do Sul/RS, nas áreas urbanas e rurais;

- Promover ações de educação sanitária e ambiental, como instrumento de sensibilização e conscientização da população, que deve ser realizada permanentemente;
- Utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, execução e avaliação da eficácia das ações em saneamento; e
- Assegurar o controle social na formulação, monitoramento e avaliação do PMSB.

### **3.4 Detalhamento da metodologia geral de trabalho e formas de relacionamento**

O Plano de Trabalho foi fundamentado de acordo com os conteúdos mínimos previstos conforme legislações aplicáveis, buscando-se indicar a relação das atividades a serem desenvolvidas por etapas e por produtos previstos.

Assim sendo, os trabalhos foram desenvolvidos através das seguintes etapas resumidamente:

a) Planejamento do processo, formação do comitê no município para coordenação na elaboração do PMSB; elaboração do Plano de Mobilização Social, elaboração do PMSB composto basicamente por diagnóstico geral, prognósticos, programas, projetos e ações, ações para emergências e contingências e mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática das ações programadas.

#### **3.4.1 Planejamento do processo**

No planejamento do processo, foram previstas as seguintes atividades:

- a) Audiências públicas de abertura dos trabalhos no município;
- b) Atividades preparatórias para o processo de elaboração do plano;
- c) Apresentação do plano de trabalho em audiência pública;
- d) Formação do comitê correspondente;
- e) Levantamentos técnicos a campo, de informações e de dados para o diagnóstico e demais etapas do plano;
- f) Instituição no processo de participação e de comunicação social;
- g) Consolidação da setorização do território municipal e formulação das estratégias propostas para a mobilização da sociedade.

##### **3.4.1.1 Audiências públicas**

Na abertura dos trabalhos no município, fora previsto audiência pública para apresentação do plano de trabalho e as formas em que se desenvolveriam os trabalhos no

município, bem como, esclarecimentos quanto as escolhas dos representantes do comitê de Coordenação, além de discutir sobre os setores de mobilização no município, com vistas as formas a serem adotadas para a mobilização social em busca da participação e envolvimento da sociedade na elaboração do respectivo PMSB.

Ao total, foram definidas quatro datas de audiências públicas no município, de tal forma a assim, possibilitar o engajamento e participação da sociedade nas decisões ao longo do planejamento do plano.

O comitê de coordenação definido, teve atribuições de discutir, avaliar, e aprovar o trabalho desenvolvido ao longo do plano, tendo atribuições de sugerir alternativas, de tal forma a promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

#### **3.4.1.2 Indicação do CC**

Sob uma perspectiva de harmonizar as aspirações da sociedade com a realidade local quanto aos serviços de saneamento básico, fora formado o grupo de trabalho contemplando vários atores sociais para a operação do processo de construção do plano, sendo assim definido o Comitê de Coordenação.

O CC é instância consultiva e deliberativa, institucionalizada através de Portaria e Decreto Municipal, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano. Este Comitê é composto por uma equipe multidisciplinar, sendo constituído por representante da EMATER, representante de movimentos populares e membros de conselhos municipais, entre outros, sendo que o respectivo Decreto de formação do CC é apresentado em Anexo 1 do presente documento.

O respectivo CC teve atribuições de:

- a) Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido;
- b) Criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, reunindo-se conforme necessário.

#### **3.4.2 Plano de Comunicação e Mobilização Social (Produto 2)**

O objetivo do plano de mobilização social fora abranger as formas e procedimentos, estratégias de divulgação das audiências públicas realizadas no município, em busca de possibilitar e promover efetivamente a presença de representantes da comunidade, urbana e rural.

Ou seja, fora previsto e realizado assim a abertura dos trabalhos através de audiência pública, bem como, ao longo dos estudos sendo prevista as mesmas. Não somente, mas ao final da elaboração do documento, uma Audiência Pública final, de acertos finais do mesmo.

Ou seja, conforme Lei Federal 11.445/2007, em seu inciso IV, a mesma define controle social como sendo 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. Desta forma as ações programadas buscaram o atendimento do referido regramento norteador acima elencado.

Desta forma, conforme tal definição, a mobilização social buscou atentar para abranger os seguintes critérios:

- a) Mecanismos de divulgação e comunicação relacionados aos estudos elaborados, informações dos trabalhos realizados, serviços prestados, audiências públicas previstas, propostas relativas ao PMSB, entre outras;
- b) Concepção de audiências públicas para discussão e participação popular na formulação do plano e definições finais conforme anseios e prioridades da sociedade.

#### **3.4.2.1 Etapas previstas**

As etapas previstas para mobilização social, voltaram-se na realização de audiências públicas, em que na primeira ter-se-á a apresentação do plano de trabalho com definição dos agentes envolvidos e os trabalhos a serem realizados ao longo do desenvolvimento do plano.

Após, desenvolvimento dos levantamentos e diagnósticos, ter-se-á a apresentação dos mesmos à população também através de audiências públicas, bem como, dos prognósticos e alternativas, programas, projetos e ações para alcance de objetivos e metas.

Para finalização do plano, realizada assim audiência pública final. Todas as mesmas abertas ao público, a toda população.

As divulgações das audiências foram feitas através de meios de comunicação, pelo uso de folders, cartazes, divulgação na rádio local, bem como, site da prefeitura municipal e redes sociais.

#### **3.4.2.2 Metodologia das audiências**

Foram utilizados instrumentos didáticos com linguagem apropriada e de fácil entendimento a toda população, de tal forma, a abordar os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico municipal, seguindo as ordens resumidamente seguintes:



- a) Início com apresentação da importância do desenvolvimento do plano, e avaliação do conhecimento por parte da população sobre os serviços (componentes do saneamento básico);
- b) Aprofundamento do conhecimento em relação a realidade local, de acordo com a avaliação dos diagnósticos realizados;
- c) Coleta de contribuições da população para assim, definir os programas, projetos e ações e suas prioridades.

O local de realização das audiências públicas, fora no plenário da câmara de vereadores municipal, na qual a divulgação realizou-se em tempo útil para que a população pudesse se programar para a participação.

Em cada audiência pública, fora tido o registro de participantes através de lista de presença, apresentada em Anexo 1, junto as atas das audiências públicas realizadas.

### **3.4.3 Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto 3)**

Para se definir antes de tudo, os objetivos e as metas, torna-se necessário realizar um diagnóstico da situação do saneamento básico no município. O diagnóstico nada mais é do que, a sistematização e a análise das informações já conhecidas e/ou disponíveis no município, bem como, através dos levantamentos realizados, de forma a assim, ter um suporte para as discussões e definições técnicas do plano.

O diagnóstico técnico-participativo, fora elaborado envolvendo todo o território urbano e rural, de tal forma, a assim, consolidar as informações sobre as condições de salubridade ambiental do município e a prestação de serviços dos quatro pilares integrantes dos serviços de saneamento básico e, assim consequentemente identificar as deficiências de modo a propor as metas, projetos e ações com vistas à universalização dos serviços.

O diferencial desta etapa está na conjugação entre a percepção dos técnicos na coleta de dados e atualização de informações dos dados primários e secundários, com a percepção da sociedade conhecedora dos problemas e carências no município relacionadas ao saneamento básico municipal. Nesse sentido foram realizados, com o acompanhamento dos técnicos da prefeitura e o apoio, levantamentos de informações gerais sobre o município e seus setores de saneamento, como descritos nas subseções seguintes:

#### **3.4.3.1 Caracterização geral do município**

Foram considerados os aspectos referentes aos ambientes físico-territorial, socioeconômico e cultural, abaixo descritos:

- a) Dados gerais do município, como área, localização, distância entre a sede municipal e municípios vizinhos, aspectos ambientais como geomorfologia, climatologia, hidrografia, hidrogeologia, vegetação, etc;
- b) Demografia urbana e rural, faixa etária e projeções de crescimento populacional, no horizonte de tempo do PMSB;
- c) Descrição e indicadores de saneamento conforme dados no SNIS;
- d) Descrição do nível educacional da população, por faixa etária;
- e) Levantamento de indicadores de saúde e dos fatores causais de morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, realçando as doenças infecciosas e parasitárias;
- f) Descrição das condições de infraestrutura local, envolvendo energia elétrica, pavimentação, transporte e habitação;
- g) Mapeamentos gerais do município;
- h) Entre outros abordados ao longo do PMSB.

#### **3.4.3.2 Situação Institucional**

Tratando-se da situação institucional, foram abordados temas relevantes relacionados às alternativas institucionais para o planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, além das possíveis formas de cooperação regional, que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços. Fora assim também analisado:

- a) Análises a legislação aplicável ao saneamento básico no município;
- b) Identificação dos contratos firmados de concessão, às atividades e responsabilidades de cada prestador e as estruturas organizacionais empregadas na prestação dos serviços;
- c) Identificação dos programas locais de interesse do saneamento básico e educação ambiental nas áreas de meio ambiente, habitação, gestão de recursos hídricos, resíduos sólidos, controle de vetores, etc;
- d) Análises da política tarifária relacionada ao saneamento básico;
- e) Entre outros abordados ao longo do PMSB.

#### **3.4.3.3 Diagnósticos setoriais relacionados ao saneamento básico**

As esferas do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, manejo e drenagem de águas pluviais além do controle de vetores abordado neste plano) foram diagnosticados e analisados sob o ambiente físico-territorial,

socioeconômico, cultural e ambiental, contemplando as zonas urbana e rural, por meio de informações bibliográficas e inspeções de campo.

Ou seja, foram considerados nos levantamentos alternativas para o planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social a que tangem os diagnósticos setoriais relacionados. Ou seja, ambos voltaram-se em diagnósticos relacionados a aspectos institucionais, econômicos, técnicos, operacionais, contemplando as áreas urbanas e áreas rurais, por meio de informações coletadas a campo através de vistorias *in loco*, bem como, através de consultas bibliográficas, e através de informações coletadas junto ao órgão público municipal.

Conforme Resolução Recomendada nº 75/2009 do Ministério das Cidades, a mesma aborda em seu Art. 4º que o PMSB deverá conter no mínimo:

O Diagnóstico integrado da situação local dos quatro componentes do saneamento básico, a saber: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. O diagnóstico deve conter dados atualizados, projeções e análise do impacto nas condições de vida da população, abordando necessariamente:

- a) a caracterização da oferta e do déficit indicando as condições de acesso e a qualidade da prestação de cada um dos serviços considerando o perfil populacional, com ênfase nas desigualdades sociais e territoriais em especial nos aspectos de renda, gênero e étnico-raciais;
- b) as condições de salubridade ambiental considerando o quadro epidemiológico e condições ambientais;
- c) a estimativa da demanda e das necessidades de investimentos para a universalização do acesso a cada um dos serviços de saneamento básico nas diferentes divisões do município ou região; e
- d) as condições, o desempenho e a capacidade na prestação dos serviços nas suas dimensões administrativa, político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, operacional, tecnológica.

#### **3.4.3.3.1 Abastecimento de água**

O abastecimento de água municipal, fora diagnosticado com base nas realidades do município, buscando abranger:

- a) Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais, englobando textos, mapas, projetos, fotografias, etc;

- b) Panorama da situação atual dos sistemas existentes, incluindo as estruturas integrantes: mananciais, captações, poços artesianos, tratamento de água, vazamentos, reservação, redes de distribuição e adução, macromedição e micromedição, laudos de análise de águas, etc;
- c) Informações das principais deficiências referentes ao abastecimento de água, como frequência de intermitência, perdas nos sistemas, etc;
- d) Consumo per capita e de consumidores especiais;
- e) Análise e avaliação dos consumos por setores;
- f) Estrutura de tarifação;
- g) Caracterização da infraestrutura das instalações existentes;
- h) Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;
- i) Indicadores conforme dados no SNIS;
- j) Caracterização da prestação dos serviços;
- k) Análise de legislações relacionadas;
- l) Entre outros abordados ao longo do PMSB.

#### **3.4.3.3.2 Esgotamento sanitário**

O esgotamento sanitário municipal, fora diagnosticado com base nas realidades do município, buscando abranger:

- a) Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais implantados em área urbana e área rural do município;
- b) Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município;
- c) Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário do município;
- d) Levantamento da rede hidrográfica do município, fontes de poluição de esgotamento sanitário e industrial;
- e) Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;
- f) Caracterização da prestação dos serviços;
- g) Análise de legislações relacionadas;
- h) Entre outros abordados ao longo do PMSB.

#### **3.4.3.3.3 Manejo e drenagem de águas pluviais**

O manejo e drenagem de águas pluviais, fora diagnosticado com base nas realidades do município, buscando abranger:

- a) Análise de legislações relacionadas;

- b) Descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem;
- c) Descrição do sistema de macrodrenagem (galeria, canal, etc.) e microdrenagem (rede, bocas-de-lobo e órgãos acessórios) atualmente empregado na área de planejamento, incluindo fotografias, mapas e demais informações;
- d) Identificação dos principais tipos de problemas (alagamentos, transbordamentos de córregos, pontos de estrangulamento, etc.);
- e) Verificação da manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial e a frequência com que são feitas;
- f) Entre outros abordados ao longo do PMSB.

#### **3.4.3.3.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, fora diagnosticado com base nas realidades do município, buscando abranger:

- a) Descrição e caracterização da situação dos resíduos sólidos gerados (domiciliares, construção civil, industriais, de serviços de saúde, etc);
- b) Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou sistema de logística reversa na forma do art. 33, da Lei 12.305/2010;
- c) Identificação de carência do poder público para o atendimento adequado da população;
- d) Informações sobre a produção per capita de resíduos inclusive de resíduos de atividades especiais;
- e) Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana;
- f) Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios;
- g) Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;
- h) Identificação da existência de programas especiais (educação ambiental e demais);
- i) Indicadores de acordo com dados no SNIS;
- j) Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
- k) Entre outros abordados ao longo do PMSB.

#### **3.4.3.3.5 Controle de vetores**

Os serviços de controle de vetores, foram diagnosticado com base nas realidades do município, buscando abranger:

- a) Programas e ações realizadas pelo município neste aspecto;
- b) Situação do controle de vetores municipal e sua interrelação com o saneamento básico;
- c) Identificação de possibilidades de implantação de novas ações na área;
- d) Entre outros abordados ao longo do PMSB.

#### **3.4.3.3.6 Elementos complementares**

Além da metodologia de diagnósticos e formas de obtenção de dados utilizada, fora obtidos dados por equipamento GPS a campo quando realizados levantamentos *in loco* de forma a possibilitar melhor representação de croquis e plantas elaborados, oriundos estes dos diagnósticos realizados. Não somente, mas utilizados softwares como AutoCad, GPS TrackMaker, ArcMap, além do pacote Microsoft Office, de forma a assim, planejar a execução das ações de saneamento no âmbito territorial do município e submetê-lo a apreciação da sociedade.

Assim sendo, uma série de levantamentos *in loco* foram realizados pela empresa contratada no município, bem como com auxílio de técnicos da prefeitura municipal de Capão Bonito do Sul/RS, com propósito exclusivo de levantamentos de dados de diagnóstico com propósitos de tomadas de decisões para/com a real situação municipal nos aspectos referentes ao saneamento básico incluindo suas esferas de abrangência.

Foram percorridas áreas urbanas e áreas rurais do município, havendo análises de dados secundários e de campo, reuniões técnicas com funcionários da prefeitura, cruzamento de informações, elaboração de mapas, gráficos e tabelas, além de pesquisas documentais e entrevistas com técnicos e setores institucionais que conhecem a realidade local do município, suas carências, dificuldades e necessidades. Também, analisado dados referentes a população existente, área de planejamento, projetos e estudos existentes no município, leis e códigos do mesmo.

Resumidamente, as técnicas utilizadas para elaboração do presente documento, envolveram pesquisas documentais e bibliográficas, pesquisas de dados primários (provenientes de pesquisas realizadas *in loco*, em domicílios, em vias públicas, em unidades dos sistemas de saneamento básico existentes, junto a prestadores de serviços, a população ou a entidades da sociedade civil, consultas aos técnicos e funcionários pela operacionalização dos serviços, dentre outros), bem como, pesquisas de dados secundários (cadastros municipais, projetos e estudos existentes, situação dos sistemas de saneamento básico do município, Leis, Decretos, Códigos, etc; conforme explicitado).

Várias informações coletadas, voltaram-se em bibliografias básicas e informações técnicas de levantamentos salientando-se que no presente plano foram inseridos dados referentes ao saneamento básico tendo como fonte oficial consultada o SNIS. Não somente, mas as principais fontes de dados históricos e atuais utilizados neste estudo como forma de levantamento de indicadores e informações são apresentadas abaixo:

- SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento;
- ANA – Agência Nacional de Águas;
- Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil;
- Ministério das Cidades;
- Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS;
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
- FEE – Fundação de Economia e Estatística;
- FUNASA – Fundação Nacional da Saúde;
- Plano de Manejo da Estação Ecológica Aracuri (2008).
- EMATER – Capão Bonito do Sul/RS
- FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler -RS
- SEMA- Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável -RS
- Planos e Estudos de Bacias Hidrográficas;
- Análise documental municipal;
- Análise de Leis Federais, Estaduais e Municipais;
- Trabalhos de Conclusão de curso, teses e artigos científicos.

Não somente, conforme explicitado, o PMSB fora elaborado em conjunto a uma série de etapas e coletas de dados, que auxiliaram na elaboração de um documento consistente e representativo para o município em estudo, sendo seguidos as peculiaridades conforme Política Nacional de Saneamento Básico.

#### **3.4.4 Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico (Produto 4)**

Nas atividades prospectivas e de planejamento estratégico busca-se a formulação do prognóstico e de alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, que sejam compatíveis com as demandas e aspirações sociais e com as características econômico-sociais locais. Para tanto, são formuladas as estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas do PMSB.



Neste processo, são consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa do diagnóstico, que constituem as referências do cenário atual, direcionadoras dos avanços para a prospecção de cenário futuro, num horizonte de planejamento de 20 anos.

Em função do diagnóstico, os objetivos e as metas do PMSB são definidas coletivamente com a população, visando estabelecer as ações de curto, médio e longo prazo. Ainda nesta fase, diante do atendimento do conteúdo mínimo conforme política de saneamento, bem como, conforme o art. 19 da Lei 12.305/2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), serão definidas metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a minimizar o volume de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

#### **3.4.4.1 Projeção das demandas dos serviços de saneamento básico**

As projeções das demandas pelos serviços de saneamento básico serão estimadas para metas temporais, até o horizonte de 20 anos. Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário irão considerar projeções de demandas constantes com dados de revisões bibliográficas.

Da mesma forma, as projeções relacionadas aos resíduos sólidos serão realizadas conforme revisões bibliográficas, para os resíduos sólidos urbanos e resíduos especiais.

##### **3.4.4.1.1 Infraestruturas abastecimento de água**

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município, sendo a mesma realizada através de revisões bibliográficas relacionadas a consumo de água. Para que haja o máximo de informações possíveis, o prognóstico constará, no mínimo, das seguintes informações:

- a) Análise da prestação de serviços;
- b) Projeção da demanda anual de água para todo o município ao longo dos 20 anos;
- c) Consideração da projeção da população e os dados do diagnóstico;
- d) Descrição dos principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água no município;
- e) Previsão de eventos de emergência e contingência;
- f) Entre outros abordados ao longo do PMSB.

#### **3.4.4.1.2 Infraestruturas esgotamento sanitário**

Considerando o consumo médio *per capita* de água conforme revisões bibliográficas, e levando em conta a projeção do crescimento da população e do consumo de água para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para o município. Para tanto, o prognóstico constará, no mínimo, das seguintes informações:

- a) Análise da prestação de serviços;
- b) Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para todo o município;
- c) Previsão de eventos de emergência e contingência;
- d) Entre outros abordados ao longo do PMSB.

#### **3.4.4.1.3 Infraestruturas de drenagem**

Através de estudos de projeção populacional, obtêm-se um crescimento para os próximos 20 anos, com relação à quantidade de pessoas existente, o que permite gerar um índice da demanda de infraestrutura de águas pluviais. Nesse caso, o prognóstico constará, no mínimo, das seguintes informações:

- a) Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água;
- b) Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água;
- c) Previsão de eventos de emergência e contingência;
- d) Entre outros abordados ao longo do PMSB.

#### **3.4.4.1.4 Infraestruturas de gerenciamento de resíduos sólidos**

A geração de resíduos no município, está diretamente relacionada com fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população, questões culturais e, ainda, com questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos. Nesse sentido, o prognóstico compreenderá as seguintes informações:

- a) Estimativas dos volumes de produção de resíduos sólidos;
- b) Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, conforme o art. 20, da Lei 12.305/2010, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual, propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização;
- c) Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- d) Critérios de escolha de área para localização do aterro de resíduos;

- e) Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- f) Prever eventos de emergência e contingência;
- g) Entre outros abordados ao longo do PMSB.

### **3.4.5 Objetivos e metas, programas, projetos e ações (Produto 5)**

Em uma perspectiva mais abrangente, definidos os objetivos e as demandas de cada um dos quatro serviços contemplados nos estudos de projeção, serem apresentados programas específicos de soluções, projetos e ações de gestão, definidos por meio de audiências públicas realizadas no município, ou seja, havendo assim um detalhamento das medidas a serem tomadas por meio da estruturação de programas, projetos e ações para cada componente do saneamento.

### **3.4.6 Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática das ações programadas (Produto 6)**

#### **3.4.6.1 Indicadores para o monitoramento do PMSB**

O acompanhamento da implantação do PMSB é possível baseado em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores, a serem utilizados bases de dados do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento – SNIS.

Assim sendo, os indicadores são baseados nos seguintes requisitos: ter importância para a gestão do saneamento; ter integração com a estratégia da política pública de saneamento; ser mensurável; ter simplicidade e clareza, etc; melhor apresentados ao longo do PMSB.

**PRODUTO 2**

**PLANO DE COMUNICAÇÃO E**

**MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

## **4 PRODUTO 2 (PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL)**

### **4.1 Introdução**

O Plano de Comunicação e Mobilização Social visa traçar as diretrizes para o trabalho junto à população.

Conforme Lei Federal nº 10.257/2001, em seu Ar. 2º cita que, a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais, incluindo em seu inciso II, o seguinte:

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.

Não somente, mas o princípio da participação democrática está presente na Política Nacional do Saneamento. Segundo a Lei Federal nº 11.445/2007, em seu Art. 3º define como controle social: 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. Ou seja, a participação social é mecanismo indispensável para eficácia da gestão pública, uma vez que busca-se assim uma interface de ideias que resultam num interesse maior, da coletividade.

Ou seja, a participação da sociedade torna-se de suma importância na elaboração do plano, uma vez que o mesmo se configura como uma ferramenta indispensável no processo de elaboração do mesmo, visto que deve-se garantir o caráter participativo da população conforme determina a Lei Federal nº 11.445/2007, em conjunto com a Lei Federal nº 12.305/2010, sendo através da ampla divulgação das propostas e estudos que a fundamentem.

Desta forma, o Plano de Comunicação e Mobilização Social, visa contribuir para o desenvolvimento e o acompanhamento de ações de mobilização e participação popular no processo de elaboração do plano. Apresenta uma síntese das atividades a serem realizadas no município, inerentes à elaboração do PMSB, garantindo o caráter informativo e participativo do processo, de acordo ao que é preconizado na Lei 11.455/2007.

## **4.2 Objetivos gerais e específicos**

O presente Plano de Comunicação e Mobilização Social tem por objetivo geral, traçar as estratégias, espaços e instrumentos que possibilitem estimular a atuação da população dos diversos sujeitos sociais na construção e no controle social da política pública de saneamento básico do município de Capão Bonito do Sul/RS. Entre os objetivos específicos, pode-se citar:

- a) Garantir a participação da população em todas as etapas do processo de desenvolvimento do PMSB, visando atender as necessidades e anseios da população;
- b) Garantir que a participação social tenha natureza democrática;
- c) Desenvolver junto à sociedade a noção de responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais, bem como relacionado as esferas do saneamento básico;
- d) Dispor os mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, dos serviços prestados e sua avaliação, dos eventos previstos (audiências públicas) e as propostas relativas ao PMSB;
- e) Desenvolver eventos abertos à comunidade local (audiências públicas) para discussão e participação popular na formulação do PMSB;
- f) Desenvolver e estimular formas de acompanhamento e participação, no processo de elaboração do PMSB, das secretarias municipais, como saúde, vigilância sanitária, meio ambiente, educação e demais, bem como, lideranças locais;
- g) Estimular a criação e a consolidação de grupos representativos da sociedade para discutir o assunto saneamento, pós-elaboração do PMSB.

## **4.3 Detalhamento da metodologia geral do trabalho**

A metodologia de trabalho para o Plano de Comunicação e Mobilização Social, visa dar condições a participação comunitária nas decisões referentes ao saneamento básico municipal. Ou seja, de tal forma a favorecer com que a população atue como agente que acolhe e interpreta e decide sobre o futuro do município.

Para garantir o controle social, algumas estratégias são necessárias, como: a transparência nas ações e objetivos, a percepção do contexto sociocultural, o foco numa relação de corresponsabilidade social e ambiental junto à comunidade e aos órgãos competentes. Além disso, as ações a serem empreendidas na execução do plano de comunicação e mobilização social, devem incorporar tais valores e corresponder às expectativas do Poder Público e da sociedade em questão, fazendo uso de diferentes ferramentas comunicacionais, que atendam à realidade de seu público alvo.

#### **4.3.1 Público alvo**

Para o PMSB de Capão Bonito do Sul/RS, o público alvo deve corresponder aos atores sociais que, em determinado momento, tornam-se estratégicos para o desenvolvimento do PMSB. Enfim, envolver todos os indivíduos que usufruem de uma forma direta ou indireta dos sistemas de saneamento do município, composto por quatro eixos: abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, sistemas de drenagem urbana, além do manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana e controle de vetores.

Desta forma, o público alvo atingido com o PMSB, deve voltar-se na área urbana e área rural do município de Capão Bonito do Sul/RS, buscando-se abranger todo o território municipal.

#### **4.3.2 Divulgação e comunicação**

A divulgação e comunicação para o presente plano, deverá ser através de confecção de folders e através de mídias locais, como por exemplo rádio local presente do município e de cidades vizinhas, bem como, através de redes sociais e site da prefeitura municipal. Em Anexo 2, apresenta-se todos documentos elaborados para mobilização social da população.

#### **4.3.3 Seleção dos locais, datas e horários das audiências públicas realizadas**

O local escolhido pela administração municipal para realização das audiências públicas, fora selecionado de maneira estratégica de tal forma a possibilitar a participação da sociedade junto aos encontros realizados. Também, por tratar-se de um município de pequeno porte, o local escolhido fora o Plenário da Câmara de Vereadores Municipal Claudir Ireno Rufato, sendo um local avaliado e escolhido em vista da capacidade de lotação, além da localização e os acessos do mesmo serem facilitados a população podendo ser através de meios de transporte usualmente encontrados em centros urbanos, estando o mesmo localizado na Avenida Ataliba José de Lima, nº 35.

Bem como, por localizar-se próximo a escola Firmino Frizzo e Abelardo José Nacul, na qual, a presença de alunos torna-se de suma importância nas audiências, em vista de possibilitar um engajamento e participação dos mesmos na decisão do futuro do município de Capão Bonito do Sul/RS relacionado ao saneamento básico.

Os horários escolhidos para as audiências públicas voltaram-se em horários agendados com antecedência, bem como, suas divulgações com prazo mínimos de antecedência de tal forma a assim possibilitar um tempo de ampla divulgação anterior as audiências públicas.

As datas e horários definidos para as audiências públicas, são abaixo descritos:



- a) Data: 25/05/2017 Hora: 09h00min
- b) Data: 20/06/2017 Hora: 14h00min
- c) Data: 18/07/2017 Hora: 14h00min
- d) Data: 15/08/2017 Hora: 14h00min

#### **4.3.4 Recursos humanos e materiais utilizados**

Para um bom andamento na elaboração do plano, as audiências públicas ministradas por técnicos da empresa contratada, utilizar-se-ão de materiais como computador, projetor e registro fotográficos, sendo os mesmos realizados pela assessoria de imprensa do município.

#### **4.3.5 Ferramentas comunicacionais**

As audiências públicas serão ministradas através dos conteúdos dos planos e de acordo com as respectivas etapas de desenvolvimento do mesmo. Devem ser utilizadas linguagem adequada e de fácil entendimento ao público presente. As ferramentas utilizadas preveram o uso de layouts planejados, para que fossem criadas identidades visuais de fácil entendimento pela população.

#### **4.3.6 Impressos**

Poderá, a critério da Prefeitura, ser efetuada a elaboração de impressos para divulgação de informações, convite para audiências, dentre outros. Os impressos terão como objetivo divulgar as audiências a serem realizadas, bem como, a importância da elaboração do respectivo plano.

Os folders de divulgação, possuem a finalidade de incentivar a mobilização social, bem como uma forma de convite para os eventos propostos. Os locais de distribuição dos impressos são definidos pela equipe de comunicação da prefeitura e dever-se-á contemplar locais de interesse social, visando atingir toda a comunidade. Sugere-se a divulgação em equipamentos sociais, como biblioteca, Unidade Básica de Saúde e a própria prefeitura, entre outros.

#### **4.3.7 Elaboração das listas de presenças e registros fotográficos**

A elaboração das minutas das atas será realizada pela Administração Municipal, sendo que os registros fotográficos serão realizados pela assessoria de imprensa do município.

#### **4.4 Execução do plano de comunicação e mobilização social**

Esta etapa consiste na execução das ações previstas relacionadas a comunicação e mobilização social, relacionadas às audiências públicas as quais estão atreladas a elaboração do PMSB, nos termos do abastecimento de água, drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e controle de vetores.

##### **4.4.1 1º Audiência pública**

A primeira ação comunicacional prevista trata-se da audiência pública de apresentação das ações previstas no plano de trabalho do PMSB, explicitação da importância da elaboração do mesmo, e definição da formação do respectivo comitê de coordenação.

##### **4.4.2 Audiência pública técnico-participativa do diagnóstico**

As reuniões técnico-participativas deverão ocorrer após e durante a elaboração dos diagnósticos do saneamento básico no município, tendo como objetivos validar os mesmos e de acordo com as sugestões e participação da população, complementá-lo.

Assim sendo, todo o conteúdo destes trabalhos estarão apresentados no Produto 3 – Diagnóstico Técnico Participativo dos serviços de saneamento básico. Assim sendo, será abordado na audiência o diagnóstico da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, explicitando a situação atual dos sistemas de saneamento básico municipal, suas carências, deficiências, potencialidades de melhorias e regularização, etc. Ou seja, será discutido junto a comunidade todas informações coletadas e diagnosticadas, sejam por dados secundários, primários, questionários, etc. Haverá uma avaliação da prestação dos serviços de saneamento básico com identificação dos principais problemas, sob o ponto de vista técnico e da comunidade presente.

Durante a audiência e as demais realizadas, serão recepcionadas todas sugestões e críticas ao diagnóstico apresentado de forma a assim, todos pontos serem validados para tomada de decisão.

##### **4.4.3 Audiência pública técnico participativa do diagnóstico e prognóstico**

Após levantamentos realizados no município será realizada audiência pública de prognósticos, com base nos diagnósticos realizados. O conteúdo das mesmas será apresentado no Produto 3 – Diagnóstico Técnico Participativo dos serviços de saneamento básico e Produto 4- Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico.

Estes terão como objetivo apresentar os prognósticos realizados, havendo a discussão junto a comunidade referente aos sistemas de saneamento básico os quais terão relação com cenários, objetivos, metas, perspectiva estratégica, programas, projetos e ações para alcançar os objetivos e metas do plano.

#### **4.4.4 4º Audiência pública final**

A audiência pública final, terá como objetivo apresentar os referidos programas restantes, projetos e ações programados, e coletar as informações e opiniões da população para finalização do relatório final.

Assim sendo, nesta será apresentada e validada pela comunidade através de audiência pública como estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007, sendo que todas audiências públicas terão espaço para a população conhecer e opinar sobre os trabalhos realizados, os quais fornecerão elementos para validação final e consolidação do plano, e este, virando assim política pública.

**PRODUTO 3**

**DIAGNÓSTICO TÉCNICO-  
PARTICIPATIVO DOS  
SERVIÇOS DE SANEAMENTO  
BÁSICO**

## **5 PRODUTO 3 (DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO)**

### **5.1 Introdução**

O produto ora apresentado trata-se do Diagnóstico Técnico-Participativo dos serviços de saneamento básico, referentes ao município de Capão Bonito do Sul/RS.

O diagnóstico abrange além de toda caracterização geral do município de Capão Bonito do Sul/RS, o diagnóstico dos pilares do saneamento básico do mesmo, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais, além do item no presente plano incluso relacionado ao controle de vetores.

Conforme Art. 19º da Lei Federal 11.445/2007, a mesma cita que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará 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.

Desta forma, o diagnóstico torna-se primordial de forma a ter-se um planejamento para se determinar a situação atual de um processo e onde se deseja chegar, bem como, qual o trajeto que deverá ser percorrido. A determinação da situação atual de um processo depende da identificação dos fatores que compõem esta realidade, de forma que este levantamento seja o mais representativo possível da realidade.

O diagnóstico do saneamento básico fornecerá suporte à definição de objetivos, metas, programas e ações, ou seja, as definições técnicas do plano, baseados nas características atuais das áreas abrangidas pelo setor. Através dele, define-se o planejamento para cada setor que compõe o saneamento básico. Ao final deste passo, serão conhecidas as atividades e características da situação atual de cada setor e o mais importante, seus pontos críticos e dificuldades e suas hierarquizações, auxiliando na definição das prioridades de ações para solução dos mesmos.

Assim sendo, o presente produto busca proporcionar através dos levantamentos e etapas seguintes, o acesso universal ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, sendo este um desafio para as políticas sociais. Esse desafio que coloca a necessidade de se buscar as condições adequadas para a gestão dos serviços.

## 5.2 Objetivos gerais

O objetivo desta etapa do plano, é identificar a atual situação do município quanto às condições do saneamento básico em que o mesmo se encontra. Será diagnosticado a qualidade e a quantidade no que se refere aos sistemas de abastecimento de água potável, sistema de esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, manejo e drenagem de águas pluviais e controle de vetores. Bem como, suas características territoriais, socioeconômicas, epidemiológicas, bem como as condições físicas, operacionais, gerenciais e administrativas dos serviços existentes e atualmente realizadas pelo município.

## 5.3 Caracterização geral do município

### 5.3.1 Histórico

Segundo dados do IBGE, a trajetória do município de Capão Bonito do Sul/RS iniciou-se em 31 de dezembro de 1954, quando teve sua elevação a Subdistrito e após, em 1980, foi elevado a Distrito. Em 1994, a eleição da Comissão de Emancipação no município foi efetivada e no dia 16 de abril de 1996, dois anos depois, o município de Capão Bonito do Sul/RS foi emancipado, instituído pela Lei nº 10742. Sua instalação administrativa ocorreu em 1º de janeiro de 2001.

Atualmente, o Brasão do município encontra-se tal como na seguinte.

Figura 5: Brasão do município



Fonte: Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, 2017.

Ainda, conforme informações da Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, o nome Capão significa “pequeno bosque com nascente” e o município recebeu tal nome em virtude de um belo Capão de Araucária existente nas imediações da cidade. A instalação administrativa no município ocorreu em 1º de janeiro de 2001, sendo que atualmente a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS localiza-se na Rua Arthur Feijó, no Centro do município. A Figura seguinte apresenta o Capão de Araucária que deu origem ao nome do município.

Figura 6: Capão de Araucária



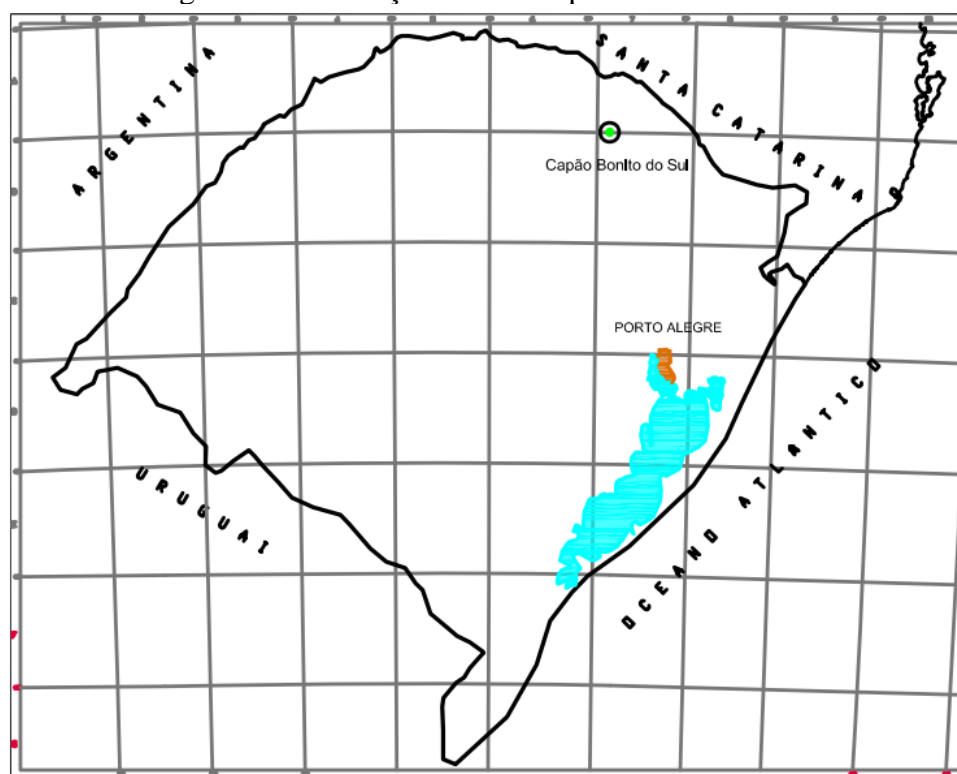
Fonte: Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, 2017.

### 5.3.2 Caracterização do território

Conforme informações obtidas junto a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, o município situa-se na região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, fazendo divisa ao Norte com o município de Esmeralda/RS, ao Sul e ao Oeste com Lagoa Vermelha/RS e a Leste com Muitos Capões/RS. Ainda, de acordo com o Censo do IBGE de 2015, sua área de unidade territorial é de 527,119 km<sup>2</sup>. A Figura seguinte apresenta sua localização no estado do Rio Grande do Sul, em relação a capital do estado Porto Alegre.



Figura 7: Localização do município no estado do RS



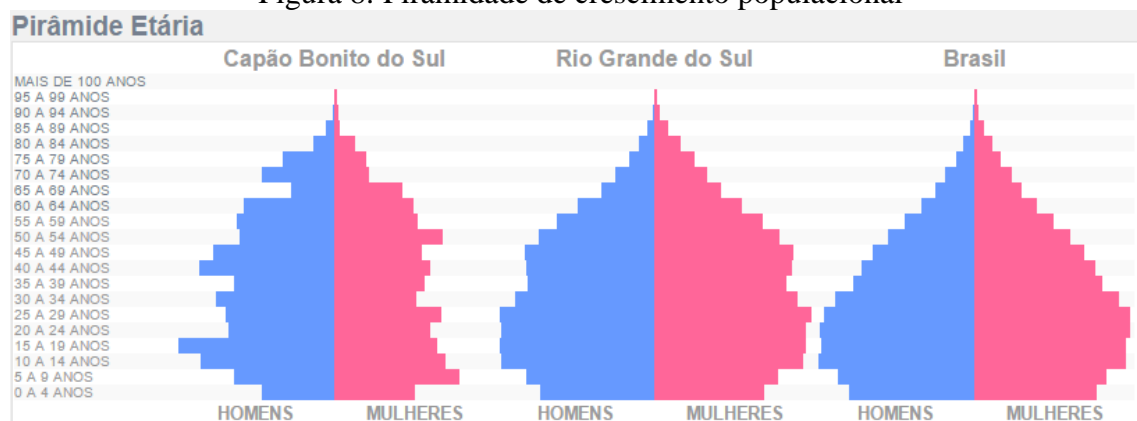
Fonte: Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul, 2017.

Segundo dados do IBGE obtidos no Censo de 2010, o município apresentava, 12.3% de domicílios com esgotamento sanitário adequado e 1.1% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada com a presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio. Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 441 de 497 e 455 de 497, respectivamente. Ainda no ano de 2010, conforme apresenta o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento) a porcentagem da população que recebia coleta de lixo domiciliar era de aproximadamente 98% e nesta época, a situação domiciliar do município constituía 178 domicílios urbanos e 435 domicílios rurais e a população residente era de 499 no meio urbano e 1255 no meio rural.

Ainda no Censo feito pelo IBGE no ano de 2010, o município possuía 1754 habitantes com densidade demográfica de 3.3 habitantes por km<sup>2</sup>, fato que o colocava na posição 479 dentre 497 outros municípios no estado do Rio Grande do Sul. Contudo, segundo a Fundação de Economia e Estatística (FEE), no ano de 2013, a densidade demográfica obtida passou a ser de 3.4 habitantes por km<sup>2</sup> e no ano de 2015 o número de habitantes estimado foi de 2164. A Figura seguinte compara pirâmides de crescimento populacional por faixa etária e por

gênero, entre o município de Capão Bonito do Sul/RS, o estado do Rio Grande do Sul e o Brasil.

Figura 8: Pirâmide de crescimento populacional



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2010.

### 5.3.3 Formação Administrativa

A Câmara Municipal de Capão Bonito do Sul/RS afirma que instalou sua primeira legislatura no dia 01 de janeiro de 2001. Neste dia foram empossados os primeiros Vereadores, Prefeito e Vice-Prefeito, eleitos na eleição do dia 1º de outubro de 2000. Mesmo emancipado, o município só conseguiu realizar eleições em tal ano e neste meio tempo foi administrado pelo município-mãe, Lagoa Vermelha. Hoje em dia, a Câmara funciona em prédio próprio, com um plenário com capacidade para cem pessoas sentadas, saguão, sala do Presidente, sala da Secretaria, sala da Tesouraria, Sala de Comissões, Sala de Assessoria de Imprensa, cozinha, almoxarifado e banheiros, exercendo as seguintes funções: julgadora, fiscalizadora, executiva, legislativa e administrativa.

Ainda, segundo a Câmara Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, a Mesa Diretora é composta por três membros: Presidente, Vice-Presidente e Secretário. Existem duas Comissões: Comissão de Orçamento, Finanças e Infraestrutura Urbana e Rural e Comissão de Constituição, Redação e Bem-Estar Social, cada uma delas compostas por quatro Vereadores. A independência da Câmara é orgânica, funcional e financeira e permite que esta construa a sua própria estrutura operacional e física. A independência funcional é a garantia que a Câmara Municipal possui para organizar o seu quadro de pessoal e a respectiva remuneração, inclusive no caso dos vereadores. A independência financeira ocorre, pois, a ordenação da despesa é de responsabilidade do Presidente e é feita dentro da disponibilidade de recurso que lhe é repassada pelo Executivo, nos termos dos arts. 29 A e 168, ambos da CF.

### 5.3.4 Estrutura administrativa

De acordo com a Câmara Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, a estrutura operacional é trabalhada para atender serviços internos da Câmara, em todos os seus ambientes, sendo eles: legislativo, de fiscalização e controle, polícia administrativa, relações comunitárias, administração, informática e imprensa.

A Lei Orgânica Municipal, na Seção II - Da Divisão Administrativa do Município, de 24/09/2001, cita no Art. 5º que o município poderá dividir-se, para fins administrativos, a serem criados, organizados, suprimidos ou fundidos por lei após consulta plebiscitária à população diretamente interessada.

A Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS localiza-se na Rua Arthur Feijó, nº 375, no bairro Centro. A estrutura administrativa do município é composta por 5 secretarias, as quais possuem atribuições e competências a níveis de atuação definidos por diferentes áreas. Além disso, o Quadro seguinte apresenta a atual administração municipal, que é composta por Prefeito e Vice-Prefeito e pelas seguintes Secretarias e seus respectivos Secretários, segundo a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS.

Quadro 3: Estrutura Administrativa

Secretaria	Responsável
Secretaria de Administração, Planejamento e Finanças	Fernando Avila de Melo
Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente	Clodomiro Rodrigues Cordeiro
Secretaria de Educação, Cultura, Esporte e Turismo	Marizete Vargas Pereira Rauta
Secretaria de Infraestrutura	Jultir Colla
Secretaria de Saúde e Assistência Social	Luciana Lima Bolsonelo
Prefeito	Felippe Junior Rieth
Vice-Prefeito	Nelson Catapan

Fonte: Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, 2017.

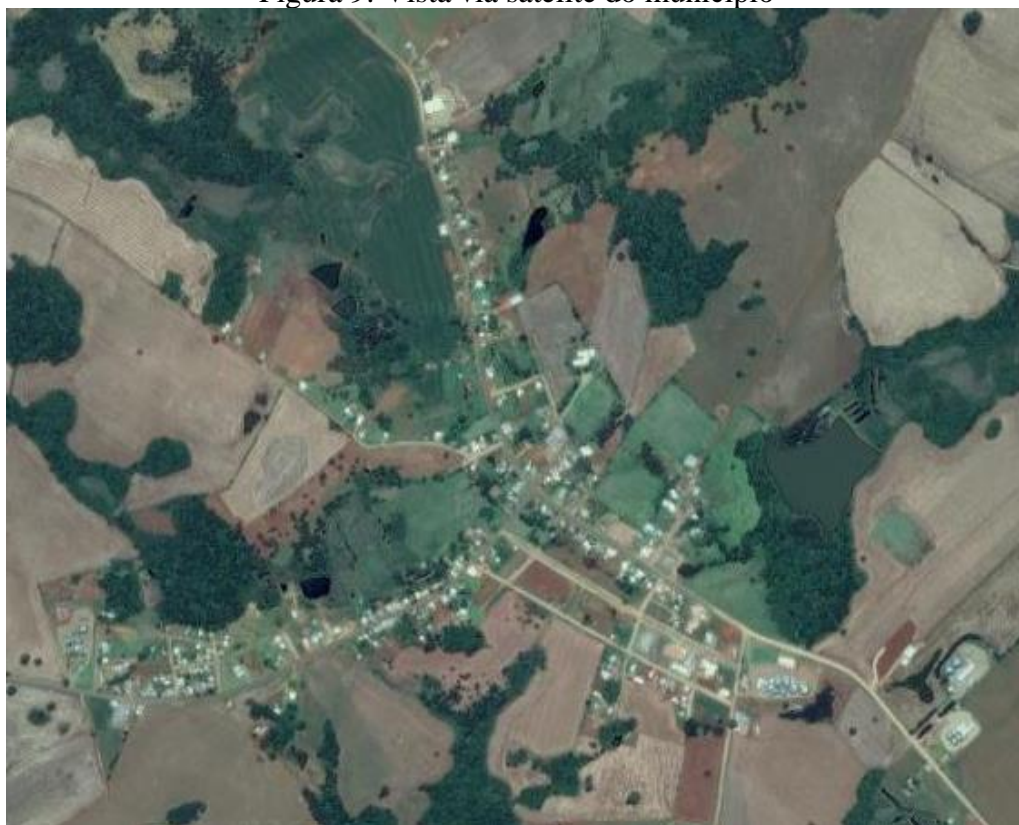
### 5.3.5 Ordenamento Territorial - Zona Urbana

De acordo com a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, na Lei Orgânica Municipal, no Capítulo V - Da Política Urbana, de 24/09/2001, o Art. 179 cita que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, conforme diretrizes

gerais fixadas em Lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

Conforme o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento), em 2010 a situação domiciliar da Zona Urbana constituía 178 domicílios no município e segundo o Censo do IBGE do mesmo ano, destes, apenas 1.1% localizavam-se em vias públicas com urbanização adequada e com a presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio conforme anteriormente explicitado. A Figura 5 mostra uma vista de satélite do município, segundo informação obtida junto ao Cidade-Brasil.

Figura 9: Vista via satélite do município



Fonte: Cidade-Brasil, 2017.

Atualmente, o município apresenta em seu perímetro urbano, vias de circulação de veículos asfaltadas, bem como, vias com estrada de chão/britadas, sendo também presente em alguns locais ruas com pavimentação intertravada. A Figura seguinte apresenta as vias de circulação em área urbana do município.

Figura 10: Vias de circulação em área urbana do município



Figura 11: Vias de circulação em área urbana do município



#### 5.3.5.1 População residente urbana

Segundo a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS *apud* IBGE (2010), a população residente urbana era de, aproximadamente, 499 habitantes. Além disso, o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento) cita que, entre os anos de 1991 e 2010, a taxa de urbanização do município passou de 12,77% para 28,45%. A Figura seguinte mostra uma comparação entre a população total, gênero e rural ou urbana.



Quadro 4: Comparação entre população total, gênero e rural ou urbana

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	2.146	100,00	1.909	100,00	1.754	100,00
População residente masculina	1.101	51,30	1.031	54,01	943	53,76
População residente feminina	1.045	48,70	878	45,99	811	46,24
População urbana	274	12,77	350	18,33	499	28,45
População rural	1.872	87,23	1.559	81,67	1.255	71,55

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2010.

### 5.3.6 Ordenamento Territorial - Zona Rural

Conforme presente na Lei Orgânica Municipal nº 577, de 03/10/2014, o Art. 1º cita que as vias públicas que integram o sistema viário rural do município de Capão Bonito do Sul/RS estão classificadas de acordo com a sua função, importância e hierarquia viária, ficando subdivididas da seguinte forma: Vias Principais, Vias Secundárias e Vias de Acesso às propriedades. Sendo que, o Art. 2º da mesma, observa que existe uma largura mínima para as faixas de domínio das vias municipais rurais. Estas apresentam-se no quadro seguinte.

Quadro 5: Tipos de estradas e faixa de domínio

Tipo de estrada	Faixa de domínio
Vias principais	16 metros
Vias secundárias	12 metros
Acesso às propriedades	8 metros

Fonte: Adaptado de Lei Orgânica Municipal nº 577, de 03/10/2014, Art. 2º (*apud* Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, 2017).

Em seu perímetro rural, desta forma, as vias de circulação são vias com estradas de chão/britadas, sendo que quem realiza a manutenção das mesmas é a prefeitura municipal através da Secretaria de Infraestrutura a qual possui setores responsáveis pela execução dos trabalhos relacionados. As Figuras seguintes apresentam as vias de circulação presentes em áreas rurais do município.

Figura 12: Vias de circulação em área rural do município



#### 5.3.6.1 População residente rural

No ano de 2010, de acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento), a população residente no meio rural do município era de 1255. Este apresenta, também, que entre o ano de 1991 e 2010, a taxa de ruralização do município diminuiu de 87,23% para 71,55%.

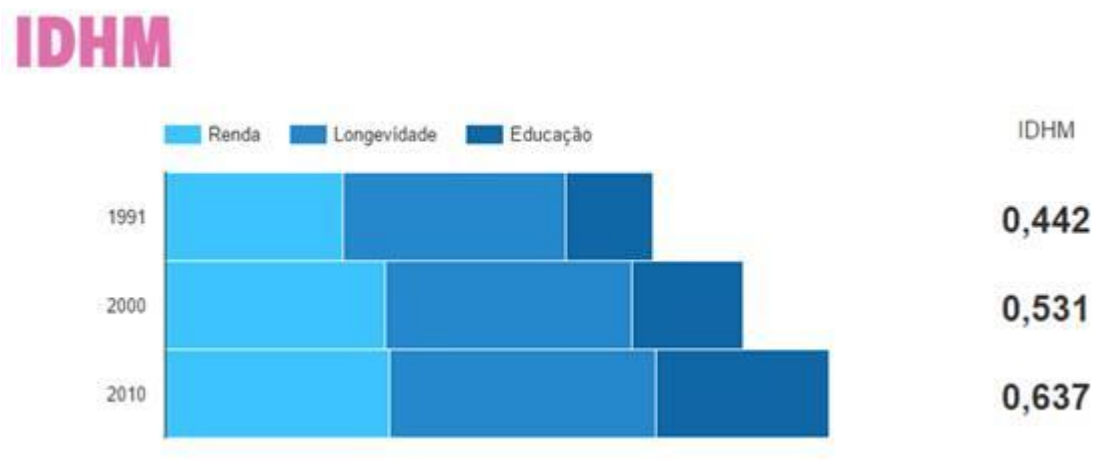
#### 5.3.7 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

Segundo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Assim sendo, de acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) mais recente, observado em 2010, foi de 0,637. Comparado com o ano de 1991 onde o IDHM era de 0,442, percebe-se que, ao longo dos anos, tal índice aumentou em 0,195. A Figura seguinte representa a progressão do IDHM entre os referidos anos, constatando a renda, a longevidade e a educação do município.



Figura 13: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IHDM



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento), 2010.

### 5.3.8 Habitação

Com base em dados obtidos no ano de 2010, o IBGE cita que o número de habitações neste período no município era de 613.

Ainda, alguns indicadores de habitação do município, conforme o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento), informam a evolução entre o ano 1991 até 2010 observando os aspectos de resíduos sólidos (coleta de lixo), água encanada e energia elétrica.

Em 1991, 68,11% da população possuía habitação com água encanada, 56,78% com energia elétrica e sem dados quanto à coleta de lixo. Já em 2010, 64,76% da população possuía habitação com água encanada, 99,20% com energia elétrica e 98,91 com coleta de lixo. A Tabela 1 apresenta os indicadores citados e seus dados.

Tabela 1: Indicadores de habitação

	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	68,11	88,20	64,76
% da população em domicílios com energia elétrica	56,78	81,03	99,20
% da população em domicílios com coleta de lixo	-	-	98,91

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento), 2017.

Além disso, a Figura 16 apresenta dados do IBGE perante o esgotamento sanitário do município, que encontra-se na qualificação adequada em apenas 12,3% e compara o estado, o país e a microrregião.

Figura 14: Esgotamento Sanitário

**Esgotamento sanitário adequado**  
**12,3 %**

#### Comparando a outros municípios



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2017.

### 5.3.9 Economia

Segundo a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, os setores de destaque econômico do município são: o setor primário, a pecuária e a agricultura. O setor primário compreende as plantações de soja, milho, trigo, feijão, canola, erva-mate, kiwi, batata e maçã como principais, dentre outras. Na pecuária, o maior destaque volta-se para a bovinocultura de corte, bovinocultura de leite e ovinocultura. A agricultura torna-se uma das principais atividades com a produção de leite, sendo ela familiar ou em escala industrial. Ainda, com base nos dados do IBGE do ano de 2015, no ramo alimentício, a principal plantação para tal fim é a Erva-mate, com produção média de 300 toneladas.

Em 2014, conforme informações do Censo do IBGE, o município possuía um PIB per capita de R\$ 62123.28. Na comparação com os demais municípios do estado, sua posição era de 16 de 497. No mesmo ano, o IBGE cita que haviam 39 empresas atuantes no município, o salário médio mensal per capita era de 2,7 salários mínimos e a proporção de pessoas ocupando cargos de trabalho em relação à população total era de 13.1%, que correspondia a 232 cidadãos.

No entanto, de acordo com Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento), a taxa da população economicamente ocupada com 18 anos ou mais passou de 63,32% no ano de 2000 para 51,2% no ano de 2010. Neste mesmo tempo, a taxa da população economicamente ativa desocupada diminuiu, passando de 13,49% para 1,02%. Já a taxa da população economicamente inativa se

estabeleceu em 47.8%. A Figura 17 representa graficamente o que foi citado, baseado nos dados do ano de 2010.

Figura 15: Composição da população economicamente



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento), 2010.

Além disso, o município participa do ramo madeireiro familiar, sendo que a extração de madeira é presente e a quantidade de lenha produzida é de 990 m<sup>3</sup>, segundo dados do IBGE no ano de 2015. Comparado ao primeiro ano de Censo, em 2004, a produção era de 1375 m<sup>3</sup> e, logo, percebe-se a diminuição da produtividade ao longo dos anos.

### 5.3.9.1 Agricultura – Atividades temporárias

Conforme conceito, na agricultura, atividades temporárias são aquelas sujeitas ao replantio após a colheita, ou seja, que devem ser plantadas a todo ano, após a colheita, geralmente em um curto período de tempo, sendo também conhecida como cultura anual. O IBGE apresenta que, as culturas temporárias plantadas no município são: abacaxi, cebola, centeio, cevada, ervilha, fava, feijão, fumo, girassol, juta, linho, algodão, malva, mamona, mandioca, melancia, melão, milho, soja, sorgo, tomate, alho, trigo, amendoim, arroz, aveia, batata-doce, batata-inglesa e cana-de-açúcar.

Ainda, segundo o IBGE, no ano de 2006, o município possuía 339 unidades de atividades temporárias.

### 5.3.9.2 Agricultura – Culturas Permanentes

Conforme conceito, na agricultura, culturas permanentes são aquelas que permanecem vinculadas ao solo e proporcionam mais de uma colheita ou produção. O IBGE apresenta que, as culturas permanentes plantadas no município são: abacate, erva-mate, figo, goiaba, laranja, limão, maçã, algodão arbóreo, mamão, manga, maracujá, marmelo, noz, pera, pêssigo, azeitona, tangerina, , uva, banana, caqui.

Ainda, segundo o IBGE, no ano de 2006, o município possuía 9 unidades de culturas permanentes.

### 5.3.9.3 Pecuária

De acordo com Censo do IBGE no ano de 2006, o município possuía, na época, os seguintes Setores Pecuários: galináceos, bovinos, caprinos, equinos, outras aves, ovinos e suínos. O Quadro seguinte apresenta um censo pecuário, respectivamente, dos setores pecuários citados, com informações sobre o número do efetivo do rebanho (cabeças) e o número de estabelecimentos agropecuários (un.) no referido ano.

Quadro 6: Censo pecuário

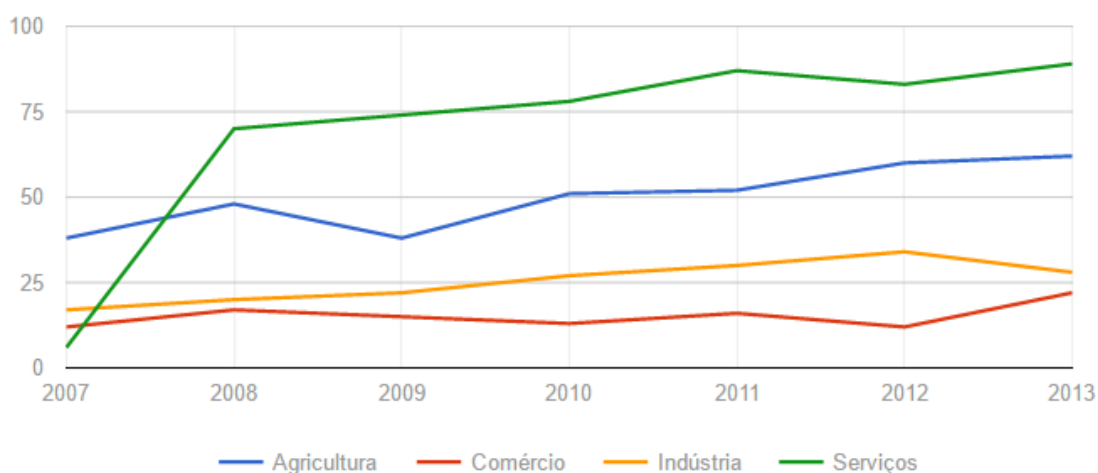
Setores pecuários	Efetivo do rebanho (cabeças)	Estabelecimentos agropecuários (un.)
Galináceos	10.000	256
Bovinos	11.399	326
Caprinos	41	5
Equinos	345	146
Outras Aves	345	25
Ovinos	2.834	100
Suínos	1.684	193

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2006.

### 5.3.9.4 Comércio e Serviços

O município de Capão Bonito do Sul/RS, segundo dados do ano de 2014 do IBGE, tinha posse de 39 empresas atuantes. Tratando-se da prestação de serviços no município, as atividades exercidas voltam-se para atividades de comércio em geral, em sua maioria, no ramo de restaurante, mecânicas, lavagens, ente outros. A Figura seguinte apresenta um quantitativo entre setores de ocupação do Comércio e Serviços, entre o ano de 2007 à 2013 no município.

Figura 16: Setores de ocupação do Comércio e Serviços no município



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2014.

### 5.3.10 Educação

As proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indicam a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM, de acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento).

No município de Capão Bonito do Sul/RS, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola básica é de 91,83%, constado no ano de 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 92,97%, a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 60,97%, a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 21,36% e dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 12,78% estavam cursando o ensino superior.

Contudo, a taxa de analfabetismo entre a faixa etária de 15 anos ou mais foi de 6.68%, conforme informa o Censo de 2010 da Fundação de Economia e Estatística (FEE) e neste mesmo ano o total de matrículas observadas nas redes de ensino foi de 218 de toda a população. Bem como cita o IBGE que, no ano de 2015, os alunos dos anos iniciais da rede pública do município obtiveram nota média de 5.8 no IDEB, fato que, na comparação com outros municípios do estado do Rio Grande do Sul, colocava este na posição 193 de 497. Segundo o gráfico da Figura seguinte, o índice de matrículas no município, entre o ano de 2005 à 2015, teve maior frequência de alunos inseridos no ensino fundamental e menor frequência no ensino pré-escolar e médio, sendo que o ensino superior se torna nulo.

Figura 17: Índice de matrículas no município



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2015.

Conforme informações obtidas junto a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, o município possui as seguintes escolas no município: escola municipal de ensino fundamental Firmino Frizzo, escola municipal de ensino fundamental Horácio Severo da Costa localizada no Distrito de Barretos e a escola estadual Abelardo José Nácul, bem como, a escola municipal de educação infantil pequenos anjinhos Joana Scopel Bolsonello.

### 5.3.11 Turismo

De acordo com a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, o município conta com vários pontos turísticos, dentre os quais se destacam a Cascata do Rio Rathiel, Pesque e Pague e o Sítio Raiar do Sol. Ainda, em setembro de 2008, foi inaugurado o Parque de Eventos João Lindolfo Bolsonello, qual possui excelente infraestrutura campeira e de lazer.

Não somente, mas no município são realizadas festividades em área rural, como as tradicionais festas religiosas nas capelas de comunidades, bem como, a Feira de Ovinos que ocorre no município anualmente.

### 5.3.12 Saúde

Segundo dados do IBGE obtidos no Censo de 2010, a taxa de mortalidade infantil média no município é de 95.24 por 1.000 nascidos vivos. A Fundação de Economia e Estatística (FEE) constata também que, no referido ano, a expectativa de vida ao nascer da população em geral era de, aproximadamente, 71 anos. No município, existe uma unidade de saúde localizada em área urbana do município, bem como no Distrito de Barretos.

Entretanto, conforme consta o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento), mortalidade infantil no município passou de 26,1 óbitos por 1.000 nascidos vivos no ano de 2000 para 17,7 óbitos por 1.000 nascidos vivos no ano de 2010. Com a taxa observada neste último ano, o Brasil cumpre uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. A Tabela 2 compara dados de longevidade, mortalidade e fecundidade no município, entre os anos 1991 e 2010.

Tabela 2: Longevidade, mortalidade e fecundidade no município

	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	64,0	68,4	71,7
Mortalidade infantil	34,6	26,1	17,7
Mortalidade até 5 anos de idade	40,4	30,4	20,6
Taxa de fecundidade total	2,9	2,6	2,3

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento), 2017.

Todavia, a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS afirma que há um Posto de Saúde para o atendimento dos munícipes com os seguintes profissionais da área da Saúde: clínico geral, pediatra, ginecologista e obstetra. A população também conta com dentista, nutricionista, fonoaudióloga, psicóloga, enfermeira padrão e técnicos em enfermagem. No Distrito de Barretos há um subposto de Saúde, qual também possui atendimento durante a semana através de profissionais habilitados, tais como: psicólogos, psicopedagogos, enfermeiros, assistentes sociais, médicos e dentistas. Além disso, são realizadas palestras, consultas, tratamento gratuito, vacinação e projetos de conscientização para a comunidade.

Por não possuir uma unidade hospitalar fixa, de acordo com o IBGE, o município também não conta com equipamentos tecnológicos para o tratamento de doenças, bem como: Eletrocardiógrafo, Mamógrafo, Ressonância Magnética, Tomógrafo, Raio X, Ultrassom e equipamento de Hemodiálise.

### 5.3.13 Infraestrutura Viária

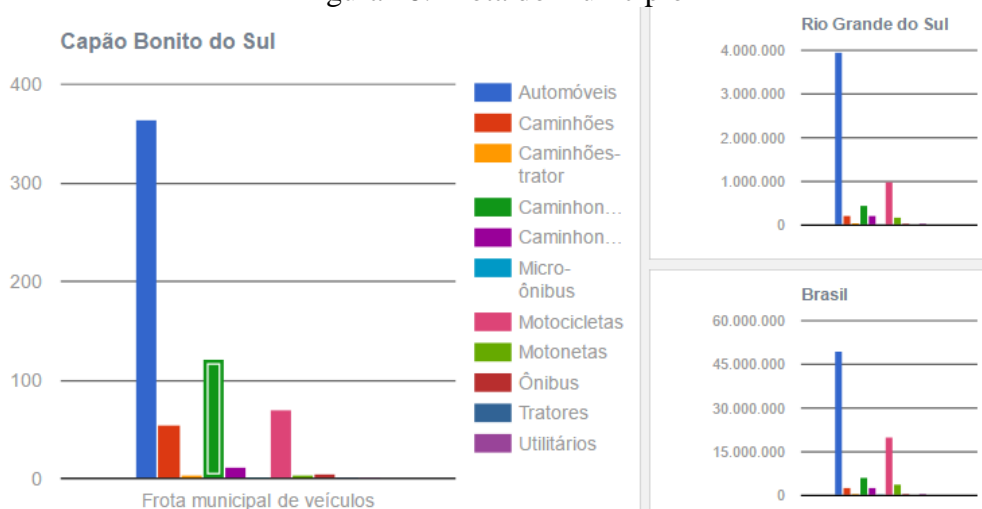
De acordo com a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, a Lei Municipal nº 577, de 03/10/2014 – Dispõe sobre o Sistema Viário Rural do Município, conforme citado no tópico 4.4.2 Ordenamento Territorial – Zona Rural deste documento, no Art. 1º consta que as



vias públicas que integram o Sistema Viário Rural do Município de Capão Bonito do Sul/RS estão classificadas de acordo com a sua função, importância e hierarquia viária, ficando subdivididas da seguinte forma: Vias Principais, Vias Secundárias e Vias de Acesso às Propriedades. Tal artigo dá suporte aos seguintes parágrafos: § 1º) São consideradas Vias Principais, os seguintes trechos das estradas municipais: da Sede do Município de Capão Bonito do Sul até a ponte do Rio Quebra Dente passando pela Ponte do Rio Rathiel, da Sede do Município de Capão Bonito do Sul até a BR 285 passando pelo Passo dos Machado, Encruzilhada São Sebastião, estrada para o Bocchi ou estrada para o Distrito de Barretos, da Sede do Município de Capão Bonito do Sul até a divisa com o Município de Lagoa Vermelha através da estrada Clemente Argolo e da Sede do Município de Capão Bonito do Sul até o Município de Esmeralda passando pela ponte do Rio Bernardo José. § 2º) Todas as demais estradas que dão acesso a duas ou mais propriedades serão consideradas Vias Secundárias. § 3º) As estradas que dão acesso a uma única propriedade serão consideradas Vias de Acesso à Propriedade. § 4º) O Poder Executivo, mediante autorização legislativa, denominará as Vias Rurais.

Além disso, segundo o IBGE, no ano de 2005 a frota de veículos do município era constituída de: 155 automóveis, 26 caminhões, 2 micro-ônibus, 13 motocicletas e 3 ônibus. Já no ano de 2015, era constituída de: 364 automóveis, 55 caminhões, 1 micro-ônibus, 70 motocicletas e 5 ônibus. A Figura seguinte mostra uma comparação das frotas de veículos entre o município de Capão Bonito do Sul/RS, o estado e o país.

Figura 18: Frota do município



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2005.

### 5.3.14 Aspectos antrópicos e sociais

#### 5.3.14.1 Densidade demográfica

A densidade demográfica do município, considerando sua área de unidade territorial de 527,119 km<sup>2</sup>, segundo o Censo do IBGE no ano de 2010, era de 3.3 habitantes por km<sup>2</sup>, fato que o colocava na posição 479 dentre 497 outros municípios no estado do Rio Grande do Sul. Contudo, segundo a Fundação de Economia e Estatística (FEE), no ano de 2013, a densidade demográfica obtida passou a ser de 3.4 habitantes por km<sup>2</sup>.

Dados sobre o número de habitantes do município são apresentados em divergentes quantitativas perante as referências encontradas. A Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS (*apud* IBGE) cita que, no ano de 2010, este possuía 1754 habitantes. O IBGE informa que, no ano de 2016, possuía 1764 habitantes. Já a Fundação de Economia e Estatística (FEE) estima que, no ano de 2015, possuía 2164 habitantes. Tendo isto em vista, é possível destacar que a densidade do município varia entre 3.3, 3.4 e 4.1 habitantes por km<sup>2</sup> atualmente.

Buscando dados mais recentes, o Quadro seguinte apresenta comparações do número de habitantes do município entre os anos de 2001 a 2015 e a variação da Densidade Demográfica, conforme obtido na Fundação de Economia e Estatística (FEE), em suas Estimativas Populacionais.

Quadro 7: Variação da Densidade Demográfica no município

Ano	Habitantes (nº)	Densidade demográfica
2001	1905	3.6
2003	1876	3.5
2005	1870	3.5
2007	1832	3.4
2009	1778	3.3
2011	1880	3.5
2013	2184	4.1
2015	2164	4.1

Fonte: Fundação de Economia e Estatística – FEE, 2015.

Logo, segundo Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (*apud* PNUD – Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento), entre o ano de 2000 a 2010, a população de Capão Bonito do Sul/RS cresceu a uma taxa média anual de -0,84%, ou seja, é

possível constatar que, neste período, a Densidade Demográfica decresceu e só passou a crescer novamente a partir do ano de 2011.

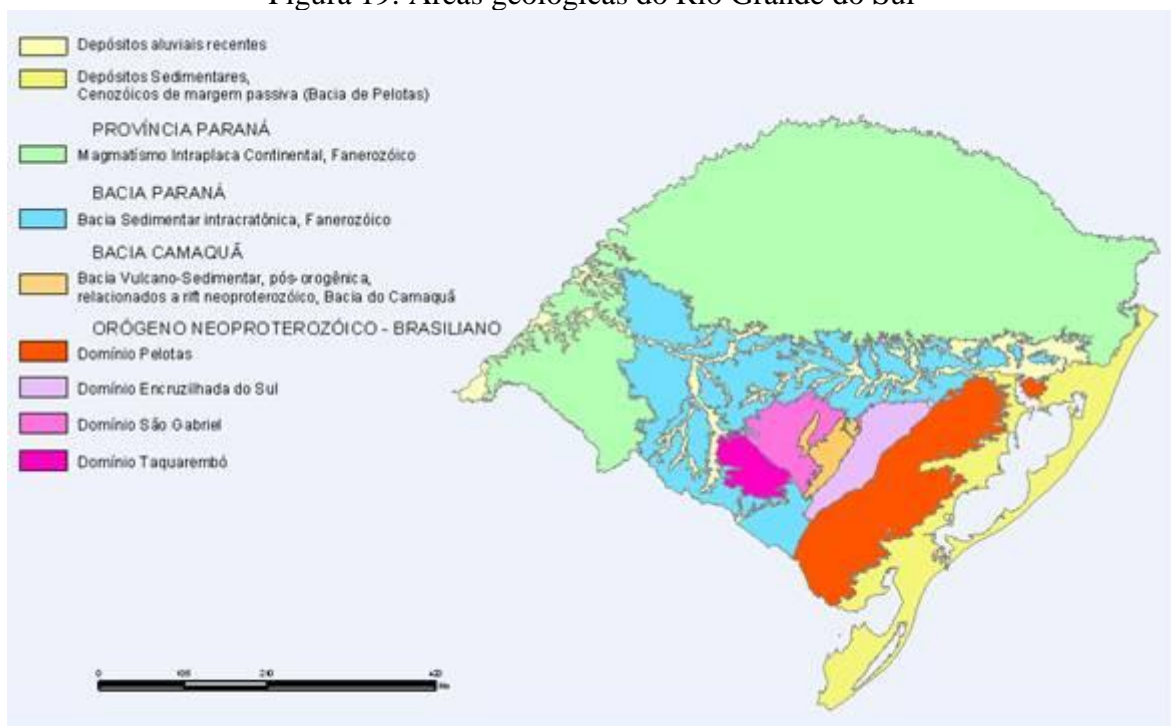
### 5.3.15 Aspectos ambientais

#### 5.3.15.1 Geologia

Segundo a Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (2017) (*apud* KAUL, 1990) o Rio Grande do Sul é constituído por terrenos rochosos em que os processos magmáticos, metamórficos e sedimentares, aliados aos movimentos tectônicos, foram engendrando uma crosta cada vez mais diferenciada e mais estável, com predomínio, de modo geral e crescente, da atividade sedimentogênica sobre as atividades ígneo-metamórficas. O panorama geológico atual do estado é o de uma região que abrange três grandes domínios geológicos: Terrenos Pré-Cambriânicos, Província Paraná e Cobertura de Sedimentos Cenozóicos.

O município de Capão Bonito do Sul/RS situa-se na região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. Baseado no mapa da Figura seguinte, conforme a Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais – CPRM o município localiza-se na Área Geográfica denominada de Magmatismo Intraplaca Continental, Fanerozoico, que abrange o domínio geológico da Província Paraná.

Figura 19: Áreas geológicas do Rio Grande do Sul



Fonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, 2017.

De acordo com a Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (2017) (*apud* KAUL, 1990), a Província Paraná engloba o Norte e o Nordeste do Rio Grande do Sul, fazendo parte da Província Geomorfológica do Planalto Meridional, conforme observado com a delimitação da mesma figura.

Figura 20: Províncias Geomorfológicas do Rio Grande do Sul



Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 1998.

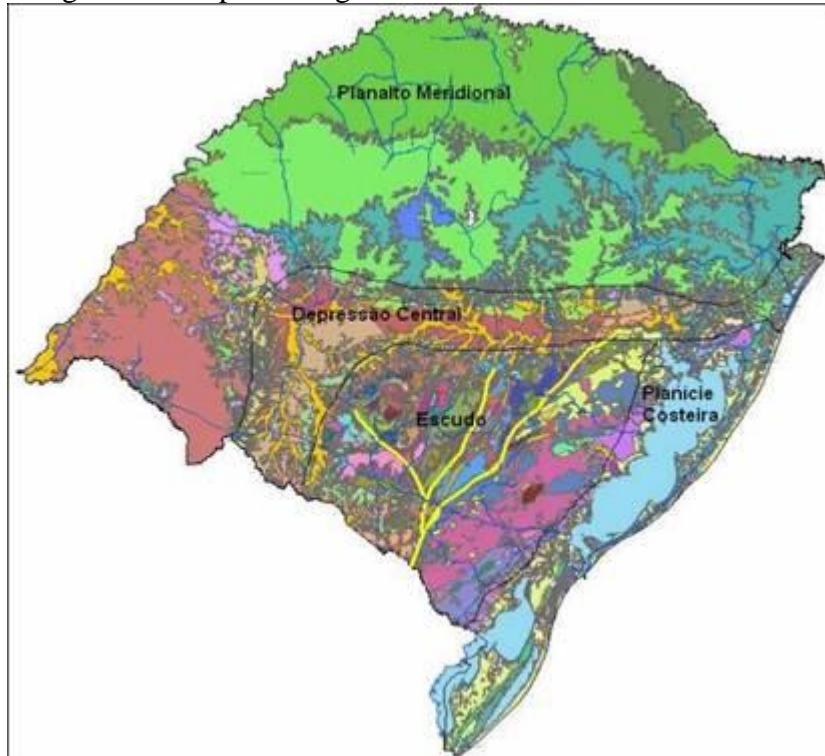
Na porção Nordeste, onde está localizado o município de Capão Bonito do Sul/RS, encontram-se as terras mais altas deste planalto, chegando a aproximadamente 1400 m de altitude.

A Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (2017) (*apud* KAUL, 1990) ainda cita que, o domínio da Província Paraná engloba, no Rio Grande do Sul, a Cobertura Sedimentar Gonduânica e as Efusivas Básicas e Ácidas (Formação Serra Geral). A Formação Serra Geral é dividida em duas porções: a Sequência Efusiva Básica e a Sequências Efusiva Ácida. A Sequência Efusiva Básica predomina grandemente em área e volume sobre a Ácida, compreende derrames de basalto, andesito e basalto com vidro, além de brechas vulcânicas e sedimentares, diques e soleiras de diabásio e corpos de arenitos interderrames. A Sequência Efusiva Ácida corresponde a áreas de relevo menos dissecado e menos arrasado, compreende derrames de dacitos pórfiros, dacitos felsíticos, riolitos felsíticos, riodacitos felsíticos, basaltos

pórfiros e fenobasaltos vítreos. Além disso, tais formações têm idade de aproximadamente 110 a 160 milhões de anos, indicando que se originaram em tempos juracretácicos.

A Figura seguinte apresenta o Mapa Geológico do estado do Rio Grande do Sul obtido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (*apud* Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais – CPRM).

Figura 21: Mapa Geológico do estado do Rio Grande do Sul



Fonte: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (*apud* Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais – CPRM), 2017.

### 5.3.15.2 Clima

Conforme classificação de climas do Brasil, o estado do Rio Grande do Sul encontra-se sobre o clima Temperado, perceptível na representação do mapa da Figura seguinte, bem como, conforme mapas do município apresentado em Anexo 10.

Figura 22: Variedades climáticas do Rio Grande do Sul



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2017.

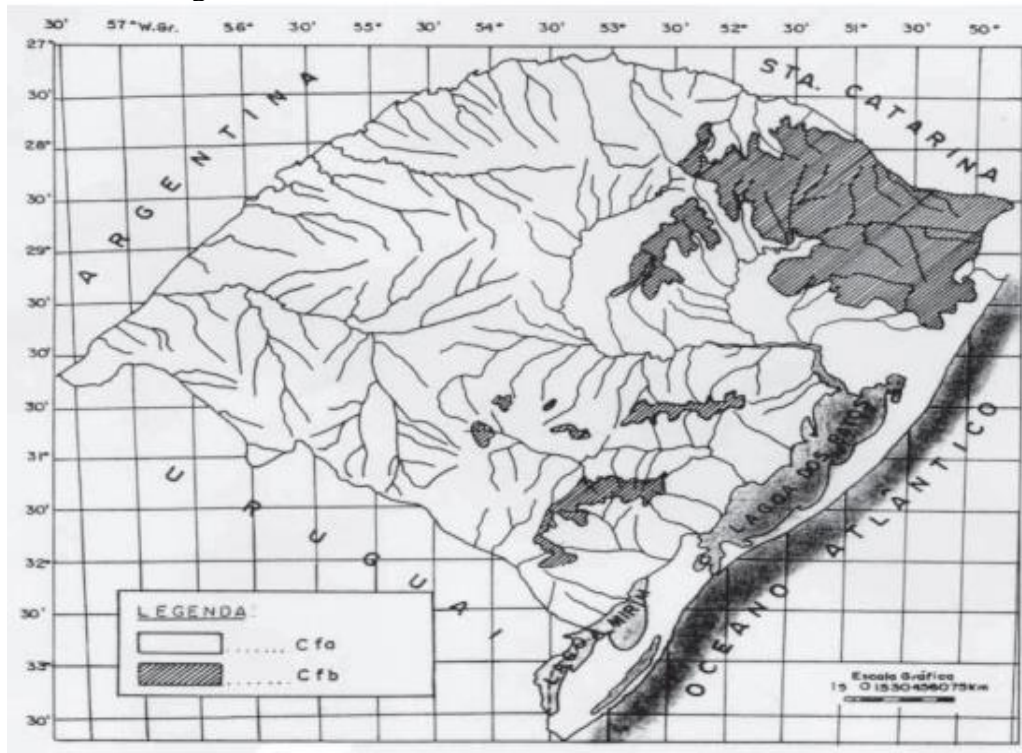
Conforme KUINCHTNER (2001) (*apud* MACHADO, 1950), no Estado do Rio Grande do Sul, as chuvas são bem distribuídas ao longo dos doze meses do ano. Quanto às temperaturas médias mensais, os valores mais baixos ocorrem em julho, no extremo leste da Região do Planalto, entre 9°C e 10°C. Já os valores mais elevados ocorrem em janeiro, nas regiões do Alto e Baixo Vale do Rio Uruguai, entre 25°C e 26°C.

BURIOL (2001) ressalta que tais valores enquadram todo o Estado do Rio Grande do Sul no sistema climático “Cf”, que é temperado chuvoso, conforme a classificação de Köppen, de 1931. No mês mais quente do ano as temperaturas médias do estado, considerando as diferentes regiões climáticas, variam de 18°C a 26°C, possibilitando assim enquadrar o estado nas variedades climáticas “Cfa” e “Cfb”, sendo que esta primeira significa temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e a segunda inferior a 22°C, respectivamente.

Na Figura seguinte, observa-se que a maior parte do Rio Grande do Sul se enquadra no tipo climático “Cfa” e o tipo climático “Cfb” é encontrado nas regiões mais elevadas da Serra do Sudeste, Serra do Nordeste e do Planalto, que engloba o Planalto Meridional e, logo, a região Nordeste do estado, onde localiza-se o município de Capão Bonito do Sul/RS.



Figura 23: Variedades climáticas do Rio Grande do Sul



Fonte: Revista Disciplinarum Scientia – Série: Ciências Exatas. Santa Maria/RS, 2001.

### 5.3.15.3 Vegetação

Os biomas são definidos pelo Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (*apud* IBGE) como um conjunto de vida, vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria. Segundo o Mapa dos Biomas do Brasil, elaborado pelo IBGE e pelo Ministério do Meio Ambiente, o Brasil possui 5 grandes biomas e 2 destes constituem o Rio Grande do Sul, em função do clima, geografia e solo, sendo eles: o Bioma Mata Atlântica e o Bioma Pampa.

O município de Capão Bonito do Sul/RS localiza-se na região do Bioma Mata Atlântica, o qual, segundo o Ministério do Meio Ambiente, é predominante no Planalto Meridional e na região Nordeste do estado, sendo constituído pelas formações florestais: Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta. Destas, a que engloba o município é a formação florestal Ombrófila Mista, caracterizada por apresentar o estrato superior dominado pela Araucária (*Araucária angustifolia*) e o estrato inferior é constituído por árvores mais baixas ou arbustos arborescentes, sendo comum a Casca D'anta (*Drymis brasiliensis*), o Pinheiro Bravo (*Podocarpus lambertii*) e o Xaxim (*Dicksonia sellowiana*).



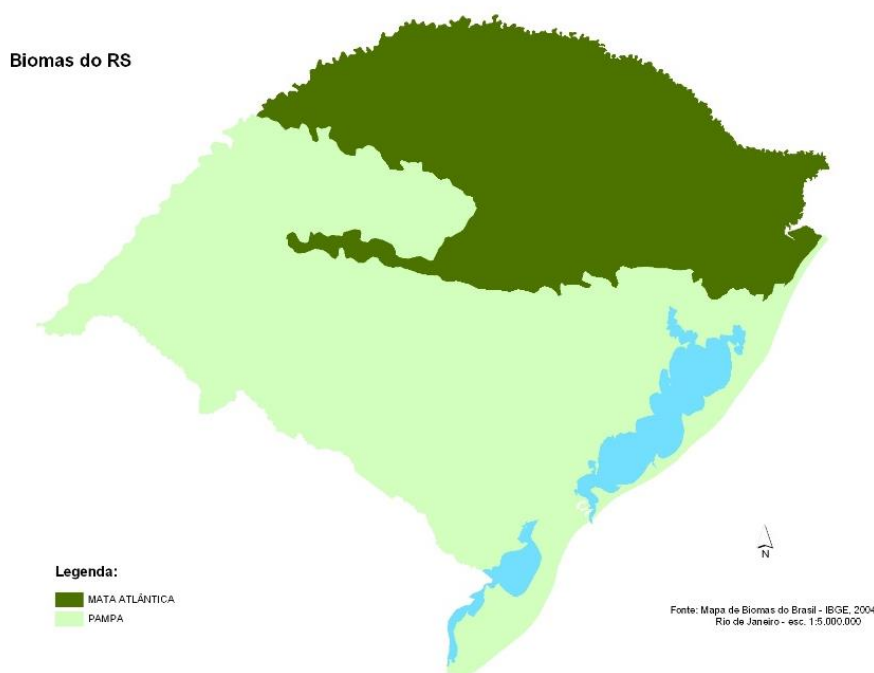
Ainda, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, atualmente, os remanescentes desta vegetação nativos estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original. Porém, mesmo que reduzida e fragmentada, estima-se que existam cerca de 20.000 espécies vegetais, que corresponde a aproximadamente 35% das espécies existentes no Brasil.

A Estação Ecológica Aracuri – ESEC Aracuri (2008) presente no município vizinho Muitos Capões/RS, é atualmente, um importante refúgio para a fauna da região, concentrando espécies e garantindo a conservação de uma amostra da Floresta Ombrófila Mista, abrigando espécies da fauna de mamíferos de médio e grande portes, entre outros. Essas espécies utilizam da heterogeneidade espacial apresentada pelos variados tipos de vegetação, onde destacam-se como principais os pinheirais, com domínio fisionômico da Araucária (*Araucaria angustifolia*), os campos, o vassoural (Vassouras e Carquejas) e os banhados. As observações frequentes da fauna na Unidade de Conservação estariam relacionadas com a farta alimentação existente no local, em comparação com seu entorno.

Visto isso, segundo a Estação Ecológica Aracuri – ESEC (2008), o real propósito da criação da mesma foi proteger o Papagaio-charão (*Amazona pretrei*), por ter sido considerada um importante ponto de dormitório e alimentação da espécie em épocas da produção do pinhão. A diminuição de áreas florestais com Araucária (*Araucaria angustifolia*), em função da extração florestal, a região não forneceu mais o suporte alimentar suficiente para as várias populações de charões que para lá convergiam no período do outono e inverno, época de produção das sementes do Pinheiro-brasileiro. No entanto, a Estação Ecológica Aracuri – ESEC Aracuri apresenta-se hoje como uma área secundária na estratégia de sobrevivência da espécie em relação a sua situação anterior, tendo importância estratégica para a conservação da Mata Atlântica e seus ambientes específicos nos Campos.

A Figura seguinte apresenta os dois Biomas presentes no Rio Grande do Sul, Mata Atlântica e Pampa, segundo o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (*apud* Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE). É possível constatar, então, que o município de Capão Bonito do Sul/RS, por localizar-se no Planalto Meridional e na região Nordeste do estado, está dentro do Bioma Mata Atlântica.

Figura 24: Biomas presentes no Rio Grande do Sul



Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (*apud* Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE), 2017.

Além disso, o IBGE apresenta em dados obtidos no ano de 2015 que a Silvicultura do município ocupava uma área de 210 hectares com a cultura de Eucalipto e uma área de 330 hectares com a cultura de Pinus. No ramo alimentício, no mesmo período, a quantidade produzida de Erva-mate era de 300 toneladas, de Pinhão 3 toneladas e a área plantada com vegetação forrageira destinada ao suprimento da pecuária era de 49 hectares. Já no âmbito ambiental, correspondendo ao Censo do IBGE do ano de 2006, a Área de Preservação Permanente (APP) era de 1914 hectares e a área com florestas naturais e nativas totalizavam 3563 hectares.

#### 5.3.15.4 Fauna

Segundo RODRIGUES (2016), a fauna do Rio Grande do Sul é extensa, com espécies raras de animais e que possui uma grande variedade de aves, mamíferos, artrópodes, répteis e anfíbios. Dentre estes, são mais de 500 espécies de aves e mais de 100 de mamíferos vivendo no estado. A fauna mais comumente encontrada é constituída por: Quero-quero, Pica-pau do campo, Perdiz, Ema, Ratão-do-banhado, Capivara, Tatu-mulita, Graxaim, Zorrilho, Preá, Tuco-tuco, Sapinho-de-barriga-vermelha, entre outros. Porém, RODRIGUES (2016) frisa que, desta diversidade, aproximadamente 280 espécies estão alocadas em algum grau de

ameaça à extinção, causada pela invasão e degradação de seus habitats nativos, pelo tráfico de animais e pela caça predatória.

Na macrorregião onde se insere o município de Capão Bonito do Sul/RS, no Planalto Meridional e no Nordeste do estado, encontra-se uma importante Estação Ecológica, denominada Estação Ecológica Aracuri – ESEC Aracuri, contribuindo muito para a fauna do local, pois abriga muito destes animais. Segundo o Plano de Manejo da Estação Ecológica Aracuri (2008), em pesquisas realizadas pelo Clube de Observadores de Aves, no ano de 1986, em um dos primeiros registros, foram contabilizadas aproximadamente 8.000 aves. Contudo, no ano de 1991, em um dos últimos registros, foram contabilizados de 15 a 200 aves. Ainda, no mesmo ano, o Projeto Charão, que trata da preservação do *Amazona petrei*, espécie de papagaio em maior grau de ameaça à extinção do Rio Grande do Sul, registrou apenas 8 indivíduos na área.

No entanto, de acordo com o Plano de Manejo da Estação Ecológica Aracuri (2008), a diversidade da Avifauna presente na ESEC Aracuri pode ser considerada representativa e entre as espécies de aves registradas, destacam-se: *Amazona pretrei* (Papagaio Charão), *Amazona vinacea* (Papagaio-de-peito-rosa), *Leptasthenura platensis* (Rabudinho), *Buteo leucorrhous* (Gavião-de-sobre-branco), *Mesembrinibis cayennensis* (Coró-coró), *Cistothorus platensis* (Corruíra-do-campo), *Oryzoborus angolensis* (Curió), *Columba cayennensis* (Pomba-galega), *Clibanornis dendrocolaptoides* (Cisqueiro), *Xolmis dominicanus* (Noivinha-de-rabo-preto) e *Xanthopsar flavus* (Veste-amarela), sendo que estas estão incluídas na lista da fauna brasileira ameaçada de extinção, conforme constata o IBAMA no ano de 2003.

Além disso, o Plano de Manejo da Estação Ecológica Aracuri (2008) apresenta que os demais animais de médio e grande porte que ocorrem no local, já registrados, são: Capivara, Bugio-ruivo, Veado-bororó, Cutia, Paca, Tatu-galinha, Tatu-mulita, Graxaim-do-mato, Ouriço-cacheiro e Jaguaritica.

### 5.3.15.5 Hidrografia

Conforme a Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM (*apud* Relatório Anual de Recursos Hídricos no RS - DRH – SEMA), a Região Hidrográfica do Rio Grande do Sul que compreende o município de Capão Bonito do Sul/RS é a Região Hidrográfica do Uruguai. Esta é formada pelas bacias do Extremo Norte e Oeste do estado, que drenam diretamente para o Rio Uruguai. A Figura seguinte representa a abrangência da Região Hidrográfica do Uruguai, além das demais Regiões Hidrográficas do estado, sendo elas: Região Hidrográfica do Guaíba e do Litoral.

Figura 25: Regiões Hidrográficas do Rio Grande do Sul



Fonte: Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM (*apud* Relatório Anual de Recursos Hídricos no RS – DRH – SEMA), 2017.

A Região Hidrográfica do Uruguai abrange a porção Norte, Noroeste e Oeste do Território Sul-Rio-Grandense, com uma área de aproximadamente 127.031,13 km<sup>2</sup>, distribuídas em 286 municípios, equivalente a 47,88% da área do estado, segundo a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) (*apud* Relatório Anual de Recursos Hídricos no RS - DRH – SEMA). Essa Região está subdividida em dez Unidades Hidrográficas: Apuaê-Inhandava (U-10), Passo Fundo (U-20), Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo (U-30), Butuú-Piratinim-Icamaquã (U-40), Ibicuí (U-50), Quaraí (U-60), Santa Maria (U-70), Negro (U-80), Ijuí (U-90) e Várzea (U-100).

De acordo com a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) (*apud* Relatório Anual de Recursos Hídricos no RS - DRH – SEMA), o município de Capão Bonito do Sul/RS insere-se na Unidade Hidrográfica Apuaê-Inhandava (U-10), entre as coordenadas geográficas 27°14' e 28°45' de latitude Sul e 50°42' e 52°26' de longitude Oeste, abrangendo 52 municípios e drenando uma área de 14.743,15 km<sup>2</sup>. Seus principais formadores são: Rio Apuaê/Ligeiro, Rio Inhandava/Forquilha, Rio Bernardo José, Arroio Poatá, Rio Cerquinha, Rio Santana e Arroio da Divisa. As principais atividades econômicas desempenhadas nesta Unidade Hidrográfica centram-se no setor primário, destacando-se o cultivo de soja, milho e trigo, criação de suínos, bovinos, aves e produção de leite, além do uso dos recursos hídricos

para a geração de energia. A Figura seguinte apresenta a Unidade Hidrográfica Apuaê-Inhandava (U-10), seus municípios e o município de Capão Bonito do Sul/RS indicado pela seta.

Figura 26: Unidade Hidrográfica Apuaê-Inhandava (U-10)



Fonte: Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM (*apud* Relatório Anual de Recursos Hídricos no RS – DRH – SEMA), 2017.

Figura 27: Municípios pertencentes a Unidade Hidrográfica Apuaê-Inhandava (U-10)

Municípios da Bacia dos Rios Apuaê / Inhandava	
●	Água Santa
●	Aratiba
●	Áurea
●	Barra do Rio Azul
●	Barracão
●	Bom Jesus
●	Cacique Doble
●	Capão Bonito do Sul
●	Carlos Gomes
●	Caseiros
●	Centenário
●	Charrua
●	Ciriaco
●	Coxilha
●	Erechim
●	Esmeralda
●	Estação
●	Floriانو Peixoto
●	Gaurama
●	Getúlio Vargas
●	Ibiaçá
●	Lagoa Vermelha
●	Machadinho
●	Marcelino Ramos
●	Mariano Moro
●	Mato Castelhano
●	Maximiliano de Almeida
●	Muitos Capões
●	Muliterno
●	Paim Filho
●	Pinhal da Serra
●	Sananduva
●	Santa Cecília do Sul
●	Santo Expedito do Sul
●	São João da Urtiga
●	São José do Ouro
●	São José dos Ausentes
●	Sertão
●	Severiano de Almeida
●	Tapejara
●	Três Arroios
●	Tupinanci do Sul
●	Vacaria
●	Viadutos
●	Vila Langaro

Fonte: Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM, 2017.

Entretanto, o Parecer – Documento DAT-MA N° 1385/2008 – Unidade de Assessoramento Ambiental Geoprocessamento – Bacias Hidrográficas cita que, uma pequena porção do município de Capão Bonito do Sul/RS é pertencente a Região Hidrográfica do Guaíba, e nesta, na unidade Taquari-Antas (G40), sendo que a Região Hidrográfica do Guaíba é formada pelas bacias da porção Norte e Central do estado, que drenam para o Lago Guaíba ou para o Baixo Jucuí e seus principais formadores são: Rio Gravataí (G10), Rio dos Sinos (G20), Rio Caí (G30), Rio Baixo Jucuí (G70), Alto Jucuí (G50), Taquari-Antas (G40), Pardo (G90), Vacacaí e Vacacaí-Mirim (G60). Ainda, o exutório de toda a bacia é a Laguna dos Patos.

Em anexo 10 ao presente documento é apresentado mapas de hidrologia do município.

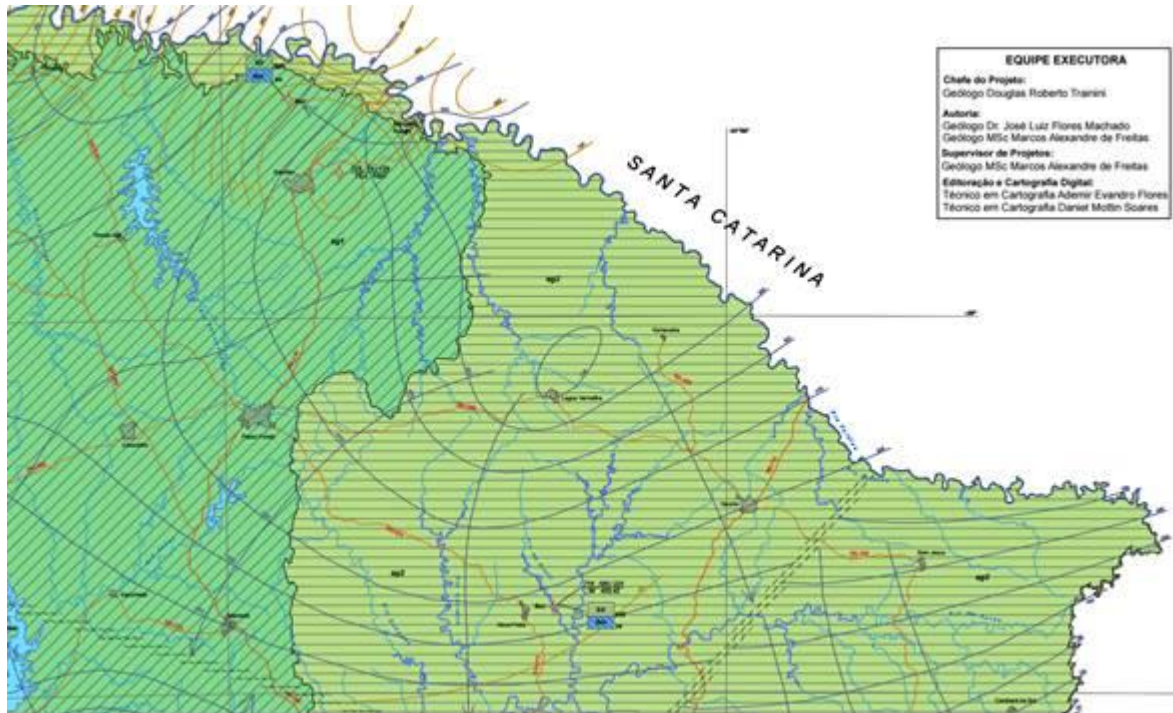
#### **5.3.15.6 Hidrogeologia**

Atualmente, o Brasil possui dez províncias hidrogeológicas, sendo cada uma composta de diferentes sistemas aquíferos e com variadas características e importância, segundo a Agência Nacional de Águas – ANA (2004). As Províncias Hidrogeológicas do estado do Rio Grande do Sul podem ser classificadas de acordo com seu potencial hídrico. Visto isso, estas podem ser: (1) Aquíferos com alta à média possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas; (2) Aquíferos com alta à média possibilidade para águas subterrâneas em rochas e sedimentos com porosidade Intergranular; (3) Aquíferos com média à baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas; (4) Aquíferos com média à baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas e sedimentos com porosidade intergranular; (5) Aquíferos limitados de baixa possibilidade para água subterrânea em rochas com porosidade intergranular ou por fraturas; (6) Aquíferos praticamente improdutivos em rochas com porosidade intergranular ou por fraturas, de acordo com FREITAS et. Al.

Analisando o mapa da Figura seguinte, é perceptível que o município de Capão Bonito do Sul/RS localiza-se na Província Hidrogeológica (3) Aquíferos com média à baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas (Muito Baixa - Capacidade específica (Q/s) menor que 0,5 m<sup>3</sup>/h/m), conforme se verifica nas Figuras abaixo.

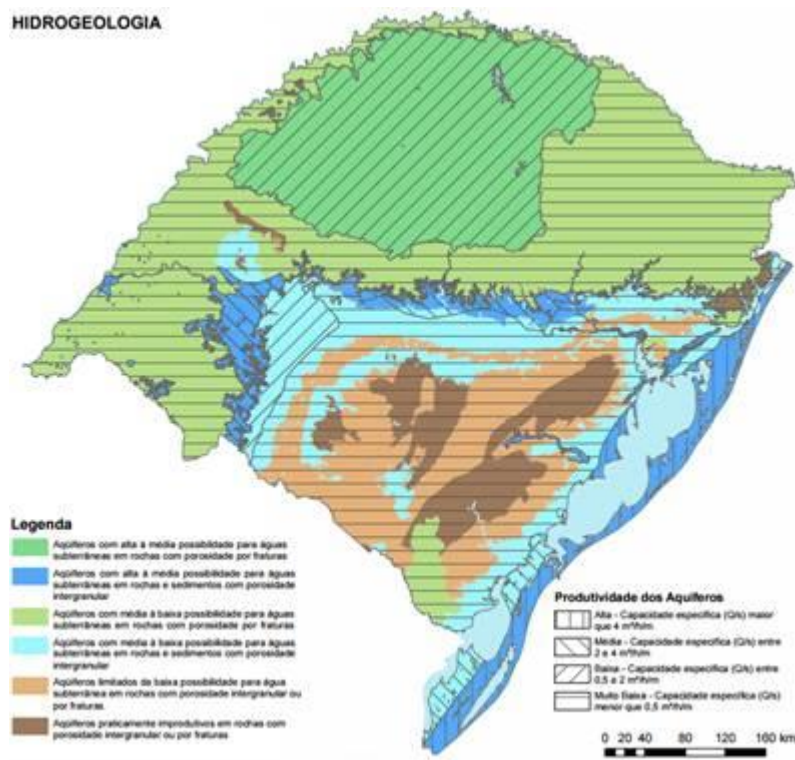


Figura 28: Sistemas aquíferos Rio Grande do Sul



Fonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, 2005.

Figura 29: Províncias Hidrogeológicas do Rio Grande do Sul

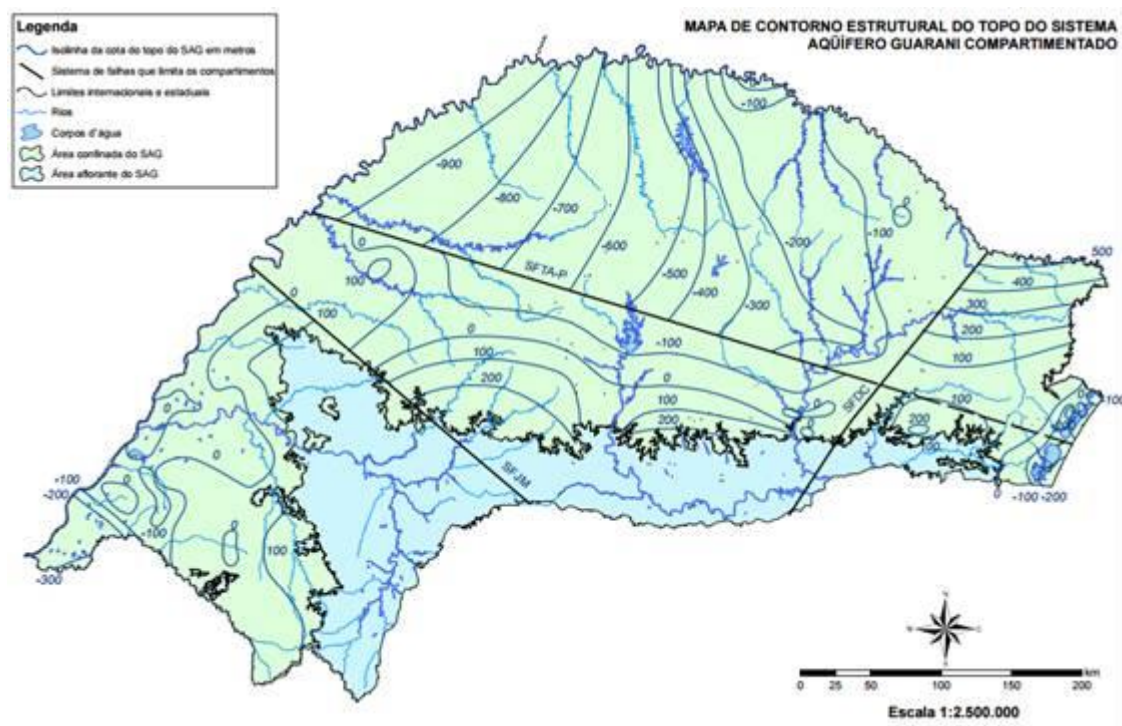


Fonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, 2005.



Além disso, conforme apresenta a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (2005), Capão Bonito do Sul/RS é inserido na área confinada do Sistema Aquífero Guarani, que é tratado sob duas formas: Área Aflorante e Área Confinada. O município referente localiza-se na Área Confinada, onde o Sistema Aquífero Guarani está confinado pelas litologias vulcânicas da unidade hidroestratigráfica Serra Geral, desde a região da Cuesta do Haedo, na região da fronteira oeste, até a região litoral do Estado. Ele é compartimentado em quatro blocos: Oeste, Leste, Central - Missões e Norte - Alto Uruguai, sendo constituído por nove unidades hidroestratigráficas: Botucatu, Guará, Arenito Mata, Caturrita, Alemoa, Passo das Tropas 1 e 2, Sanga do Cabral e Pirambóia. Suas litologias variam de arenosas finas a médias avermelhadas, com intercalação de leitos e camadas de siltitos e argilitos. A Figura seguinte mostra a abrangência do Sistema Aquífero Guarani no Rio Grande do Sul.

Figura 30: Sistema Aquífero Guarani no Rio Grande do Sul



Fonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, 2005.

### 5.3.15.7 Pedologia

As classificações de solo são caracterizadas conforme a região. Tendo em vista que o município de Capão Bonito do Sul/RS pertence a região Nordeste do estado do Rio Grande do Sul, no Planalto Meridional, entre o domínio geológico da Formação Serra Geral, de acordo



## 5.4 Levantamento Institucional

Através de um levantamento realizado, foram obtidas informações sobre a legislação existente (federal, estadual e municipal) que possui alguma relação com o saneamento básico, com o meio ambiente e com os serviços relacionados a estes elementos. Assim sendo, a seguir são apresentadas as principais leis, decretos, resoluções e portarias a nível federal, estadual e municipal, que possuem relações com o saneamento básico, meio ambiente e serviços relacionados.

### 5.4.1 Legislação Geral

- Lei Federal N° 6.938 de 31/08/1981, cria o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente);
- Lei n° 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Decreto n° 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal n° 11.445 de 05 de janeiro de 2007;
- Decreto n° 8.629, de 30 de dezembro de 2015. Altera o Decreto n° 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Decreto n° 7404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010;
- Lei n° 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos;
- Decreto n° 6.017 de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei n° 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos;
- Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- Resolução CONAMA n° 237, de 19 de dezembro de 1997- Procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental.

#### 5.4.2 Resíduos sólidos urbanos

- Decreto nº 7.405 de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador;
- Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006. 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 cooperativas dos catadores de materiais recicláveis;
  - ABNT NBR 10004/2004. Resíduos sólidos – Classificação.
  - Resolução CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos;
    - Resolução CONAMA nº 378 de 19 de outubro de 2006. Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências;
    - Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;
      - ABNT NBR 15849/2010. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento;
      - ABNT NBR 13221/2010. Transporte terrestre de resíduos;
      - ABNT NBR 13334/2007. Contentor metálico de 0,80 m<sup>3</sup>, 1,2 m<sup>3</sup> e 1,6 m<sup>3</sup> para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Requisitos;
      - ABNT NBR 10005/2004. Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólido;
      - ABNT NBR 10006/2004. Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos;
      - ABNT NBR 10007/2004. Amostragem de resíduos sólidos;
      - ABNT NBR 13999/2003. Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C;
      - ABNT NBR 14599/2003. Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral;
      - ABNT NBR 8849/1985. Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento;
      - ABNT NBR 14283/1999. Resíduos em solos – Determinação da biodegradação pelo método respirométrico;

- ABNT NBR 13591/1996. Compostagem – Terminologia;
- ABNT NBR 14879/2011. Implementos rodoviários — Coletor-compactador de resíduos sólidos — Definição do volume
- ABNT NBR 13463/1995. Coleta de resíduos sólidos;
- ABNT NBR 1298/1993. Líquidos livres - Verificação em amostra de resíduos - Método de ensaio;
- ABNT NBR 13896/1997. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 1299/1993. Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.

#### **5.4.3 Resíduos da construção civil**

- Resolução CONAMA no 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso;
- ABNT NBR 15116/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos;
- ABNT NBR 15112/2004. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 15113/2004. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 15114/2004. Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 15115/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.

#### **5.4.4 Resíduos de serviços da saúde**

- 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 006 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;
- Resolução ANVISA nº 306 de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- ABNT NBR 14652/2001. Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde-Requisitos de construção e inspeção-Resíduos do grupo A;
- ABNT NBR 8418/1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento;
- ABNT NBR 12808/1993. Resíduos de serviço de saúde – Classificação;
- ABNT NBR 12810/1993. Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento;
- ABNT NBR 12807/1993. Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- ABNT NBR 15051/2004. Laboratórios clínicos – Gerenciamento de resíduos.

#### **5.4.5 Resíduos eletrônicos, pilhas, baterias, e lâmpadas**

- 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. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010;
- Resolução CONAMA nº 228 de 20 de agosto de 1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo;
- ABNT NBR 10157/1987. Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento;
- ABNT NBR 11175/1990. Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.

#### **5.4.6 Resíduos pneumáticos**

- 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 008 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a entrada no país de materiais residuais.

#### **5.4.7 Resíduos dos serviços públicos de saneamento**

- Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA;
- Resolução CONAMA nº 410 de 04 de maio de 2009. Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no Art. 3º da Resolução nº 397, de 03 de abril de 2008;
- Resolução CONAMA nº 380 de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006 - 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.

#### **5.4.8 Resíduos industriais**

- Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução CONAMA nº 228/1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
- Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

#### **5.4.9 Resíduos agrosilvipastoris**

- Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos;
- Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989 e alterações posteriores - Pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

#### **5.4.10 Saneamento básico**

- ABNT/NBR 10560/1988, determinação de nitrogênio amoniacal na água;
- ABNT/NBR 10561/1988, determinação de resíduo sedimentáveis na água;



- ABNT/NBR 10559/1988, determinação de oxigênio dissolvido na água;
- ABNT/NBR 10739/1989, determinação de oxigênio consumido na água;
- ABNT/NBR 12614/1992, determinação da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) na água;
- ABNT/NBR 12619/1992, determinação de nitrito na água;
- ABNT/NBR 12620/1992, determinação de nitrato na água;
- ABNT/NBR 12642/1992, determinação de cianeto total na água;
- ABNT/NBR 12621/1992, determinação de dureza total na água;
- ABNT/NBR 13404/1995, determinação de resíduos de pesticidas organoclorados na água;
- ABNT/NBR 13405/1995, determinação de resíduos de pesticidas organofosforados na água;
- ABNT/NBR 13406/1995, determinação de resíduos de fenoxiácidos clorados na água;
- ABNT/NBR 13407/1995, determinação de trihalometanos na água;
- ABNT/ NBR 12211: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;
- ABNT/NBR 12215, projeto de adutora de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12216, projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12212, projeto de poço para captação de água subterrânea;
- ABNT/NBR 12214, projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12217, projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
- ABNT/ NBR 12218: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 15527, aproveitamento em coberturas de áreas urbanas para fins não potáveis – requisitos;
- ABNT/NBR 13969, Tanques sépticos-Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e Operação
- ABNT/NBR 12209, projeto de estações de esgotamento sanitário;
- ABNT/NBR 12298, projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 7229, projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

- Resolução Consema n° 128/2006, 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.
- Resolução Conama N° 357 de 17/03/2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
  - Resolução Conama N° 274 de 29/11/2000, Define a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos;
  - Resolução Consema n° 129/2006, Dispõe sobre a definição de critérios e padrões de emissão para toxicidade de efluentes líquidos lançados em águas superficiais do estado do Rio Grande do Sul;
  - Portaria Federal N° 1.469 de 29/12/2000, estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e da outras providências;
  - Lei Federal N° 9.984 de 17/07/2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água – ANA;
  - Lei Federal N° 9.433 de 08/01/1997, institui a política de recursos hídricos, cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
  - Lei Federal N° 6.050 de 24/05/1974, dispõe sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento quando existir estação de tratamento.
  - Portaria n° 2914 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.

#### **5.4.11 Legislações Municipais**

- Lei n° 616/2015, de 21/09/2015, Institui e disciplina os serviços de fornecimento de água no município e dá outras providências;
  - Lei n° 677, de 16/02/2017, Altera os dispositivos da Lei n° 616/2015;
  - Lei n° 041, de 04/07/2001, Cria o cadastro municipal de poços tubulares profundos (artesianos);
  - Lei n° 382, de 26/05/2010, Institui o código de meio ambiente do município de Capão Bonito do Sul e dá outras providências;

- Lei nº 383, de 26/05/2010, Dispõe sobre a política Ambiental de Proteção, controle, conservação e recuperação do meio ambiente e dá outras providências;
- Lei nº 90, de 23/12/2002, Regulamenta a construção de fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros na zona rural e urbana, do município de Capão Bonito do Sul/RS, conforme o artigo 247 e parágrafos da constituição estadual;
- Lei nº 384, de 26/05/2010, Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente -CMMA e dá outras providências;
- Lei Orgânica de 24/09/2001, Lei Orgânica Municipal.

### **5.5 Análise da legislação relacionada ao saneamento básico**

Conforme a Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, em seu Capítulo III, Seção II, o mesmo trata do Saneamento Básico, em que, cita através de seus Art. 247, 248 e 249, o seguinte:

Art. 247. O saneamento básico é serviço público essencial e, como atividade preventiva das ações de saúde e meio ambiente, tem abrangência regional.

§ 1.º O saneamento básico compreende a captação, o tratamento e a distribuição de água potável, a coleta, o tratamento e a disposição final de esgotos cloacais e do lixo, bem como drenagem urbana.

§ 2.º É dever do Estado e dos Municípios a extensão progressiva do saneamento básico a toda a população urbana e rural, como condição básica da qualidade de vida, da proteção ambiental e do desenvolvimento social.

§ 3.º A lei disporá sobre o controle, a fiscalização, o processamento e a destinação do lixo, dos resíduos urbanos, industriais, hospitalares e laboratoriais de pesquisa, de análises clínicas e assemelhados. (Vide Leis nº 9.921/93 e 10.099/94)

Art. 248. O Estado e os Municípios, de forma integrada ao Sistema Único de Saúde, formularão a política e o planejamento da execução das ações de saneamento básico, respeitadas as diretrizes estaduais quanto ao meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento urbano.

§ 1.º Os Municípios poderão manter seu sistema próprio de saneamento.

§ 2.º Nos distritos industriais, os efluentes serão tratados e reciclados de forma integrada pelas empresas através de condomínio de tratamento de resíduos.

Art. 249. O Estado manterá órgão técnico normativo e de execução dos serviços de saneamento básico para, entre outras atribuições:

I - Prestar serviços locais de saneamento básico; II - Integrar os sistemas locais de saneamento básico; III - Executar as políticas ditadas em nível federal, estadual e municipal estabelecidas para o setor.

Não somente, mas ainda conforme a Lei nº 382, de 26/05/2010, a qual Institui o código de meio ambiente do município de Capão Bonito do Sul/RS e dá outras providências, o seu capítulo VII, trata especificadamente do Saneamento Básico e Domiciliar, sendo citado em seus Art. 84, 85, 87 e 88, o seguinte:

Art. 84º: É obrigação do proprietário do imóvel a execução de instalações domiciliares de abastecimento, armazenamento, distribuição e esgotamento de água adequadas, cabendo ao usuário do imóvel a necessária conservação.

Art. 85º: Os esgotos sanitários deverão ser coletados, tratados e receber destinação adequada, de forma a se evitar contaminação de qualquer natureza.

Art. 87º: É obrigatória a existência de instalações sanitárias adequadas nas edificações e sua ligação em rede pública coletora.

Parágrafo único. Quando não existir rede coletora de esgotos, as medidas adequadas ficam sujeitas a aprovação do Órgão Municipal do Meio Ambiente, sem prejuízo de outros órgãos, que fiscalizará a sua execução e manutenção, sendo vedado o lançamento de esgotos "In natura" a céu aberto ou na rede de pluviais.

Art. 88º: A coleta, tratamento, e disposição final de resíduos sólidos, processar-se-ão em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público ou ao Meio Ambiente.

§ 1º Fica expressamente proibido:

I - A deposição indiscriminada de resíduos sólidos em locais impróprios, em áreas urbanas ou rurais;

II - A incineração e a disposição final de resíduos sólidos a céu aberto;

III - A utilização de resíduos sólidos "In natura" para alimentação de animais e adubação orgânica;

IV - O lançamento de resíduos sólidos em águas de superfície, sistemas de drenagem de águas pluviais, poços e áreas erodidas.

§ 2º Os resíduos sólidos, portadores de agentes patogênicos, inclusive os de serviços de saúde, assim como alimentos ou produtos contaminados, deverão ser adequadamente acondicionados e conduzidos por transporte especial, nas condições estabelecidas pela legislação vigente e fiscalização, podendo ser tratados no local da deposição final, desde que atendidas às especificações determinadas pela legislação vigente.

§ 3º O órgão Municipal do Meio Ambiente estabelecerá as zonas onde a seleção de resíduos sólidos deverá ser necessariamente efetuada a nível domiciliar via campanha de coleta seletiva.

Ainda em análise a legislações conforme tratando-se da Lei Federal nº 11.977/2009, a qual dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nº 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória nº 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências, a mesma trata em sua Seção II, Art. 5, que para a implantação de empreendimentos no âmbito do Programa Nacional de Habitação Urbana, deverão ser observados:

I - Localização do terreno na malha urbana ou em área de expansão que atenda aos requisitos estabelecidos pelo Poder Executivo federal, observado o respectivo plano diretor, quando existente;

II - Adequação ambiental do projeto;

III - Infraestrutura básica que inclua vias de acesso, iluminação pública e solução de esgotamento sanitário e de drenagem de águas pluviais e permita ligações domiciliares de abastecimento de água e energia elétrica; e

IV - A existência ou compromisso do poder público local de instalação ou de ampliação dos equipamentos e serviços relacionados a educação, saúde, lazer e transporte público.

Ou seja, a referida lei relaciona-se a necessidade de análise em cumprimento a uma das competências do município em estudo relacionada a promoção de programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento, conforme Art. 11, inciso IX da Lei Orgânica Municipal, de 24/09/2001 do município de Capão Bonito do Sul/RS. Não somente, mas a Lei Orgânica Municipal, traz através de seu Art. 147, inciso XV, cita que são competências do município, em articulação com a secretaria de saúde ou equivalente, o planejamento e execução, das ações de controle do meio ambiente e de saneamento básico no âmbito do município.

Partindo-se para uma análise mais direcionada as esferas do saneamento básico, por exemplo, iniciando-se pelos resíduos sólidos, atualmente o município detêm-se de algumas leis municipais que norteiam e regram as formas corretas de seu gerenciamento dos mesmos no território municipal.

Ou seja, segundo a Lei nº 383, de 26/05/2010, a qual Dispõe sobre a política ambiental de proteção, controle, conservação e recuperação do meio ambiente e dá outras providências, cita em seu Art. 1º, 8º e 18º, aspectos relacionados aos resíduos sólidos, sendo eles:

Art. 1º: A Política Ambiental do Município, respeitadas as competências da União e do Estado, tem por objetivo assegurar a melhoria da qualidade de vida dos habitantes de Capão Bonito do Sul/RS, mediante a fiscalização, preservação e recuperação dos recursos ambientais, considerando o meio ambiente um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo da atual e futuras gerações.

Art. 8º: As pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, que exerçam atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, são responsáveis, direta ou indiretamente, pelo tratamento dos efluentes sólidos, líquidos e gasosos, bem como pelo acondicionamento, distribuição e destinação final dos resíduos industriais produzidos.

Art. 18: Fica proibido no município:

VIII: a queima, sem equipamento adequado, de resíduos sólidos provenientes de atividades industriais;

X: depósitos de resíduos sólidos e/ou líquidos em local não licenciado pelo órgão ambiental competente;

Ou seja, ainda neste raciocínio de análise, cita-se a Lei nº 382, de 26/05/2010, a qual Institui o código de meio ambiente no município e dá outras providências. A mesma cita, em seus artigos 14, 15, 16, 17, 18 e 20, o seguinte:

Art. 14º: É proibido o lançamento, direta ou indiretamente, em vias públicas, terrenos, várzeas, vales, cursos d'água, represas, barrancos, canais, bocas-de-lobo, bueiros e sarjetas, de quaisquer materiais ou resíduos sem a prévia autorização, se for o caso, dos órgãos competentes e em conformidade com as disposições legais federais, estaduais e municipais, referentes às modalidades de tratamento e destinação final.

Art. 15º: A municipalidade é obrigada a manter, na zona urbana, a periodicidade e a regularidade na coleta de lixo doméstico, bem como regular e fiscalizar a coleta em separado, de resíduos clínico-hospitalar, industriais e dos resíduos contaminados.

§ 1º Os resíduos a serem removidos pelo serviço de limpeza urbana, devem ser embalados e acondicionados em sacos plásticos apropriados para o tipo de resíduo, devidamente vedados e mantidos em lixeiras.

§ 2º A deposição de lixo na via pública, para posterior recolhimento pelo serviço de coleta, deve ser feita em tempo não superior a 24 (vinte e quatro) horas, respeitando o disposto no parágrafo anterior.

Art. 16º: Os feirantes, vendedores ambulantes, jornaleiros e similares, devem realizar a limpeza do local onde provisoriamente se instalarem, retirando todos os detritos ou restos e acondicionando-os devidamente, em sacos plásticos apropriados e vedados, para posterior coleta.

Art.17º: Os postos de saúde, farmácias e drogarias, devem acondicionar, adequadamente, os materiais descartáveis ou contagiosos, para coleta e o transporte específicos, realizados pela municipalidade, ou por terceiros.

Parágrafo único. O custo da destinação especial do lixo de que trata este artigo, será suportado pelos estabelecimentos que o gerarem, mediante contraprestação do preço público, a ser estabelecido pelo Poder Executivo, em valor suficiente para cobrir o custo integral do serviço.

Art.18º: No território municipal, é proibido todo o tipo de queima ou incineração de quaisquer substâncias, mesmo que seja em propriedade particular, se dela decorrer dano ao equilíbrio ecológico ou à saúde pública ou degradação da qualidade ambiental.

Art. 20º O responsável pelo estabelecimento industrial, comercial ou de prestação de serviços, é obrigado a efetuar a seleção, tratamento e destinação final dos resíduos e despejos originados de sua atividade.

§ 1º Os resíduos industriais sólidos, quando tóxicos, devem ser submetidos a tratamento prévio, indicado pela autoridade sanitária competente, antes de serem removidos ou aterrados.

§ 2º Os resíduos provenientes de substâncias e produtos tóxicos, inflamáveis, explosivos ou radioativos, devem ser submetidos ao que estabelece o Capítulo III do Título II desta Lei e sua destinação deve estar autorizada pelo órgão estadual competente.

§ 3º O lançamento de resíduos sólidos, líquidos e demais efluentes industriais nos cursos d'água, no solo e na atmosfera, depende de tratamento prévio e primário, além de licenciamento da autoridade sanitária competente.

Em análise a legislações específicas municipais relacionadas a preservação e qualidade da água, incluindo regramentos relacionados ao abastecimento de água, o município de Capão Bonito do Sul/RS detêm de alguns artigos específicos relacionados a lei, sendo eles:

Ou seja, segundo a Lei nº 383, de 26/05/2010, a qual Dispõe sobre a política ambiental de proteção, controle, conservação e recuperação do meio ambiente e dá outras providências, em seu Art. 5 trata que a política ambiental do município visa, incluindo nestes aspectos relacionados a qualidade da água:

I - Garantir a qualidade de vida e o equilíbrio ecológico;



II - Formular normas técnicas estabelecendo padrões de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, respeitadas as legislações federal e estadual;

III - Dotar o Município de infraestrutura material e de quadros funcionais qualificados para a administração do meio ambiente;

IV - Preservar, conservar, fiscalizar e recuperar os recursos ambientais, tendo em vista sua utilização ecologicamente equilibrada e planejar o uso destes recursos, compatibilizando o progresso sócioeconômico com a preservação dos ecossistemas.

V - Controlar, fiscalizar e licenciar as atividades e empreendimentos utilizadores de recursos naturais potencial e efetivamente poluidores e/ou incômodas;

VI - Promover a pesquisa e a conscientização da população sobre o meio ambiente em que vive;

VII - Coletar, catalogar e tornar público os dados e informações sobre a qualidade dos recursos ambientais ao meio ambiente ou à população, nos casos tecnicamente comprovados;

IX - Implementar o Plano Ambiental Municipal;

X - Criar e implementar o Sistema de Gestão Ambiental Municipal.

Não somente, mas em atendimento ao Art. 5º da mesma lei, o Art. 6º cita que o Município desenvolverá ações permanentes de planejamento, proteção e fiscalização do meio ambiente, incumbindo-lhe: entre outras ações, conforme inciso IV do referido artigo, incentivar e promover a recuperação das margens e leito dos rios, arroios e outros corpos d'água e das encostas sujeitas à erosão.

Desta forma, o município já possui regramentos por leis relacionados a cuidados necessários em relação ao meio ambiente, e demais esferas relacionadas ao saneamento básico. Analisando-se a Lei nº 382, de 26/05/2010, a qual Institui o código de meio ambiente do município de Capão Bonito do Sul/RS e dá outras providências, a mesma traz alguns embasamentos relacionados a qualidade da água e o abastecimento, sendo citado em seus Art. 13, 22, 70 e 71 o seguinte:

Art. 13º: É proibida a atividade que compromete de qualquer forma a qualidade das águas destinadas ao consumo humano público ou particular.

Art. 22º: É proibido o abastecimento, lavagem ou limpeza de máquinas de pulverização terrestre ou aérea, de equipamentos ou tanques de transporte de substâncias e produtos tóxicos ou inflamáveis nos cursos d'água ou outros mananciais naturais ou artificiais.

Art. 70º: Devem ser obedecidas as normas e preceitos de manejo de bacias hidrográficas quando forem executados trabalhos de uso, manejo, conservação e recuperação do solo e dos corpos de águas;

Art. 71º: Deve ser evitada a poluição, por contaminações ou por assoreamento, dos cursos d'água naturais ou qualquer outro manancial natural ou artificial;

§ 1º É proibido o lançamento de águas servidas, sem tratamento prévio, diretamente nos corpos d'água naturais ou artificiais.

§ 2º Nas águas de classe 1 destinadas ao abastecimento doméstico, sem prévia ou simples desinfecção, não são tolerados lançamentos de efluentes mesmo tratados.

§ 3º As águas de serviços industriais, após devidamente tratadas, somente poderão ser despejadas nos rios, a jusante de sua captação.

Não somente, mas ainda analisando a evolução das questões legais de interface com o Plano de Saneamento Básico, observa-se que o Município em relação aos sistemas de abastecimento de água municipal, através da Lei nº 041, de 04/07/2001, Cria o cadastro municipal de poços tubulares profundos (artesianos). A referida lei, traz em seus Art. 1º, 2º, 4º e 5º o seguinte:

Art. 1º: Fica criado o Cadastro de Poços Tubulares Profundos para utilização de água subterrânea.

Parágrafo único. Entende-se por poço tubular profundo, o poço de diâmetro reduzido, perfurado com equipamento especializado.

Art. 2º: Todo poço tubular profundo que vier a ser perfurado na área do Município de Capão Bonito do Sul, deverá ser cadastrado junto a Secretaria Municipal do Planejamento.

Art. 4º: O Cadastro deverá ser completado com informações existentes de poços anteriormente perfurados.

Parágrafo único. É concedido um prazo de 180 (cento e oitenta) dias após a publicação da presente Lei para o cadastramento de todos os poços existentes no Município até aquela data, com as indicações e existências previstas no artigo 3º.

Art. 5º: Será permitido livre acesso ao local do poço, aos funcionários responsáveis pela fiscalização, durante a perfuração e após a sua instalação.

Não somente, mas através da Lei nº 677, de 16/02/2017, a qual altera os dispositivos da Lei nº 616/2015; de 21/09/2015 a qual Institui e disciplina os serviços de fornecimento de água no município e dá outras providências, as mesmas disciplinam os aspectos relacionados ao abastecimento de água municipal, em área urbana e área rural, citando em seus artigos o seguinte:

Art. 1º: Fica autorizado a instituição de fornecimento de água pelo Município, em sua sede e todas as localidades atendidas por rede pública de abastecimento, sujeitando os usuários às normas estabelecidas nesta Lei. (Redação dada pela Lei nº 677/2017)

Art 2º: Os usuários, para gozarem dos benefícios do serviço de fornecimento de água, se sujeitam as seguintes regras:

I - o deferimento de nova ligação para o fornecimento de água ficará vinculado rigorosamente à ordem de inscrição, ressalvados os serviços públicos e de interesse público, a critério da administração;

II - por ocasião de ligação deverá ser paga a quantia de R\$ 60,00 (sessenta reais), correspondente ao hidrômetro e cavalete e sua instalação, devendo o usuário estar com a rede pronta até o ponto da distribuição pública, e atender as normas pertinentes. (Redação dada pela Lei nº 677/2017)

III - O usuário pagará por unidade que estiver usufruindo.

§ 1º Os usuários que já tenham o fornecimento de água na data da publicação desta Lei ficam dispensando do pagamento da taxa de ligação.

§ 2º É de responsabilidade exclusiva do usuário eventual reposição do hidrômetro e o cavalete quando houver avaria no equipamento, sob pena de desligamento dos serviços. (Redação dada pela Lei nº 677/2017)

§ 3º Caso o usuário possua múltipla atividade em sua unidade, pagará o valor da tarifa pela de maior valor, conforme estabelecido no art. 3º desta Lei.

§ 4º Fica concedido um desconto de 50% (cinquenta por cento) da taxa de ligação ao usuário que seja beneficiário do bolsa-família. (Redação acrescida pela Lei nº 677/2017)

Não somente, mas a lei traz artigos relacionados a tarifação da água, de acordo com a quantidade de volumes consumidos pela população, sendo classificados em consumidores residenciais, consumidores comerciais, igrejas, agricultores que detenham aviário, confinamento, criadores de porcos, tambo de leite, madeiras e clubes, havendo taxas específicas para os mesmos. Sendo que ainda, traz artigos relacionados ao consumo consciente de água, bem como, incentivo a população de baixa renda, conforme seus Art. conforme inda mesma Lei, seu Art. 2º § 4º, Art. 10 e 11:

Art. 2º, § 4º Fica concedido um desconto de 50% (cinquenta por cento) da taxa de ligação ao usuário que seja beneficiário do bolsa-família. (Redação acrescida pela Lei nº 677/2017)

Art. 10º: É expressamente proibida a utilização da água potável para enchimento de tanques, canhões de pulverização e afins, podendo o usuário ser responsabilizado por crime ambiental.

Art. 11º: Todo o usuário é responsável pelo uso racional da água fornecida. Caso seja constatado excesso descometido, poderá ensejar o desligamento do fornecimento da água e aplicação de multa de R\$ 1.000,00 (hum mil reais) até R\$ 2.000,00 (dois mil reais), mais o valor arbitrado do que foi desperdiçado ou gasto.

Em relação ao esgotamento sanitário, além das legislações já citadas anteriormente as quais abrangem o saneamento básico municipal e neste, incluindo o esgotamento sanitário, o município atualmente possui a Lei nº 90, de 23/12/2002, a qual Regulamenta a construção de fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros na zona rural e urbana do município de Capão Bonito do Sul/RS, conforme o artigo 247 e parágrafos na constituição estadual.

Assim sendo, segundo a mesma lei, a mesma trata em seu Art.2º o seguinte: Art. 2º: Todos os prédios abastecíveis pela rede pública ou particular de distribuição de água, deverão ser dotados de Instalações sanitárias tendo no mínimo por economia atendida a seguinte aparelhagem: um vaso sanitário, um chuveiro, um lavatório, uma pia de cozinha e um tanque para lavagem de roupa.

§ 1º Todas estas instalações deverão ter seus esgotos ligados ao conjunto de Fossa Séptica, Filtro anaeróbio e Sumidouro, este último quando não dispuser de rede pública de esgoto cloacal, desde que de acordo com as dimensões mínimas exigidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e de acordo com os índices de absorção do solo.

§ 2º Não será permitido a ligação dos efluentes cloacais na rede pública pluvial sem que o mesmo possua Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio.

§ 3º Toda a obra somente receberá Habite-se após ser vistoriada pelo Setor de Saúde e engenharia do Município, para tanto, as fossas, filtros anaeróbios e sumidouros não poderão ser cobertas antes desta vistoria técnica.

§ 4º Será dado o prazo de 12 (doze) meses a partir da aprovação da presente Lei, para que executem o conjunto de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouros conforme as normas técnicas brasileiras.

§ 5º Não receberá renovação de alvará de licença, os estabelecimentos comerciais de prestação de serviços e/ou industriais que estiverem em desacordo com a presente Lei.

§ 6º Os projetos para construções de fossa séptica, filtro anaeróbio e poço sumidouro, devem assemelhar-se, tanto quanto possível, das plantas anexas e que passam a integrar a presente Lei.

Tratando-se da esfera do saneamento básico relacionado ao manejo e drenagem de águas pluviais, bem como ao controle de vetores, cita-se os artigos da Lei nº 382, de 26/05/2010, a qual Institui o código de meio ambiente no município e dá outras providências, a saber Art. 95 e 96.

Art. 95º: Os proprietários ou inquilinos têm obrigação de manter livres de macegas, resíduos, dejetos e águas estagnadas, os seus quintais, pátios e terrenos, a fim de evitar a proliferação de insetos e ratos.

Parágrafo único. Decorrido o prazo dado para que os quintais, pátios e terrenos sejam limpos adequadamente, a Prefeitura Municipal, através do órgão competente, executará a limpeza, cobrando do proprietário ou inquilino os gastos respectivos, acrescidos de 10% (dez por cento) a título de administração.

Art. 96.º: Os proprietários ou responsáveis pelos terrenos devem evitar a formação de focos ou viveiros de insetos nocivos e outros vetores.

§ 1º Verificada pela fiscalização municipal a existência de focos ou viveiros será feita a intimação do proprietário ou responsável, determinando-se prazo de 05 (cinco) dias para proceder o extermínio de insetos nocivos e outros vetores.

§ 2º Decorrido o prazo fixado, se o foco ou viveiro não se encontrar extinto a municipalidade incumbir-se-á de exterminá-lo, apresentando ao proprietário os gastos respectivos, acrescidos de 10% (dez por cento), a título de administração.

Assim sendo, o objetivo deste item visou apontar e indicar os pontos de leis existentes no município de relevância ao PMSB. Desta forma, analisando-se as mesmas percebe-se uma evolução das questões legais de interface com o Plano de Saneamento Básico, sendo que, se considerando as leis, resoluções e decretos federais, estaduais e municipais, se forem cumpridas, vão atender de forma satisfatória as questões relacionadas ao meio ambiente e ao saneamento básico no município de Capão Bonito do Sul/RS.

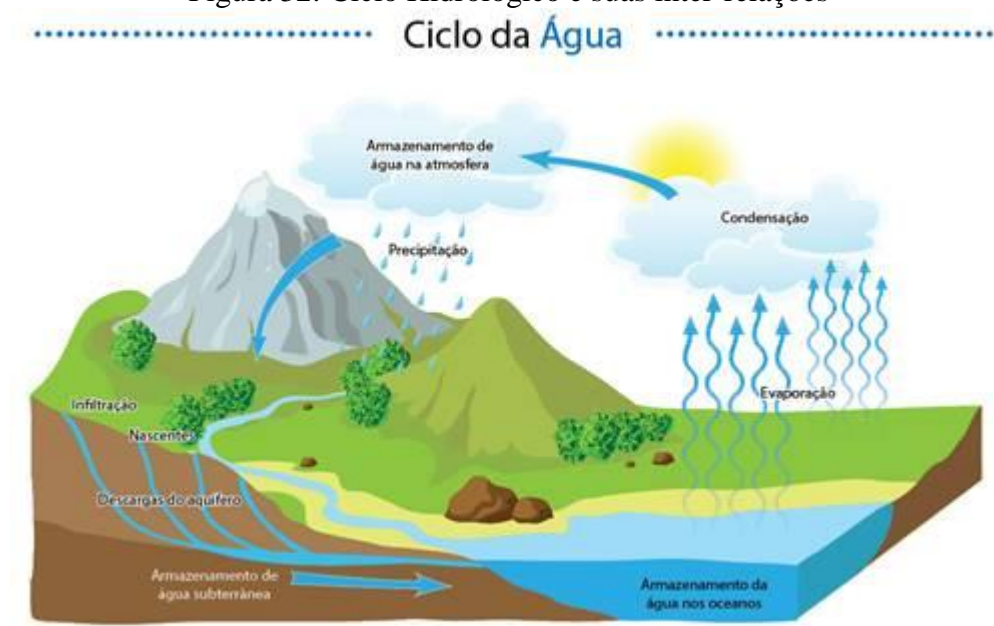
## **5.6 Diagnóstico relativo aos sistemas de abastecimento de água**

### **5.6.1 Aspectos gerais do abastecimento de água e análises de leis relacionadas**

A água presente em nosso planeta é condicionada a uma série de fenômenos hidrológicos. Através do ciclo hidrológico, mantém-se um contínuo movimento da água no planeta, interagindo diretamente com os recursos naturais, ou seja, sofrendo modificações através da precipitação atmosférica, escoamento superficial, infiltração, evaporação, transpiração e/ou evapotranspiração, entre outros. A Figura seguinte representa, de forma

simplificada, o ciclo hidrológico, sendo que, através do ciclo hidrológico, mantém-se um contínuo movimento da água no planeta, interagindo diretamente com os recursos naturais, ou seja, sofrendo modificações através da precipitação atmosférica, escoamento superficial, infiltração, evaporação, transpiração, evapotranspiração, etc, conforme figura seguinte apresentada.

Figura 32: Ciclo Hidrológico e suas inter-relações



Fonte: Pontifícia Universidade Católica – PUC (2016).

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB (2013), a água do planeta terra abrange aproximadamente 4/5 da superfície terrestre e destes, 97% referem-se aos mares e 3% às águas doces. Entre as águas doces, que são aquelas passíveis de aproveitamento para o consumo humano, 2,7% são formadas por geleiras, vapor e lençóis existentes em grandes profundidades subterrâneas, dificultando a viabilidade do aproveitamento e tratamento das mesmas para consumo humano. Assim, dos 3% de água doce existente no planeta, apenas 2% é encontrada em fontes superficiais, como rios e/ou lagos e o restante, ou seja, 0,9%, é encontrada em fontes subterrâneas, como poços e nascentes. A água subterrânea vem sendo acumulada no subsolo há séculos e somente uma fração desprezível é acrescentada anualmente pelas chuvas através do Ciclo Hidrológico ou da retirada pelo homem. Em compensação, a água dos rios é renovada cerca de 31 vezes a cada ano.

Desta forma, é possível constatar que a água potável disponível para o consumo possui limitações, além de, muitas vezes, ser encontrada em estado de contaminação, resultado da falta de saneamento básico. Conforme preceitos da Política Nacional de Saneamento,



recorrendo à Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, em seu Art. 3º, a mesma cita como definição de saneamento básico como sendo um conjunto de serviços, infraestruturas, e instalações operacionais de:

a) Abastecimento de Água Potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) Esgotamento Sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

De acordo com a Fundação Nacional da Saúde – FUNASA (2014), para caracterizar a água podem ser utilizados diversos parâmetros, sendo estes os indicadores da qualidade da água, onde as características físicas, químicas e biológicas da água estão associadas a uma série de processos que ocorrem no corpo hídrico e em sua bacia de drenagem. Ao se abordar a questão da qualidade da água, é fundamental ter em mente que o meio líquido apresenta duas características marcantes: a capacidade de dissolução e capacidade de transporte. A água, além de ser formada pelos elementos hidrogênio e oxigênio na proporção de dois para um, respectivamente, também pode dissolver uma ampla variedade de substâncias, as quais conferem à água suas características peculiares. Além disso, as partículas presentes são transportadas pelos cursos d'água, mudando continuamente de posição e estabelecendo um caráter fortemente dinâmico para a questão da qualidade da água.

Verifica-se, logo, que o sistema aquático não é formado unicamente pelo rio ou lago, mas inclui uma bacia de contribuição e comunidades de organismos que habitam o ambiente aquático. Alguns destes, quando em atividade metabólica, provocam alterações físicas e químicas na água, enquanto que outros sofrem os efeitos destas alterações.

Ainda, conforme a Fundação Nacional da Saúde – FUNASA (2014), os principais indicadores da qualidade da água são separados sob os aspectos físicos, químicos e



biológicos. O problema de transmissão de enfermidades é particularmente importante no caso de águas de abastecimento, as quais devem passar por um tratamento adequado, incluindo desinfecção. Na prática, o que é feito é a utilização de organismos, facilmente identificáveis, cuja ocorrência na água está correlacionada à presença de organismos patogênicos, ou seja, são usados os chamados organismos indicadores e dentre eles, os mais importantes são as bactérias coliformes.

As bactérias do grupo coliforme habitam normalmente o intestino dos seres humanos e animais, servindo, portanto, como indicadoras da contaminação de uma amostra de água por fezes, segundo a Fundação Nacional da Saúde – FUNASA (2014). Como a maior parte das doenças associadas com a água é transmitida por via fecal, isto é, os organismos patogênicos, ao serem eliminados pelas fezes, atingem o ambiente aquático, podendo vir a contaminar as pessoas que se abastecem de forma inadequada desta água, conclui-se que as bactérias coliformes podem ser usadas como indicadoras desta contaminação.

A qualidade da água requerida está bem definida nas concentrações máximas permitidas para determinadas substâncias, conforme especificado nas Resoluções CONAMA 357/05, 396/08 e 430/2011, que dispõem sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e superficiais e estabelecem as condições e padrões de lançamento de efluentes. De acordo com a Fundação Nacional da Saúde – FUNASA (2013), a água potável não deve conter micro-organismos patogênicos e deve estar livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal, sendo que a principal representante de bactéria coliforme é a espécie *Escherichia coli*.

Para o controle e monitoramento da qualidade da água, a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, dispõe sobre os procedimentos para controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano e estabelece padrões de potabilidade, sendo que os mesmos são estabelecidos pela portaria contemplando parâmetros microbiológicos, físicos e químicos, exigindo assim as exigências mínimas de tratamento de água para abastecimento humano de acordo com o tipo e forma de abastecimento, de forma a assim evitar a causa da série de doenças acima relacionadas.

Ou seja, a mesma conforme seu Art. 3º e 4º citam que, toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água, bem como, toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água.

Conforme ainda mesma Portaria, em sua Seção III, cita que, cabe aos municípios através das secretarias de saúde, exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano, ou seja, em vista da série de doenças de veiculação hídrica que podem estar interligadas a contaminação da água, muitas das vezes, oriundas da falta de saneamento básico.

Conforme a Fundação Nacional da Saúde – FUNASA (2007), uma série de doenças são causadas pela contaminação da água oriundas da falta de tratamento de esgotos e efluentes industriais, que normalmente possuem substâncias compostas altamente prejudiciais à saúde por serem cancerígenas. Tais doenças são causadas principalmente por microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana. O Quadro seguinte apresenta de forma resumida algumas das doenças relacionadas com o abastecimento de água.

Quadro 8: Doenças relacionadas com o saneamento básico

Transmissão	Doença	Agente patogênico	Medidas
Pela água	Cólera; Febre tifoide; Giardíase; Amebíase; Hepatite infecciosa; Diarreia aguda.	<i>Vibrio cholerae</i> O 1 e O 39; <i>Salmonella typhi</i> ; <i>Giardia lamblia</i> ; <i>Entamoeba histolytica</i> ; <i>Hepatite virus A e E</i> ; <i>Balantidium coli</i> ; <i>Cryptosporidium</i> ; <i>Bacillus cereus</i> ; <i>S. aureus</i> ; <i>Campylobacter</i> ; <i>E. coli enterotoxogênica, enteropatogênica e enterohemolítica</i> ; <i>Shigella</i> ; <i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Astrovirus</i> ; <i>Calicivirus</i> ; <i>Norwalk</i> ; <i>Rotavirus A e B</i> .	Implantar sistema de abastecimento e tratamento da água, com fornecimento em quantidade e qualidade para consumo humano, uso doméstico e coletivo; Proteger de contaminação os mananciais e fontes de água.
Pela falta de higienização da água	Escabiose; Pediculose (piolho); Tracoma; Conjuntivite; bacteriana aguda; Salmonelose; Tricuríase; Enterobíase; Ancilostomíase;	<i>Sarcoptes scabiei</i> ; <i>Pediculus humanus</i> ; <i>Clamidia trachomatis</i> ; <i>Haemophilus aegyptius</i> ; <i>Salmonella typhimurium</i> ; <i>S. enteritides</i> ; <i>Trichuris trichiura</i> ; <i>Enterobius vermiculares</i> ; <i>Ancylostoma duodenale</i> ;	Implantar sistema adequado de esgotamento sanitário; Instalar abastecimento de água preferencialmente com encanamento no

	Ascaridíase.	<i>Ascaris lumbricoides.</i>	domicílio; Instalar melhorias sanitárias domiciliares e coletivas; Instalar reservatório de água adequado com limpeza sistemática (a cada seis meses).
Por vetores que se relacionam com a água	Malária; Dengue; Febre amarela; Filariose.	<i>Plasmodium vivax;</i> <i>P. malarie</i> e <i>P. falciparum;</i> <i>Grupo B dos arbovírus;</i> <i>RNA vírus;</i> <i>Wuchereria bancrofti.</i>	Eliminar o aparecimento de criadouros de vetores com inspeção sistemática e medidas de controle (drenagem, aterro e outros); Dar destinação final adequada aos resíduos sólidos.
Associada à água	Esquistossomose; Leptospirose.	<i>Schistosoma mansoni;</i> <i>Leptospira interrogans.</i>	Controlar vetores e hospedeiros intermediários.

Fonte: Manual de Saneamento (FUNASA, 2007).

Conforme informações coletadas junto a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, em análise a Lei nº 616, de 21/09/2015, a qual Institui e disciplina os serviços de fornecimento de água no município e dá outras providências e sua redação dada pela Lei nº 677/2017, a mesma cita em seu Art. 1º que fica autorizado a instituição de fornecimento de água pelo Município, em sua sede e todas as localidades atendidas por rede pública de abastecimento, sujeitando os usuários às normas estabelecidas nesta Lei.

Não somente, mas a lei citada traz uma série de diretrizes para um planejamento para a prestação dos serviços públicos relacionados ao abastecimento de água. Ou seja, conforme ainda mesma lei e sua redação, a mesma cita em seus Art. 2º que os usuários para gozarem dos serviços públicos de fornecimento de água, estarão vinculados a ordem de inscrição, sendo que por ocasião da ligação a rede, deverão pagar a quantia correspondente a R\$ 60,00 (sessenta reais) correspondente ao hidrômetro e cavalete e sua instalação, sendo que em caso de necessária substituição das mesmas cabendo ao usuário a devida substituição sob pena de desligamento dos serviços. Não somente mas a lei traz que, o usuário da água pagará por unidade de água que estiver usufruindo, havendo para tal tarifas mensais definidas na mesma lei relacionadas ao seu consumo.

Também, a mesma lei traz que usuários beneficiados pelo bolsa-família, terão um desconto de 50% (cinquenta por cento) na taxa de ligação, havendo assim desta forma, um incentivo a população de baixa renda se ligarem aos serviços de abastecimento de água.

Também a referida lei, traz artigos relacionados ao consumo conciente da água, sendo previsto que, é expressamente proibida a utilização da água para enchimento de tanques, canhões de pulverização e afins, podendo o usuário ser responsabilizado por crime ambiental. Bem como, a lei traz que todos usuários são responsáveis pelo uso racional da água fornecida, sendo prevista multas para o caso de excesso descometido da água até o desligamento do respectivo fornecimento da água no domicílio.

Não somente, mas uma vez o abastecimento de água em áreas rurais do município ser por poços tubulares profundos (poços artesianos) as localidades atendidas, o município possui a Lei nº 041, de 04/07/2001, a qual Cria o cadastro municipal de poços tubulares profundos (artesianos), afins de disciplinar os usos relacionados ao consumo de águas subterrâneas no município.

Assim sendo, conforme lei acima mencionada, a mesma conceitua poço tubular profundo como sendo poço de diâmetro reduzido, perfurado com equipamento especializado, sendo que conforme ainda mesma lei, a mesma disciplina em seu Art. 5º que é permitido livre acesso ao local dos poços artesianos, os funcionários responsáveis pela fiscalização, durante a perfuração e após a sua instalação.

Ou seja, assim fica clara a observância da necessidade da lei afim de melhor desempenho e regularização da prestação de serviços públicos relacionados ao abastecimento de água, em tocar relacionado ao cadastramento de poços artesianos, bem como, as ligações de redes de abastecimento de água a usuários, afins de possibilitar o abastecimento de água a população em qualidade e quantidade suficiente as necessidades da população.

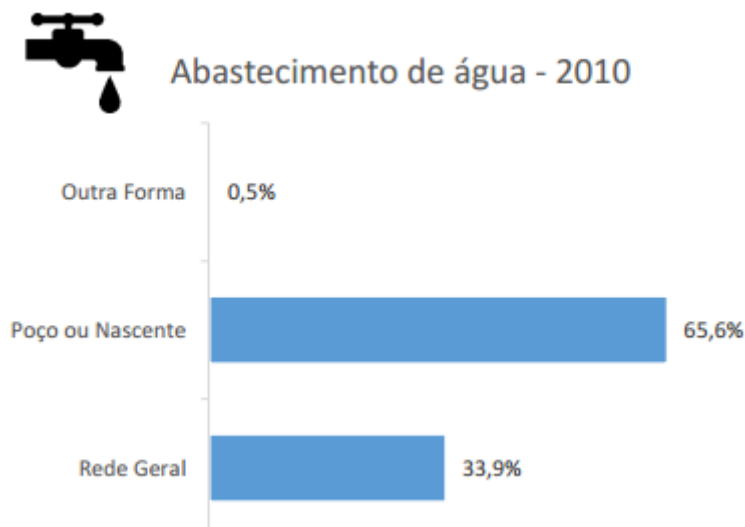
Ainda, em análise a legislações municipais, segundo informações coletadas junto a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, a Lei nº 90, de 23/12/2002 no Art. 1º cita que, fica regulamentada a construção de fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros na zona rural e urbana e no Art. 2º que todos os prédios abastecidos pela rede pública ou particular de distribuição de água, deverão ser dotados de Instalações sanitárias tendo no mínimo por economia atendida a seguinte aparelhagem: um vaso sanitário, um chuveiro, um lavatório, uma pia de cozinha e um tanque para lavagem de roupa.

Desta forma, percebe-se que o município de Capão Bonito do Sul/RS, já possui alguns regulamentos relacionados ao abastecimento de água, os quais tornam-se importantes para

regrar e disciplinar as ações relacionadas as esferas do saneamento básico municipal, em busca de possibilitar a universalização dos serviços públicos de saneamento.

Conforme Figura seguinte, a mesma apresenta e sintetiza as formas de abastecimento de água no município de Capão Bonito do Sul/RS, com base nos dados do anos de 2010, onde pode-se observar que o abastecimento de água provindo de poço ou nascente na época, era em média de 65,6% e de rede geral, 33,9%.

Quadro 9: Formas de abastecimento de água no município de Capão Bonito do Sul (ano 2010)



Fonte: Perfil das Cidades Gaúchas (SEBRAE, 2017)

Em análise ao Código Sanitário Estadual, através do Decreto nº 23.430/1974, o qual aprova o regulamento que dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da saúde pública, o mesmo cita alguns de seus artigos relacionados ao abastecimento de água, abaixo apresentados:

Art. 81 - A captação de água para abastecimento deve ser feita em manancial de superfície ou subterrâneo com parâmetros físicos, químicos e biológicos que permitam, com tratamento adequado, suprimento que atenda aos padrões estabelecidos para o tipo de consumo.

Art. 82 - É obrigatória a desinfecção da água distribuída para fins potáveis, em qualquer circunstância, utilizando, de preferência, cloro ou seus compostos ativos.

Art. 83 - Não será permitida, em qualquer circunstância, a conexão do sistema de abastecimento de água potável com outro destinado a abastecimento para outra finalidade.

Art. 97 - Nas zonas não dotadas de rede de abastecimento de água potável será permitido o suprimento por fontes e poços, devendo a água ser previamente examinada e considerada de boa qualidade para fins potáveis.

§ 1º - As fontes, além da boa qualidade da água para fins potáveis, devem satisfazer às seguintes condições: a) serem dotadas de caixa de captação de concreto armado, alvenaria de tijolos ou pedras, perfeitamente fechada e impermeável, e de acordo com as exigências sanitárias fixadas para os reservatórios inferiores neste Regulamento e em Normas Técnicas Especiais; b) terem proteção sanitária adequada contra infiltração de poluentes.

§ 2º - Os poços, além da boa qualidade da água para fins potáveis, devem satisfazer às seguintes condições: a) estarem convenientemente distanciados de fossas, sumidouros de águas servidas ou de qualquer fonte de contaminação; b) terem as paredes estanques no trecho em que possa haver infiltrações de águas de superfície; c) terem bordas superiores a, no mínimo, 0,40 m (quarenta centímetros) acima da superfície do solo; d) terem tampa de laje de concreto armado com caimento para as bordas, dotada de abertura de visita com proteção contra entrada de águas pluviais; e) serem dotadas de bomba.

§ 3º - É proibido acumular objetos sobre as tampas de poços, devendo permanecer sempre desimpedidas.

Assim sendo, resumidamente, percebe-se uma série de normalizações que tornam-se necessárias seguir em busca de propiciar de melhor forma o abastecimento de água a população.

Ainda tratando-se das bacias hidrográficas em que o município de Capão Bonito do Sul/RS apresenta-se inserido, em análise ao Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008), há a presença de 52 municípios total ou parcialmente inclusos na Bacia Hidrográfica Apuaê/Inhandava, incluindo o município de Capão Bonito do Sul/RS, englobando o norte e nordeste do estado, entre as coordenadas geográficas 27°14' a 28°45' de latitude Sul e 50°42' a 52°26' de longitude Oeste. A províncias geomorfológicas abrangida é a do Planalto Meridional e os principais corpos hídricos são o Rio Apuaê, Rio Inhandava e Arroio Poatã, constituído a partir dos arroios Rincão da Cruz e Cigana. O quadro seguinte apresenta a altitude e localização de alguns dos corpos de água principais da Bacia Apuaê-Inhandava, nomeando o município de Capão Bonito do Sul/RS entre eles.

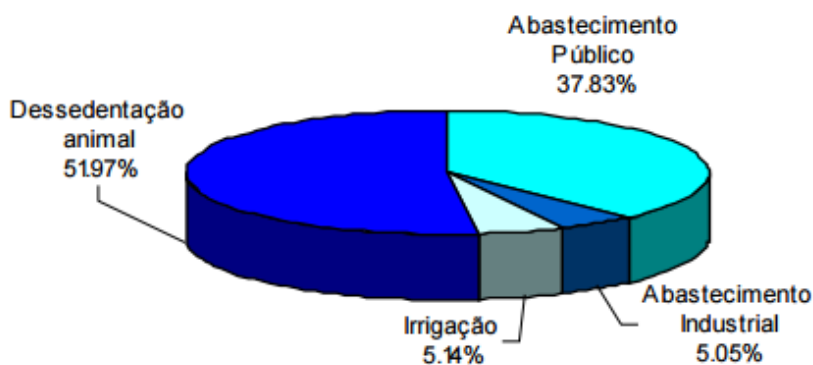
Quadro 10: Principais corpos de água e localizações

Principais corpos de água	Altitude/ nascente principal	Localização
Rio Apuaê (Rio Ligeiro)	880 m	Caseiros, Muliterno
Rio Inhandava (Rio Forquilha)	880 m	Caseiros
Arroio Rincão da Cruz	920 m	Capão Bonito do Sul, Esmeralda
Arroio Cigana	960 m	

Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008).

O gráfico da Figura seguinte, relaciona as estimativas das demandas hídricas superficiais anuais na Bacia Hidrográfica Apuaê-Inhandava, de acordo com o Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008). Logo, constata-se que tal bacia cumpre a função de abastecimento público em 37,83% do seu total, abastecimento industrial em 5,05%, irrigação em 5,14% e, na maior parte, a função de dessedentação animal, em 51,97%.

Figura 33: Estimativas de demandas hídricas superficiais na Bacia Hidrográfica Apuaê-Inhandava

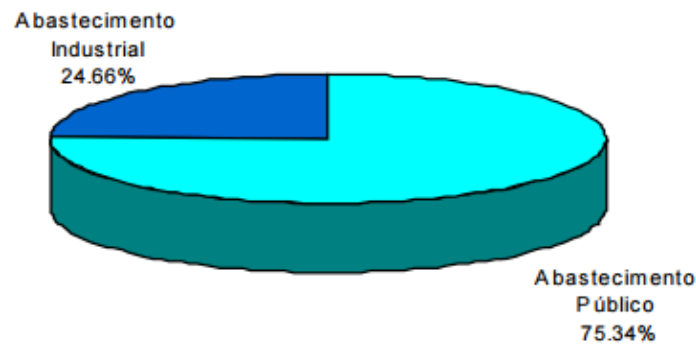


Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008).

Em relação as águas subterrâneas, a Bacia Hidrográfica Apuaê-Inhandava, ainda conforme o Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008), a mesma possuía uma estimativa das demandas anuais de água subterrânea em percentual, conforme apresentado na figura seguinte, cumprindo a função de abastecimento industrial em 24,66% e abastecimento público em 75,34%.



Figura 34: Estimativas de demandas anuais de água subterrânea na bacia



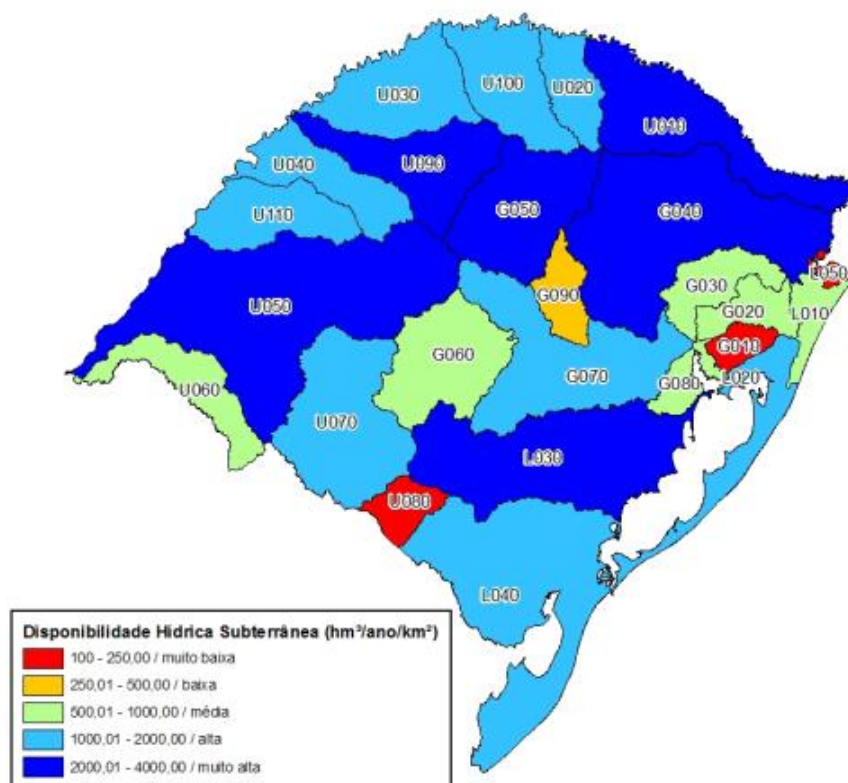
Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008).

Desta forma, percebe-se que as demandas para abastecimento público de água no ano analisado na respectiva bacia hidrográfica apresentavam a captação de água subterrânea como a forma mais utilizada para abastecimento público, sendo em média de 75.34%, sendo maior do que as demandas hídricas superficiais relacionadas ainda ao abastecimento público, o qual apresentava 37.83% de demandas superficiais.

Ou seja, desta forma, torna-se indispensável cuidados relacionados a qualidade desta águas, afins de preservação para possíveis captações para que em que em usos futuros, as mesmas ainda estejam em quantidade e qualidades disponíveis e favoráveis para abastecimento público e demais atividades.

Uma vez que, o abastecimento de água para consumo público, no município de Capão Bonito do Sul/RS ocorrer por poços artesianos (área urbana) e poços artesianos, fontes/nascentes (área rural), tem-se dados do Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008) em que apresenta as disponbibilidades hídricas subterrâneas nas bacias hidrográficas, onde se percebe uma disponibilidade hídrica subterrânea ( $\text{hm}^3/\text{ano}/\text{km}^2$ ) muito alta nas bacias hidrográficas em que o município está inserido, conforme figura seguinte:

Figura 35: Disponibilidades hídricas subterrâneas



Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008).

Conforme já citado, o município de Capão Bonito do Sul/RS pertence, em sua maior parte, à Região Hidrográfica do Uruguai e à Bacia Hidrográfica Apuaê-Inhandava, de acordo com o quadro seguinte, com 96,15%. Todavia, 3,85% do território municipal é pertencente à Região Hidrográfica do Guaíba e à Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.

Quadro 11: Área do município de Capões Bonito do Sul/RS sobre a bacia Apuaê-Inhandava

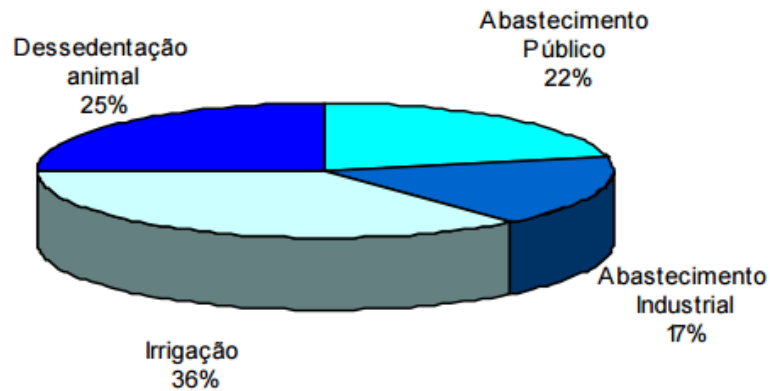
Município	Área do município na bacia (%)	Pop Urbana	Pop Rural	Pop Urbana (Bacia)	Pop Rural (Bacia)	Pop Total (Bacia)
Capão Bonito do Sul	96,15	534	1.303	534	1.253	1.787

Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008).

A Bacia Hidrográfica Taquari-Antas localiza-se a nordeste do estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas de 28°10' a 29°57' de latitude Sul e 49°56' a 52°38' de longitude Oeste. As províncias geomorfológicas abrangidas são o Planalto Meridional e a Depressão Central, possuindo como principais corpos hídricos os rios das Antas, Tainhas e Carreiro. A estimativa das demandas de água superficial em percentual, na figura seguinte,

indica que 22% assume a função de abastecimento público, 17% de abastecimento industrial, 36% de irrigação e 25% de dessedentação animal.

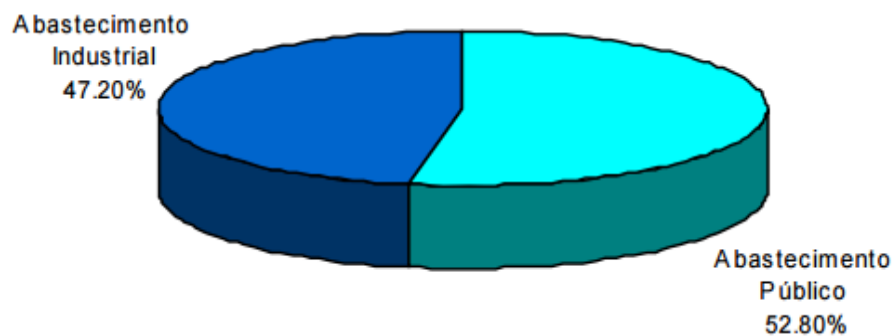
Figura 36: Estimativas de demandas de águas superficiais na bacia Taquari-Antas



Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008).

Em contraponto, as estimativas das demandas de água subterrânea da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas em percentual assumem a função de abastecimento público em 52,80% e em abastecimento industrial 47,20%, de acordo com a Figura seguinte apresentada.

Figura 37: Estimativas de demandas de água subterrânea na bacia Taquari-Antas



Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008).

Ou seja, conforme na bacia anteriormente explicitada, o abastecimento público apresenta uma demanda de água em sua maioria na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, sob captação subterrânea em 52.80%, sendo que a demanda hídrica superficial ocorre de aproximadamente 22% de demanda da bacia hidrográfica.

Em relação as demandas hídricas nas bacias hidrográficas, relacionadas aos diferentes usos (humano, irrigação, animal e industrial), os quadros seguintes apresentam as respectivas demandas hídricas globais e setoriais anuais, conforme ainda informações coletadas junto ao Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul

(2007/2008). As informações apresentadas tratam-se de usos consultivos, ou seja, aqueles que importam na retirada (derivação) de água dos mananciais causando por consequência, diminuição da disponibilidade hídrica a jusante.

Quadro 12: Demandas hídricas globais e setoriais anuais para as Bacias hidrográficas da Região Hidrográfica do Uruguai

Bacia Hidrográfica	Humano <sup>[1]</sup> (m³/s)	Irrigação <sup>[2]</sup> (m³/s)	Animal <sup>[3]</sup> (m³/s)	Industrial <sup>[4]</sup> (m³/s)	Total (m³/s)	Total Específica (L/s/km²)
Apuaê - Inhandava (U10)	0,76	0,00	0,71	0,15	1,69	0,12
Passo Fundo (U20)	0,40	0,00	0,23	0,06	0,80	0,17
Turvo - Sta. Rosa - Sto. Cristo (U30)	0,66	0,00	0,87	0,12	2,21	0,20
Piratirim (U40)	0,15	4,09	0,28	0,00	4,60	0,60
Ibicuí (U50)	0,99	78,94	1,59	0,02	81,58	2,33
Quarai (U60)	0,06	17,01	0,31	0,00	17,39	2,61
Santa Maria (U70)	0,44	32,84	0,78	0,01	34,06	2,17
Negro (U80)	0,30	4,55	0,14	0,01	5,00	1,66
Ijuí (U90)	0,72	0,05	0,40	0,13	2,53	0,24
Várzea (U100)	0,53	0,00	0,70	0,04	1,41	0,15
Butuí - Icamaquã (U110)	0,19	42,41	0,35	0,00	43,03	5,36
Região Hidrográfica	5,22	179,87	6,35	0,53	194,30	1,54

Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008).

Quadro 13: Demandas hídricas globais e setoriais anuais para as Bacias hidrográficas da Região Hidrográfica do Guaíba

Bacia Hidrográfica	Humano <sup>[1]</sup> (m³/s)	Irrigação <sup>[2]</sup> (m³/s)	Animal <sup>[3]</sup> (m³/s)	Industrial <sup>[4]</sup> (m³/s)	Total (m³/s)	Total Específica (L/s/km²)
Gravataí (G10)	3,76	2,82	0,09	0,41	7,08	3,52
Sinos (G20)	3,40	2,41	0,10	3,42	9,33	2,54
Cai (G30)	1,10	1,26	0,28	1,54	4,18	0,84
Taquari - Antas (G40)	2,60	3,31	2,19	2,11	10,21	0,39
Alto Jacuí (G50)	0,79	1,27	0,47	0,14	2,67	0,20
Vacacai – V. Mirim (G60)	1,01	28,01	0,48	0,08	29,59	2,67
Baixo Jacuí (G70)	0,76	38,95	0,65	2,15	42,51	2,45
Lago Guaíba (G80)	3,62	9,64	0,08	4,88	18,21	7,40
Pardo (G90)	0,48	3,66	0,17	0,08	4,38	1,21
Região Hidrográfica	17,52	91,34	4,50	14,81	128,17	1,52

Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008).

## 5.6.2 Zona Urbana

### 5.6.2.1 Captação, adução, tratamento, reservação e distribuição

Atualmente, a captação, adução, tratamento, reservação e distribuição da água realizada no município de Capão Bonito do Sul/RS é realizada pelo município, bem como, a sua fiscalização nos sistemas e manutenções quando necessárias.

São presentes (03) três poços tubulares profundos presentes no município em área urbana, sendo que os mesmos abastecem toda população da área urbana do município em sua totalidade, conforme informações coletadas junto ao Sistema Nacional de Informações sobre

Saneamento, na qual apresenta que o Índice de atendimento urbano de água é de 100 % nos respectivos anos de 2014 e 2015.

A adução ocorre através de bombas submersas instaladas nos poços tubulares profundos, os quais abastem 03 (três) reservatórios de água presentes na área urbana, para assim, haver a distribuição de água a população.

Atualmente o município não possui um planejamento específico para ampliação de redes de água, sendo que quando necessário os usuários são conectados á rede já existente, bem como, quando necessário havendo assim as devidas ampliações de redes de água para o atendimento do abastecimento a população em área urbana.

Atualmente, todo abastecimento de água do município ocorre provindo de poços tubulares profundos, sendo que não é existente no município a captação de água de rios e/ou lagos para abastecimento de água destinado a população, sendo que desta forma, não são existentes assim Estações de Tratamento de Água (ETA), havendo somente sistemas de tratamento de água locados normalmente nos poços artesianos e/ou reservatórios de água destinados ao abastecimento público, os quais destinam o tratamento por cloração da água provinda de poços artesianos os quais são destinados ao abastecimento público.

Assim sendo, conforme explicitado, são 03 poços atualmente destinados ao abastecimento público de água na área urbana do município, sendo que, o quadro seguinte, apresenta de forma sucinta, a localização dos mesmos por coordenadas geográficas dos poços artesianos e reservatórios citados, bem como endereços de referência de sua localização.

Quadro 14: Coordenadas geográficas Poços Artesianos e Reservatórios presentes na área urbana

Endereços de referência	Coordenada geográfica (poço artesiano)	Coordenada geográfica (reservatório)	Volume do reservatório abastecido (m <sup>3</sup> )
Reservatório (Rua Vitorio Bolsonello)	S -28° 7'41.15" W -51°24'28.22"	S - 28° 7'51.26" W -51°24'18.72"	10
Poço artesiano (Rua Pedro Boff)	S - 28° 7'38.49" W -51°23'38.34"	S - 28° 7'32.53" W - 51°23'36.73"	20
Reservatório (Rua Alexandre Eurico Vieira com Rua Assis Lima e Poço	S -28° 7'51.69" W -51°23'33.08"	S - 28° 7'56.61" W -51°23'27.46"	20



Artesiano Rua João Bolsonello)			
-----------------------------------	--	--	--

As figuras seguintes apresentam as peculiaridades dos poços artesanais e reservatórios presentes em área urbana do município, os quais atualmente apresentam-se em operação e destinados ao abastecimento público.

O poço artesiano o qual abastece o reservatório instalado na Rua Vitorino Bolsonello, apresenta-se conforme figura seguinte apresentada.

O mesmo não apresenta cercamento, tão pouco laje sanitária, apresentando hidrômetro instalado junto ao poço artesiano, conforme figura seguinte.

Figura 38: Poço artesiano



O reservatório que o mesmo abastece, localiza-se na Rua Vitorino Bolsonello, sendo o mesmo um reservatório de 10 m<sup>3</sup> de armazenamento assentado sobre estruturação metálica, sendo que o tratamento de água é realizado junto ao reservatório, conforme se observa na figura seguinte, bem como, havendo também hidrômetro instalado junto ao reservatório.

Figura 39: Reservatório localizado na Rua Vitorino Bolsonello



As figuras seguintes apresentam o poço artesiano instalado junto a Rua Pedro Boff, sendo que o mesmo não apresenta cercamento, bem como, não é instalado hidrômetro junto ao poço artesiano, não havendo laje sanitária ao seu entorno. No entanto, o tratamento da água é realizado, sendo o mesmo instalado junto ao poço artesiano. A mesma figura apresenta o reservatório que o mesmo abastece, sendo que o mesmo se localiza próximo a escola estadual, sendo o mesmo um reservatório de 20 m<sup>3</sup> de armazenamento. Ao lado do reservatório em operação, é presente um outro reservatório que atualmente não está em operação, sendo este de alvenaria.

Figura 40: Poço artesiano instalado na Rua Pedro Boff e reservatório





Enquanto na rua João Bolsonello, é presente dois poços artesianos perfurados, sendo que somente um deles atualmente está em operação, sendo que as suas proximidades é presente assim um poço artesiano o qual não está em operação. O poço artesiano em operação, não apresenta cercamento, hidrômetro, bem como não é evidenciado laje de proteção sanitária no mesmo, conforme pode-se observar na figura seguinte.

Figura 41: Poço artesiano presente na Rua João Bolsonello



O poço acima descrito, abastece um reservatório de 20 m<sup>3</sup>, o qual localiza-se na Rua Assis Lima com a Rua Alexandre Eurico Vieira. O tratamento da água ocorre junto ao reservatório, conforme pode-se observar junto a figura seguinte.

Figura 42: Reservatório abastecido pelo poço artesiano e tratamento



Em análise ao SIAGAS, o mesmo apresenta as seguintes descrições relacionadas ao poço artesiano instalado na Rua João Bolsonello.

Quadro 15: Informações conforme SIAGAS - poço artesiano localizado na Rua João Bolsonello

Informações poços artesianos	
Proprietário	Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS
Natureza do ponto	Poço Tubular
Uso da água	Abastecimento urbano
Localidade	Rua João Bolsonelo
Profundidade final	112 m
Revestimento	Até 7 m aço galvanizado com rosca e luva
Dados litológicos	De 0 a 6 metros (solo e rocha alterado), de 6 a 112 m (basalto cinza, fraturado)
Dados de bombeamento	Nível estático (m) 10.80, vazão de estabilização (m <sup>3</sup> /h) 5.5

As redes de água as quais destinam-se a distribuição de água por gravidade a partir dos reservatórios para a população, são redes possuidoras de diferentes diâmetros, havendo na saída de reservatórios diâmetros maiores e reduzindo os mesmos até as ligações domiciliares.

Vale frisar que, parte de informações referentes aos poços artesianos da área urbana não são possuidoras, em vista de os mesmos não possuem Outorgas de Uso da água e demais informações relativas a potência de bombas, profundidade do poço, etc.

Assim sendo, em Anexo 3 ao presente documento, é apresentado planta de situação e localização dos trajetos das redes de adução e distribuição dos respectivos poços artesianos, bem como, descrito os diâmetros de tubulações para aquelas em que fora possível obter quando na elaboração das plantas juntamente com funcionários da prefeitura municipal os quais conheciam o trajeto de parte das redes bem como, trabalham na sua execução e monitoramento.

Dos reservatórios e poços artesianos presentes em área urbana vistoriados, não foram diagnosticados vazamentos de água nos sistemas de abastecimento – poço e reservatório, sendo indispensável da mesma forma o monitoramento e fiscalização dos locais garantindo a integridade do abastecimento com segurança e sem perdas de água.

De uma forma geral, conforme análise junto ao Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), são presentes os seguintes poços artesanais cadastrados no sistema no município, abaixo relacionados.

Quadro 16: Poços artesanais cadastrados no SIAGAS no município de Capão Bonito do Sul/RS

Localidade	Natureza	Ne (m)	Nd (m)	Vazão após Estabilização (m <sup>3</sup> /h)	Profundidade final (m)	Uso da água
Área Industrial	Poço Tubular	1.00	8.00	4.4	45	Abastecimento doméstico
Rua João Bolsonello	Poço Tubular	10.80	-	5.5	112	Abastecimento urbano
Rua Pedro Boff 84	Poço Tubular	14.50	15	4.4	28	Abastecimento urbano
Fazenda São João	Poço Tubular	35	50	2.5	74	Abastecimento doméstico
Fazenda São João	Poço Tubular	-	-	-	81	-
Assentamento 25 de novembro	Poço Tubular	11.20	-	4.8	76	Abastecimento múltiplo
Fazenda Lago Azul	Poço Tubular	9.70	-	3.5	80	Abastecimento doméstico
Estrada Lagoa Vermelha	Poço Tubular	12.40	-	3.8	95	Abastecimento doméstico
Recanto Dona Elmira	Poço Tubular	16.70	-	4.5	115	Abastecimento doméstico
Lageado dos Ivos	Poço Tubular	30	38	3	45	-
Lageado dos Ivos	Poço Tubular	4.80	-	5.1	46	Abastecimento doméstico

Capela Caravagio	Poço Tubular	21.70	-	2.9	126	Abastecimento doméstico
Rincão Comprido	Poço Tubular	36	120	4	132	Abastecimento doméstico
Rua Marieta Boff	Poço Tubular	4.10	40	2.5	54	Abastecimento doméstico
Rua Pedro Boff escola estadual	Poço Tubular	27	28	4	49	Abastecimento doméstico
Rua Artur Feijó	Poço Tubular	9.20	-	3.7	48	Abastecimento doméstico
Estrada Lagoa Vermelha	Poço Tubular	11.40	-	12	108	Abastecimento múltiplo
Capela Guadalupe	Poço Tubular	24	170	4	180	Abastecimento doméstico
Fazenda São Luis	Poço Tubular	16.20	-	10	105	Abastecimento múltiplo
Fazenda São Luis	Poço Tubular	6	-	5	108	-
Capão Grande	Poço Tubular	34	-	15	92	Abastecimento doméstico
Granja Zanette	Poço Tubular	44	46	2.25	67	Abastecimento doméstico
Estrada Zanette	Poço Tubular	10	10.01	3.75	33	Abastecimento doméstico
Fazenda Dona Lerina	Poço Tubular	18.50	19	4.4	38	Abastecimento doméstico
Fazenda do posto	Poço Tubular	25	60	1	111	Abastecimento doméstico
São Carlos	Poço	-	-	12.8	168	Abastecimento

	Tubular					doméstico
São Carlos	Poço Tubular	22.90	-	6	198	Abastecimento doméstico
Comunidade e Passo do Paiol	Poço Tubular	17.40	-	6.4	103	Abastecimento doméstico
Cabanha Santa Lucia	Poço Tubular	12.10	-	3.8	76	Abastecimento doméstico
Fazenda Boa Vista	Poço Tubular	23.80	-	4.1	165	Abastecimento doméstico
Granja Santa Maria	Poço Tubular	18.90	-	2.9	120	Abastecimento múltiplo
-	Poço Tubular	24.70	-	2.8	119	Abastecimento doméstico
BR 285 Barretos	Poço Tubular	26	26.01	2.4	36	-
Comunidade e de Barretos BR 285	Poço Tubular	10	15	8	43	Abastecimento doméstico
BR 285	Poço Tubular	11.80	-	1.9	45	Abastecimento doméstico
Lageado dos Ivos	Poço Tubular	-	-	-	-	Abastecimento doméstico/irrigação
BR 285 Posto Ponteio	Poço Tubular	14	14.80	3.5	54	Abastecimento doméstico

Fonte: SIAGAS (2017)

Assim sendo, conforme análise no SIAGAS, é possível observar alguns dados relativos aos poços artesianos perfurados no município em área urbana e área rural, sendo que alguns destes possuem como proprietários a prefeitura municipal de Capão Bonito do Sul/RS.

### 5.6.2.2 Tratamento

Conforme levantamentos realizados, nos três poços artesanais vistoriados em área urbana do município, ambos apresentam tratamento de água junto ao poço artesiano e/ou reservatório de água, sendo que, atualmente o município mantém empresa contratada especializada para a prestação de serviços de coordenação e acompanhamento técnico no tratamento da água dos poços artesanais da área urbana, com fornecimento de hipoclorito de sódio necessário, coleta de água e fornecimento de análises, melhor descritas em contrato apresentado em Anexo 4. O tratamento da água ocorre através de uma estação e tratamento mecânico, contendo aparelho dosador automático para aplicação de produtos químicos (cloro), através do fluxo da água que é deslocada para o reservatório através da rede proveniente do poço artesiano. A ETA não requer uso de energia elétrica, e contém abrigo próprio, sendo desta forma, usado para o tratamento hipoclorito em pastilhas.

Para controle e monitoramento da qualidade da água, deve-se analisar os parâmetros obtidos em análises da água junto a Portaria do Ministério da Saúde, de número 2.914, de 12 de dezembro de 2011, onde a mesma Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Segundo o Manual de Saneamento (FUNASA, 2015), o tratamento de água busca o melhoramento das características organolépticas, físicas, químicas e microbiológicas, a fim de que se torne adequada ao consumo humano evitando assim uma série de doenças transmitidas pela mesma oriundas da sua falta de tratamento.

Assim sendo, através desta portaria, é possível analisar com bases nos critérios da mesma, concluir sobre a qualidade físico-química e microbiológica da água, seu padrão de potabilidade estabelecidos, garantindo assim redução do índice de doenças em benefício da saúde pública, bem como, através do monitoramento da mesma manter um controle efetivo relacionado ao sua qualidade de água distribuída a população.

Para controle e monitoramento, conforme ainda informações coletadas junto ao Setor de Vigilância Sanitária, o município realiza um monitoramento mensal com (06) seis amostras coletadas mensais de água nos poços artesanais do município, havendo uma intercalação com as coletas de água em todos os poços artesanais no município.

Em área urbana, os poços artesanais abastecem aproximadamente 208 famílias.



### 5.6.2.1 Reservação

A reservação total de água em área urbana do município, volta-se em 50 m<sup>3</sup>, havendo o abastecimento de água a população através de 03 reservatórios de água, os quais atendem a 100 % da população em área urbana do município.

Os reservatórios são respectivamente de 10 e 20 m<sup>3</sup>, sendo que a sua localização e coordenadas geográficas dos mesmos são apresentados na sequência.

Os reservatórios de água presentes em área urbana, são reservatórios instalados sobre estruturação metálica que os sustentam a alguns metros acima do nível do solo, de tal forma a assim, haver a distribuição de água por gravidade através de redes de distribuição até as residências.

Quadro 17: Reservação de água área urbana do município

Endereços de referência	Coordenada geográfica (reservatório)	Volume do reservatório abastecido (m <sup>3</sup> )
Reservatório Rua Vitorio Bolsonello	S - 28° 7'51.26" W -51°24'18.72"	10
Reservatório Rua Pedro Boff – escola estadual	S - 28° 7'32.53" W - 51°23'36.73"	20
Reservatório Rua Alexandre Eurico Vieira com Rua Assis Lima	S - 28° 7'56.61" W -51°23'27.46"	20

### 5.6.2.1 Poços inativos área urbana

Em área urbana do município, é presente um poço artesiano perfurado pelo município, o qual atualmente não está sendo utilizado. As proximidades do mesmo, é presente um outro poço artesiano, o qual apresenta-se em operação, abastecendo o reservatório locado sob a Rua Alexandre Eurico Vieira com Rua Assis Lima.

A Figura seguinte apresenta uma imagem do poço artesiano inativo, o qual localiza-se na Rua João Bolsonello, o qual atualmente não está em operação, não sendo utilizado.



Figura 43: Poço artesiano inativo – Rua João Bolsonello.



O quadro seguinte, apresenta informações relativas ao poço artesiano presente em área urbana, o qual não apresenta-se em operação.

Quadro 18: Coordenadas geográficas do Poço Artesiano não utilizados atualmente

Endereço de referência poço artesiano	Coordenada geográfica (poço artesiano)
Rua João Bolsonello	S -28° 7'51.61" W - 51°23'33.46"

### 5.6.2.1 Informações gerais e indicadores

O município não possui plano diretor de abastecimento de água, com vistas a planejar e disciplinar ações a serem tomadas para abastecimento de água a população, no entanto, possui uma lei específica disciplinando os serviços de abastecimento de água em área urbana e rural.

Assim sendo, conforme informações coletadas junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, o município apresentou as seguintes informações relacionadas ao abastecimento de água, conforme dados buscados junto ao sistema, abaixo apresentados.

No Quadro seguinte, tais indicadores estão representados e comparados entre o ano de 2014 e 2015.

Quadro 19: Informações gerais abastecimento de água no município, conforme SNIS

Indicadores de Água	2014 (ano)	2015 (ano)
Abrangência	Local	Local
Abastecimento de água	Presente	Presente
População do total (hab.)	1776	1770
População atendida com abastecimento de água (hab.)	1598	1598
Extensão da rede de água (km)	100	100
Extensão da rede de água por ligação (m)	168,92	152,44
Quantidade de ligações totais de água (un.)	592	720
Volume de água produzido (1000 m <sup>3</sup> /ano)	47,94	159,80
Volume de água consumido (1000 m <sup>3</sup> /ano)	47,94	47,94
Consumo médio per capita (L/hab./dia)	82,19	82,19
Volume de água tratada por simples desinfecção (1000 m <sup>3</sup> /ano)	2,30	2,30
Volume de água tratada fluorada (1000 m <sup>3</sup> /ano)	2,30	2,30
Quantidade de amostras analisadas para cloro residual (un./ano)	10	10
Quantidade de amostras analisadas para cloro residual fora do padrão (un./ano)	1	1
Quantidade de amostras analisadas para turbidez (un./ano)	10	10
Quantidade de amostras	2	2

analisadas para turbidez fora do padrão (un./ano)		
Quantidade de reclamações ou solicitações de serviços (un./ano)	4	4
Índice de atendimento urbano de água (%)	100	100
Despesa com pessoal próprio (R\$/ano)	48.000,00	51.000,00
Despesa com produtos químicos (R\$/ano)	5.000,00	5.350,00
Despesa com serviços de terceiros (R\$/ano)	10.480,00	11.000,00
Despesa com exploração – DEX (R\$/ano)	65.480,00	70.000,00
Despesa média anual por empregado (R\$/ano)	24.000,00	25.500,00
Despesa totais dos serviços – DTS (R\$/ano)	65.480,00	137.350,00
Investimento realizado em abastecimento de água pelo município (R\$/ano)	-	67.350,00
Índice de produtividade: empregados por 1000 ligações de água e esgoto (un./1000 ligações)	2,89	2,65

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2014, 2015).

Tratando-se do índice de atendimento urbano de água, percebe-se que no ano de 2014 e 2015 o mesmo apresentava 100%, ou seja, toda população residente em área urbana apresentava atendimento de água, sendo que conforme ainda dados do SNIS, o investimento realizado em abastecimento de água pelo município (R\$/ano) no ano de 2015, voltou-se em R\$ 67.350,00, sendo que no presente ano de 2017, o município investiu em perfuração de poço artesiano na localidade do Assentamento 25 de novembro, onde houve um investimento de R\$ 66.918,06 reais.

Em relação a estrutura tarifária de água do município, o município possui a Lei nº 616, de 21/09/2015 alterada pela Lei nº 677, de 16/02/2017 a qual altera dispositivos da Lei nº 616/2015.

Ou seja, assim sendo, segundo a Lei nº 616, de 21/09/2015, a mesma cita em seu Art. 3º o seguinte: Os usuários pagarão pelo serviço de fornecimento de água, a tarifa mensal, conforme o respectivo enquadramento a seguir exemplificado:

I - R\$ 20,00 (vinte reais) para consumidores residenciais, para um consumo mensal de até 15m<sup>3</sup>;

II - R\$ 35,00 (trinta e cinco reais) para consumidores comerciais, igrejas para um consumo mensal de até 15m<sup>3</sup>;

III - R\$ 50,00 (cinquenta reais) para agricultores que detenham aviário, confinamento, criação de porcos, tambo de leite, madeireiras, e clubes para um consumo mensal de até 15m<sup>3</sup>.

§ 1º Após decorrido do prazo previsto no § 2º, III do art. 2º desta Lei, quando o consumo de água exceder a metragem cúbica estabelecida no `caput`, será cobrada a quantia de R\$ 2,50 por m<sup>3</sup>, após a instalação do hidrômetro.

§ 2º As tarifas estabelecidas por este artigo poderão ser acrescidas da taxa cobrada por instituição bancária.

§ 3º A cobrança das tarifas será feita através de banco credenciado pelo Município ou na tesouraria da Prefeitura Municipal, devendo o responsável efetuar o pagamento até o dia 10 do mês subsequente ao mês de competência.

§ 4º A falta de pagamento das tarifas devidas em 30 dias após o vencimento, ensejará o desligamento do fornecimento de água, que só poderá ser religado após a liquidação do débito e o pagamento da tarifa de religação de R\$ 50,00 (cinquenta reais).

§ 5º Após o vencimento o débito será acrescido de multa de 10% (dez por cento), mais juros e correção monetária de acordo com os critérios estabelecidos pelo Código Tributário Municipal para os tributos municipais.

Não somente, mas a referida Lei e sua alteração, trazem outras peculiaridades do regramento relacionado ao fornecimento de água do município, relacionado a novas ligações de água a redes públicas de abastecimento, ligações de água, presença de hidrômetros, etc.

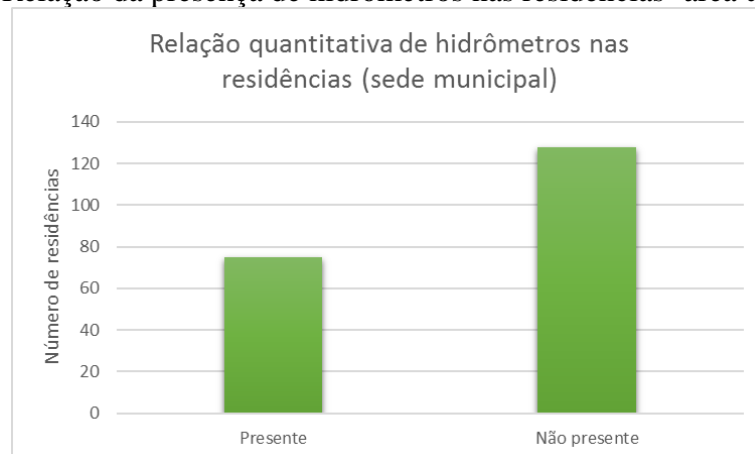
Em relação ao consumo de água diário aduzido pelos poços artesianos, o município não possui informações relativas. Ou seja, embora seja presente hidrômetros instalados em alguns poços artesianos, o município atualmente não realiza um monitoramento contínuo de consumo aduzido pelos mesmos, sendo que em alguns poços não são presentes hidrômetros

instalados, não sendo assim possível a mensuração do consumo de água dos mesmos, bem como, não havendo também uma relação do índice de perdas de água.

Assim sendo, conforme anteriormente explicitado, atualmente quem realiza as manutenções e quando necessárias adequações as redes de água, bem como, aos sistemas de reservação e adução de água, são funcionários da prefeitura municipal, as quais muitas vezes necessitam troca de materiais como tubulações, ajustes, concerto de vazamentos, etc.

Não somente, mas o município já realizou levantamentos relacionados a presença de hidrômetros das residências da área urbana e área rural, sendo que na sede do município, quantitativamente, ocorre a presença de hidrômetros nas casas conforme relação seguinte, bem como, conforme apresentado o respectivo nome do integrante da residência em Anexo 4 apresentado neste documento.

Figura 44: Relação da presença de hidrômetros nas residências- área urbana (sede)



Bem como, conforme informações coletadas junto ao setor de vigilância sanitária do município, atualmente, são presentes aproximadamente 208 residências ligadas a redes de abastecimento de água na sede municipal, as quais recebem água tratada para consumo.

### 5.6.3 Zona Rural

#### 5.6.3.1 Captação, adução, tratamento, reservação e distribuição

Conforme realizado em área urbana do município de Capão Bonito do Sul/RS, atualmente o abastecimento de água, controle, manutenção de redes, fiscalização e demais atividades necessárias nos sistemas de abastecimento de água públicos em área rural é realizado pela prefeitura municipal, para as localidades onde são presentes redes de fornecimento de água.

Assim sendo em área rural, da mesma forma que em área urbana, os sistemas de fornecimento de água distribuídos a população tratam-se de sistemas de poços tubulares profundos, sendo que para as localidades onde não apresentam-se redes de água implantadas pelo município, o consumo de água provém de poços tubulares profundos particulares e/ou fontes protegidas/nascentes.

Atualmente, não são presentes no município associações de moradores regulamentadas responsáveis pela gestão de sistemas de abastecimento de água em determinadas localidades, não havendo assim regulamentações e/ou contratos com o município.

Da população residente em área rural, desta forma, parte desta utiliza para consumo a água provinda dos poços tubulares profundos perfurados e administrados pelo município, bem como, parte provindas de poços tubulares profundos particulares perfurados nas propriedades, e ainda, parte utilizada água provinda de fontes/nascentes protegidas.

O quadro seguinte, apresenta de forma resumida, informações referentes aos poços artesanais e reservatórios de água públicos, locados em área rural do município.

Quadro 20: Poços artesanais e reservatório no município – área rural

<b>Endereço (descrição)</b>	<b>Coordenadas Geográficas (poço artesiano)</b>	<b>Reservatório (volume)</b>	<b>Coordenadas geográficas (Reservatório de água)</b>
Assentamento 25 de novembro	S -28° 6'58.50" W -51°17'57.82"	5 m <sup>3</sup>	S -28° 6'53.99" W -51°17'54.00"
Assentamento 25 de novembro	S -28° 5'16.97" W -51°19'54.81"	10 m <sup>3</sup>	S -28° 4'59.99" W -51°20'11.85"
Assentamento 25 de novembro	S -28° 6'2.75" W -51°18'43.74"	10 m <sup>3</sup>	S -28° 6'3.32" W -51°18'41.30"
Assentamento 25 de novembro	S - 28° 6'42.81" W - 51°18'14.97"	20 m <sup>3</sup>	Reservatório ainda não instalado (poço perfurado neste ano)
Rincão Comprido	S - 28°12'6.62" W - 51°27'46.72"	10 m <sup>3</sup>	S - 28°11'58.86" W - 51°27'50.16"
Rincão Comprido	S - 28°12'24.34" W- 51°26'31.07"	10 m <sup>3</sup>	S - 28°12'35.24" W - 51°26'49.16"



Barretos	S - 28°17'35.08" W - 51°26'20.10"	5 m <sup>3</sup>	S - 28°17'28.83" W - 51°26'19.20"
Barretos	S - 28°17'52.99" W - 51°27'30.50"	20 m <sup>3</sup>	S - 28°18'10.41" W - 51°27'46.63"
São Carlos	S - 28°20'6.25" W - 51°26'57.41"	10 m <sup>3</sup>	S - 28°19'49.79" W - 51°27'16.08"
Passo Paiol	S - 28°20'5.66" W - 51°25'54.67"	5 m <sup>3</sup>	S - 28°19'44.48" W - 51°25'28.24"
Guadalupe/Capão Grande	S - 28° 8'22.45" W - 51°26'14.43"	10 m <sup>3</sup>	S - 28° 8'20.97" W - 51°26'14.32"

Conforme apresentado no quadro acima, na localidade Assentamento 25 de novembro, são presentes três poços artesanais em funcionamento. O poço instalado sob coordenadas geográficas S -28° 6'58.50" W -51°17'57.82", apresenta-se atualmente sem cercamento, sem hidrômetro instalado, no entanto, o mesmo construído com laje sanitária de proteção. O tratamento da água não é realizado junto ao poço artesiano, e sim junto ao reservatório que o mesmo abastece.

Figura 45: Poço artesiano – Assentamento 25 de novembro



O reservatório que o mesmo abastece, trata-se de um reservatório de 5 m<sup>3</sup>, assentado sob estruturação metálica a alguns metros no solo de tal forma a haver a distribuição da água

por gravidade as residências. O tratamento da água é realizado junto ao reservatório, conforme figura seguinte apresentada.

Figura 46: Reservatório de água - Assentamento 25 de novembro



O segundo poço artesiano presente na localidade Assentamento 25 de novembro, localiza-se sob coordenadas geográficas S  $-28^{\circ} 5'16.97''$  W  $-51^{\circ}19'54.81''$ , sendo que trata-se de um poço artesiano sem cercamento, possuindo no entanto laje de proteção. O poço também não conta com Outorga, sendo que o tratamento da água ocorre junto ao reservatório que o mesmo abastece.

Figura 47: Poço artesiano – Assentamento 25 de novembro





O reservatório que o mesmo abastece, trata-se de um reservatório de 10 m<sup>3</sup>, sendo que o tratamento da água é realizado junto ao reservatório.

Figura 48: Poço artesiano – Assentamento 25 de novembro



O terceiro poço artesiano presente na localidade Assentamento 25 de novembro, localiza-se sob coordenadas geográficas S -28° 6'2.75" W -51°18'43.74", sendo que o mesmo não apresenta cercamento ao seu entorno, bem como, não apresenta hidrômetro e Outorga, sendo seu tratamento realizado junto ao reservatório de água.

Figura 49: Poço artesiano e Reservatório de água– Assentamento 25 de novembro



Vale frisar que, o município de Capão Bonito do Sul/RS, realizou a perfuração de um novo poço artesiano na localidade no presente ano, em busca de atender o abastecimento de

água a uma quantidade aproximada de 25 famílias residentes na localidade, sendo que as proximidades do mesmo, haverá a instalação de um reservatório de 20 m<sup>3</sup>, conforme informações da prefeitura municipal, sob uma torre de 5 metros de altura. As coordenadas geográficas de onde fora perfurado o poço são apresentadas anteriormente, bem como, a figura seguinte apresenta o mesmo perfurado. Vale frisar que o restante das instalações no poço estão sendo realizadas, bem como, o mesmo será ligado a rede geral que já existe na localidade.

Figura 50:Poço artesiano perfurado



Vale frisar que, dos 04 poços artesanais presentes na Localidade Assentamento 25 de novembro, nenhum destes conta com Outorga de água.

Enquanto na localidade de Rincão Comprido, são presentes dois poços artesanais destinados ao abastecimento público, sendo que um deles localiza-se sob as coordenadas geográficas S - 28°12'6.62" W - 51°27'46.72", sendo um poço artesiano o qual apresenta hidrômetro instalado, no entanto não apresentando cercamento ao seu entorno e laje de proteção. O mesmo é apresentado na figura seguinte.



Figura 51: Poço artesiano – Rincão Comprido



O reservatório de água localiza-se a aproximadamente 250 metros de distância do poço artesiano, sendo um reservatório de 10 m<sup>3</sup>, o qual apresenta hidrômetro instalado, bem como, tratamento de água junto ao reservatório. As figuras seguintes apresentam o mesmo.

Figura 52: Reservatório de água– Rincão Comprido



O segundo poço artesiano presente na localidade Rincão Comprido, localiza-se sob coordenadas geográficas S - 28°12'24.34" W- 51°26'31.07", sendo o mesmo instalado na propriedade de Carlos Nunes. O poço artesiano não apresenta laje de proteção, no entanto apresenta hidrômetro instalado, sendo que o reservatório que o mesmo abastece localiza-se a aproximadamente 600 metros de distância.

Figura 53: Poço artesiano e reservatório– Rincão Comprido



O reservatório que o mesmo abastece trata-se de um reservatório de 10 m<sup>3</sup>, assentado junto ao nível do solo.

Na localidade de Barretos, sob a propriedade de Nedio Crestani, é presente um poço artesiano sob coordenadas geográficas S - 28°17'35.08" W - 51°26'20.10". O mesmo trata-se de um poço que fora regularizado, aguardando a análise do Departamento de Recursos Hídricos para emissão da Outorga de água. O poço artesiano apresenta cercamento, laje sanitária, e hidrômetro instalado junto ao poço, sendo que o mesmo abastece aproximadamente 25 famílias. Não somente, mas o poço possui profundidade média de 90 metros, com altura manométrica de 84 metros. O hidrômetro instalado, trata-se de um hidrômetro multijato a turbina, vazão máxima de 20 m<sup>3</sup>/h.

Figura 54: Poço artesiano e reservatório– Barretos (propriedade Nédio Crestani)



Vale frisar que, em Anexo 4 ao presente documento, é apresentado os protocolos de Outorga de Uso da Água realizados afins de regularização do poço artesiano em questão.



O segundo poço artesiano presente na localidade de Barretos, localiza-se sob coordenadas geográficas S - 28°17'52.99" W - 51°27'30.50", sendo o mesmo locado sob a propriedade de Gabriel Melo Klaus. O mesmo também está em processo de Outorga de Uso da Água, sendo que o mesmo apresenta laje de proteção, cercamento e hidrômetro instalado junto ao poço artesiano. O tratamento da água ocorre junto ao reservatório.

Figura 55: Poço artesiano e reservatório – Barretos (propriedade Gabriel Melo Klaus)



Conforme análise buscadas junto ao SIAGAS, o poço artesiano possui as seguintes informações abaixo descritas.

Quadro 21: Informações conforme SIAGAS - poço artesiano localizado Comunidade de Barretos- BR 285

Informações poços artesanais	
Proprietário	Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS
Natureza do ponto	Poço Tubular
Uso da água	Abastecimento doméstico
Localidade	Barretos – BR 285
Profundidade final	43 m
Revestimento	Até 9.8 m aço galvanizado com rosca e luva
Dados litológicos	De 0 a 43 metros (basalto)
Dados de bombeamento	Nível estático (m) 10, vazão de estabilização (m³/h) 8

O reservatório de água trata-se de um reservatório de 20 m<sup>3</sup>, sendo que o tratamento ocorre junto ao reservatório de água através de cloração. O poço abastece aproximadamente 88 famílias na localidade.

Junto a localidade de São Carlos, também é presente um poço artesiano locado sob coordenadas geográficas S - 28°20'6.25" W - 51°26'57.41" o qual está aguardando análise do DRH para Outorga de uso da água. O poço artesiano, apresenta cercamento, hidrômetro e laje de proteção.

Figura 56: Poço artesiano – Capela São carlos



Conforme análise buscadas junto ao SIAGAS, o poço artesiano possui as seguintes informações abaixo descritas.

Quadro 22: Informações conforme SIAGAS - poço artesiano localizado São Carlos

Informações poços artesanais	
Proprietário	Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS
Natureza do ponto	Poço Tubular
Uso da água	Abastecimento doméstico
Localidade	São Carlos
Profundidade final	198 m
Revestimento	Até 18 m aço galvanizado com rosca e luva
Dados litológicos	De 0 a 6 metros (solo), de 6 a 30 m (basalto cinza), de 30 a 54 m (basalto vermelho), de 54 a 120 (basalto cinza), de 120 a 138 (basalto vermelho azulado), de 138 a 180 (basalto cinza), de 180 a 192 (basalto vermelho), de 192 a 198 (basalto cinza)

Dados de bombeamento	Nível estático (m) 22.90, vazão de estabilização (m <sup>3</sup> /h) 6
----------------------	--

Na localidade Passo do Paiol, sob coordenadas geográficas S - 28°20'5.66" W - 51°25'54.67", é presente também um poço artesiano destinado a abastecimento público, o qual fora regularizado no ano de 2016 e está aguardando análise do DRH para emissão da Outorga de Uso da Água. O poço apresenta hidrômetro, cercamento, e laje de proteção, sendo que as figuras abaixo apresentam seus estados. O poço artesiano abastece aproximadamente 39 famílias as suas proximidades.

Figura 57: Poço artesiano – Passo do Paiol



Conforme análise buscadas junto ao SIAGAS, o poço artesiano possui as seguintes informações abaixo descritas.

Quadro 23: Informações conforme SIAGAS - poço artesiano localizado Passo do Paiol

Informações poços artesanais	
Proprietário	Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS
Natureza do ponto	Poço Tubular
Uso da água	Abastecimento doméstico
Localidade	Passo do Paiol
Profundidade final	103 m
Revestimento	Até 12 m aço galvanizado com rosca e luva
Dados litológicos	De 0 a 103 metros (basalto)
Dados de	Nível estático (m) 17.20, vazão de estabilização (m <sup>3</sup> /h) 6.4



bombeamento
-------------

É presente ainda, na localidade Guadalupe/Capão Grande, um poço artesiano destinado ao abastecimento local sob coordenada geográficas S- 28° 8'22.45" W - 51°26'14.43". O poço artesiano, não apresenta cercamento, tão pouco laje de proteção e hidrômetro instalado. Bem como, o reservatório que o mesmo abastece trata-se de um reservatório de 10 m<sup>3</sup>, sendo que o poço artesiano e reservatório localizam-se próximos a estrada municipal.

Figura 58:Poço artesiano e reservatório– Guadalupe



O tratamento da água ocorre junto ao reservatório, sendo o mesmo elevado sobre estruturação metálica a alguns metros acima do nível do solo. Conforme análise buscadas junto ao SIAGAS, o poço artesiano possui as seguintes informações abaixo descritas.

Quadro 24:Informações conforme SIAGAS - poço artesiano localizado Capela Guadalupe

Informações poços artesanais	
Proprietário	Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS
Natureza do ponto	Poço Tubular
Coordenadas geográficas	S-28°08'22" W-51°26'15"
Uso da água	Abastecimento doméstico
Localidade	Capela Guadalupe
Profundidade final	180 m
Revestimento	Até 18 m aço galvanizado com rosca e luva

Dados litológicos	De 0 a 6 metros (solo), de 6 a 20 m (basalto cinza), de 20 a 30 m (basalto vermelho), de 30 a 42 (basalto cinza), de 42 a 54 (basalto vermelho), de 54 a 90 (basalto cinza), de 90 a 120 (basalto vermelho), de 120 a 140 (basalto com cristais), de 140 a 180 (basalto cinza)
Dados de bombeamento	Nível estático (m) 24, vazão de estabilização (m <sup>3</sup> /h) 4

### 5.6.3.1 Tratamento

Quanto ao tratamento da água realizado em área rural, o município de Capão Bonito do Sul/RS possui contrato com empresa especializada para os serviços de coordenação e acompanhamento técnico no tratamento de água com fornecimentos de hipoclorito de sódio necessário, coleta de água e fornecimento de análises aos poços artesianos de abastecimento público. Não somente, mas a empresa fornece as ETA mecânica, contendo aparelho dosador automático para aplicação de produtos (cloro) através do fluxo da água que é deslocado para o reservatório através da rede proveniente dos poços artesianos. A ETA não requer o uso de energia elétrica, contendo abrigo sendo usado hipoclorito de sódio para o tratamento.

Em área rural, os poços artesianos abastecem aproximadamente 272 famílias, sendo que desta forma, conforme explicitado, mensalmente as empresas fazem a aplicação de cloro em cada poço artesiano destacado anteriormente, visto que esse processo é conhecido como a desinfecção da água, tendo alta eficiência no combate a bactérias, vírus, protozoários, que podem resultar em sérias doenças a saúde das pessoas como: febre, cólera, hepatite A e E, disenteria, entre outros.

A limpeza dos reservatórios de água, conforme informações da prefeitura municipal, é realizado semestralmente através da contratação de empresa especializada, tanto em área urbana quanto área rural, sendo apresentado nas figuras seguintes o serviço sendo realizado.

Figura 59: Limpeza de reservatórios em área rural



Conforme ainda informações da Vigilância Sanitária, o departamento realiza todo mês coletas de água em diferentes residências abastecidas pelos poços tratados com o objetivo de analisar a potabilidade da água, bem como o grau de cloro na água. Bem como, conforme informações da vigilância sanitária, algumas residências em área rural não possuem suas casas ligadas a redes de abastecimento de água públicos, havendo o uso da água através de fontes protegidas e/ou poços artesianos particulares, sendo que estas normalmente através de coletas de água realizadas na residência e respectivas análises, as mesmas apresentam contaminação. Sabe-se que no município os sistemas individuais de tratamento de esgotos, em grande maioria em área rural, são sistemas compostos por fossas rudimentares, as quais podem favorecer com a contaminação e perda da qualidade da água subterrânea e superficial, utilizada normalmente para consumo humano. Torna-se necessário prever regularizações, bem como, instruir a população acerca do manejo de resíduos adequados em propriedades rurais provindas de animais, bem como do licenciamento ambiental das atividades de forma a evitar a contaminação dos recursos hídricos provindos destes.

### 5.6.3.1 Reservação

Os reservatórios em área rural administrados pela prefeitura municipal, são apresentados resumidamente no quadro seguinte.

Quadro 25: Reservatórios de água em área rural administrados pela prefeitura municipal

Endereço (descrição)	Coordenadas geográficas (Reservatório de água)	Reservatório (volume)
Assentamento 25 de novembro	S -28° 6'53.99" W -51°17'54.00"	5 m <sup>3</sup>



Assentamento 25 de novembro	S -28° 4'59.99" W -51°20'11.85"	10 m <sup>3</sup>
Assentamento 25 de novembro	S -28° 6'3.32" W -51°18'41.30"	10 m <sup>3</sup>
Rincão Comprido	S - 28°11'58.86" W - 51°27'50.16"	10 m <sup>3</sup>
Rincão Comprido	S - 28°12'35.24" W - 51°26'49.16"	10 m <sup>3</sup>
Barretos	S - 28°17'28.83" W - 51°26'19.20"	5 m <sup>3</sup>
Barretos	S - 28°18'10.41" W - 51°27'46.63"	20 m <sup>3</sup>
São Carlos	S - 28°19'49.79" W - 51°27'16.08"	10 m <sup>3</sup>
Passo Paiol	S - 28°19'44.48" W - 51°25'28.24"	5 m <sup>3</sup>
Guadalupe	S - 28° 8'20.97" W - 51°26'14.32"	10 m <sup>3</sup>

### 5.6.3.1 Poços inativos área rural

Conforme informações da prefeitura municipal, é presente alguns poços inativos presente em área rural, abaixo descritos, sendo que as figuras seguintes apresentam os mesmos. Vale frisar que, os poços artesianos não apresentam cercamento, tão pouco hidrômetro e tratamento, em vista de os mesmos não estarem em operação atualmente.

Quadro 26: Poços artesianos inativos em área rural

Endereço (descrição)	Coordenadas geográficas (poço artesiano inativo)
Lageado dos Ivos (Propriedade André Nunes)	S - 28° 8'43.35" W - 51°28'33.68"
Estrada Ratiel	S - 28° 9'50.35" W - 51°24'17.39"

Capão Grande (propriedade Nicanor Alves de Lima)	-
Estrada São Carlos (Propriedade Ari Berlato)	-

Figura 60: Poço artesiano inativo – Lageado dos Ivos e Estrada Ratiel

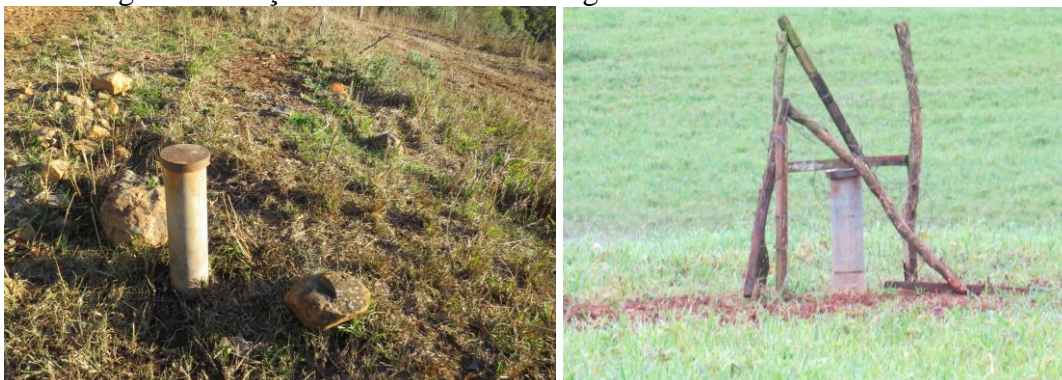


Figura 61: Poço artesiano inativo – Capão Grande e Estrada São Carlos



### 5.6.3.1 Informações gerais e indicadores área rural

Algumas informações relativas ao abastecimento de água em área rural não puderam ser diagnosticadas em vista de o município não possuir informações técnicas relativas, bem como, não realizar um monitoramento contínuo, por exemplo relacionado a vazões de adução de poços artesianos, não havendo assim dados de consumo de água pela população em área rural do município. As informações técnicas relacionadas a diâmetros de tubulações de redes de adução e distribuição, das quais foram possíveis obter através dos croquis elaborados juntamente com funcionários da prefeitura municipal conhecedores dos trajetos os quais trabalham/trabalharam na implantação de redes, foram elaborados e são apresentados em Anexo 3 ao presente documento.

Em relação aos consumos de água do município, relacionados aos diferentes outros setores, como por exemplo animal, industrial, irrigação, o município atualmente não dispõe de informações correlatas, em vista por exemplo, de o município tratar-se de pequeno porte, indústrias que demandem consumo elevado de água não são existentes, havendo em maior práticas o comércio, prestação de serviços e práticas relacionadas a agricultura, como silos de armazenamento de grãos, por exemplo. Da mesma forma, o consumo de água por animais em propriedades normalmente ocorrem através de águas superficiais/fontes/nascentes, não havendo assim dados de consumo relativos. Bem como, a captação de água para irrigação atualmente é uma prática não realizada em grandes escalas no município, sendo conhecedoras as mesmas através do licenciamento ambiental das atividades.

Em relação a presença de hidrômetros nas residências em área rural, vale frisar que o município já desenvolveu em uma parcela do município levantamentos relacionados a presença ou não de hidrômetros nas residências em área rural do município, sendo realizado os respectivos levantamentos na localidade de Barretos, São Carlos e Passo do Paiol, sendo abaixo apresentada a respectiva relação quantitativa.

Figura 62: Relação da presença de hidrômetros nas residências - Localidade Barretos

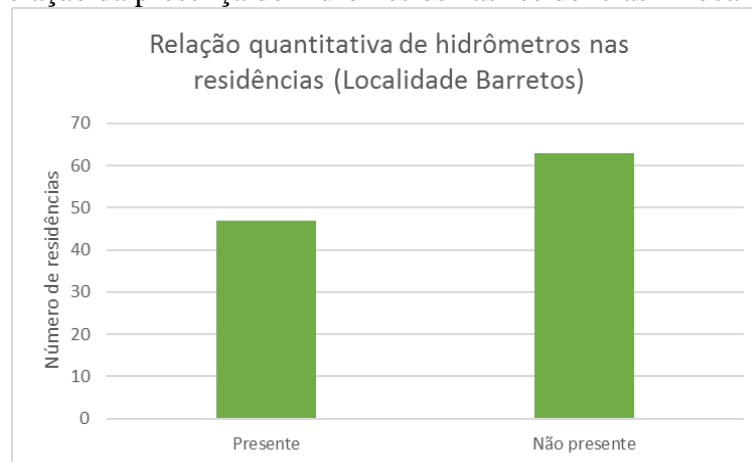


Figura 63:Relação da presença de hidrômetros nas residências - Localidade São Carlos

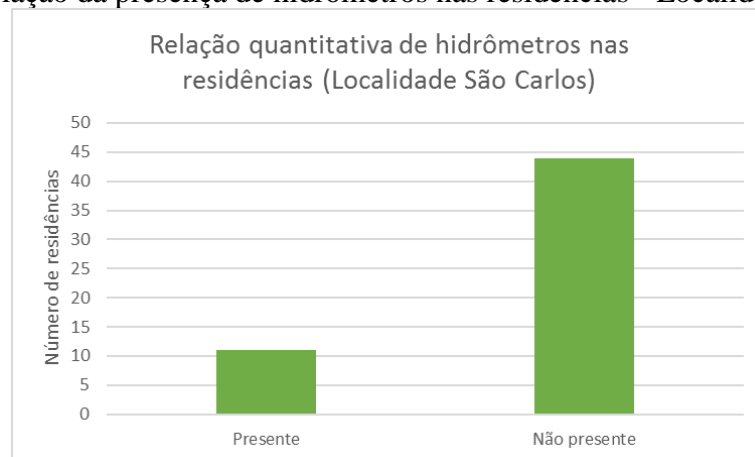
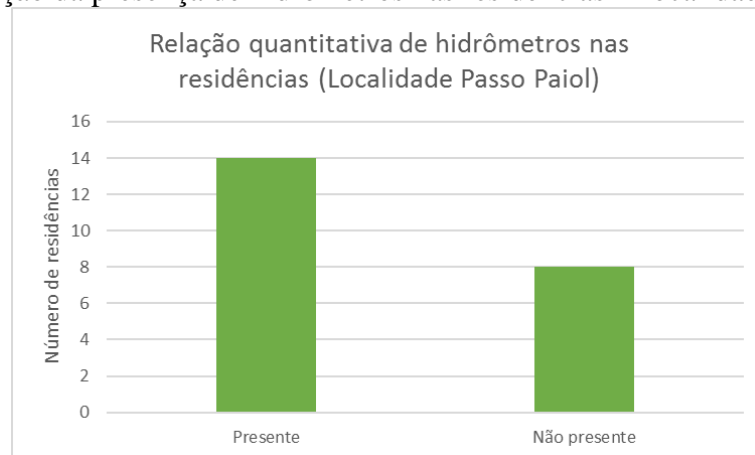


Figura 64:Relação da presença de hidrômetros nas residências - Localidade Passo do Paiol

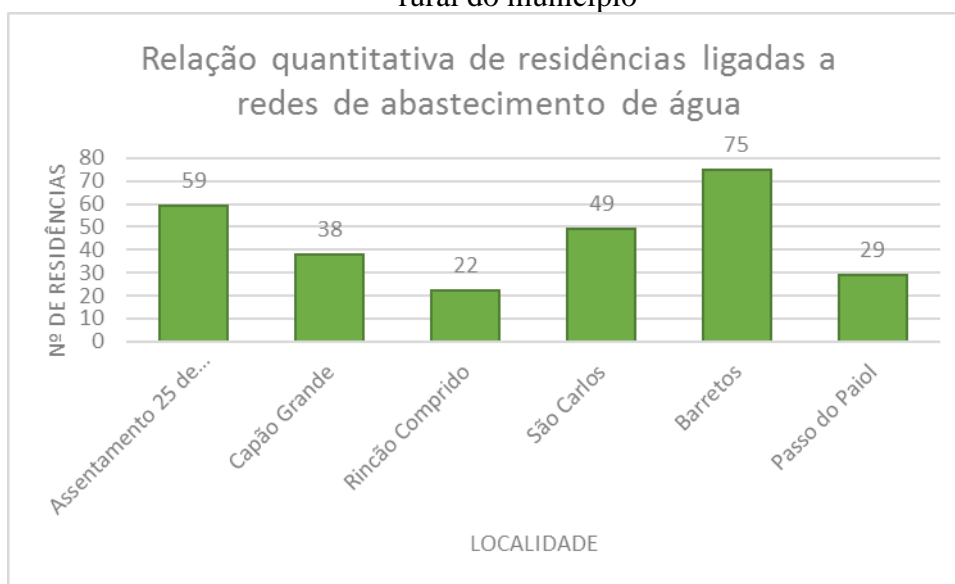


Em área rural do município, conforme anteriormente explicitado, não há associações de água geridas por moradores regulamentadas, sendo o município responsável pelo controle e fiscalização dos sistemas.

Vale frisar que, em Anexo 3, apresenta-se plantas dos trajetos de redes de água das localidades vistoriadas, desenvolvidas com técnicos e funcionários da prefeitura municipal de Capão Bonito do Sul/RS, os quais trabalham na implantação e ampliação de redes de água, conhecedores dos trajetos e especificidades de cada rede, sendo que em Anexo 4 apresenta-se documentos relacionados a protocolos de Outorga e contratos de prestadores de serviço responsáveis pelo tratamento da água e suas respectivas licenças ambientais.

Em relação as quantidades de residências ligadas a redes de abastecimento de água, conforme informações do setor em vigilância sanitária do município, são presentes os seguintes dados quantitativos de residências ligadas a redes de água conforme informações apresentadas na figura seguinte apresentada.

Figura 65: Relação de residências ligadas a redes de abastecimento de água em área rural do município



#### 5.6.4 Despesas e receitas

Atualmente, quem realiza todo controle relacionado aos poços artesianos destinados ao abastecimento público é a prefeitura municipal, tanto área urbana quanto área rural.

Assim sendo, conforme informações coletadas junto a prefeitura municipal, através de levantamentos de empenhos os quais envolveram peças para quadro de comandos, aquisição de bombas submersas, tubulações e demais materiais, serviços de reparos, material hidráulico, entre outras despesas relacionadas, para o ano de 2016, o município teve uma despesa aproximada de R\$ 117.365,82 reais.

Em relação aos empenhos da data de janeiro do presente ano até o mês de junho, o município já necessitou de empenhos relacionados a aquisição de materiais hidráulicos, peças para concerto, mão de obra para concerto de redes e poços, entre outros itens, os quais geraram uma despesa aproximada de R\$ 15.941,00 reais neste período.

Em relação as receitas obtidas pelo município, conforme informações da prefeitura municipal, no ano de 2016 o município teve uma receita relacionada aos serviços de fornecimento de água de aproximadamente R\$ 43.706,79 reais referentes a cobrança em área urbana e área rural do município, sendo que a receita no presente ano até o mês de junho fora de aproximadamente R\$ 21.975,67 reais.

#### 5.6.5 Síntese do diagnóstico área urbana e área rural

Conforme levantamentos realizados, em análise as formas atuais de gestão do município sobre os sistemas de abastecimento de água de sua autonomia, fora possível



observar algumas carências que elencaram propostas nos planos de ações e projetos, apresentado em itens posteriores.

Em área urbana do município, de forma geral os sistemas de abastecimento de água públicos tratando-se da distribuição de água para consumo humano apresentam-se satisfatórios, em vista de atender a toda população residente em área urbana, ocorrendo o tratamento da água nos respectivos poços artesianos e/ou reservatórios destinados a distribuição da água a população, sendo que conforme informações da prefeitura municipal, o abastecimento atualmente ocorre normalmente, não havendo problemas de falta de água. Tratando-se de outros aspectos referentes aos sistemas de abastecimento, observa-se que os poços artesianos da área urbana não apresentam Outorgas de uso da água, também prevista suas regularizações, e consequentes infraestruturas necessárias.

Tratando-se do abastecimento de água em área rural, percebe-se que atualmente, o município assim como em área urbana, mantém empresa contratada para o tratamento da água distribuída a população, sendo que há residências onde não estão ligadas a redes de água, fazendo o consumo de água assim provinda de fontes protegidas e/ou poços artesianos particulares, as quais não passam assim por tratamento da água.

Ou seja, acerca da qualidade da água tanto em área urbana e área rural, devem ser atendidas as exigências mínimas da Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, bem como, de forma a população possuir acesso a qualidade da água de uma forma contínua e permanente, garantindo uma melhor segurança e saúde pública, devendo ser observado o Decreto Estadual nº 23.430/1974, onde o mesmo dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da saúde pública.

Também, uma vez que uma parcela dos poços artesianos em área rural não apresentam hidrômetros instalados e demais infraestruturas necessárias, não têm-se uma mensuração do volume de água aduzido, dificultando monitoramentos mais rigorosos em face a melhor segurança dos sistemas, incluindo as perdas de água, uso irracional de água pela população, etc, podendo ser regularizados através das Outorgas de uso da água dos respectivos poços artesianos os quais atualmente necessitam regularização, e seu rotineiro serviço de monitoramento e fiscalização.

Em relação aos tipos de tubulações existentes nos sistemas de abastecimento, boa parcela são de tubulações PVC, bem como PEAD, sendo que o município não detém de dados dos anos de implantação das redes de água no município.



Em área rural, grande parcela das residências não apresentam hidrômetros instalados, sendo que perante os hidrômetros de poços artesianos, os mesmos foram descritos em item anterior individualizado para cada poço, a presença ou não dos mesmos.

Tratando-se dos aspectos referentes aos dejetos de animais em área rural, por exemplo de atividades agrossilvipastoris, o município atualmente mantêm um controle através de Licenças Ambientais emitidas, sendo que esse tipo de resíduo pode ser um grande prejudicial a contaminações de águas subterrâneas e superficiais, resultando em consequências para o abastecimento, sendo desta forma, necessárias instruções a moradores para que realizem os respectivos projetos necessários afim da licenciamento ambiental/regularização ambiental das atividades.

Desta forma, associado aos sistemas de esgotamento sanitário individual (solução no local, individual ou para poucas residências), que muitas vezes são sistemas antigos instalados e desta forma, normalmente por fossas negras ou rudimentares, os resíduos acabam favorecendo com a contaminação dos recursos hídricos e perda da qualidade da água subterrânea e superficial, por serem sistemas de tratamento não recomendados, bem como, havendo grande parcela de residências com estes sistemas no município, melhor detalhados nos itens posteriores.

Resumidamente, as carências encontradas de uma forma geral nos aspectos de abastecimento de água, voltam-se na falta de regularização ambiental dos poços artesianos, inexistência de hidrômetros em alguns dos poços artesianos, outorgas de uso da água, falta de tratamento adequado de esgotos domésticos através de sistemas individuais de tratamento de esgotos, etc.

Desta forma, se percebe que há carências em saneamento ambiental rural e urbana e ações regulamentadoras são necessárias de forma a prevenir e garantir um gerenciamento ambiental dos recursos hídricos reduzindo riscos de contaminações sucetivas e um abastecimento de água com maior segurança á população.

## **5.7 Diagnóstico relativo ao Esgotamento Sanitário**

### **5.7.1 Aspectos gerais do esgotamento sanitário e análise de leis relacionadas**

Segundo GUIMARÃES et al. (2007) (*apud* Organização Mundial de Saúde – OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. É o conjunto de medidas adotadas em um local para melhorar a vida e a saúde dos habitantes, impedindo que fatores

físicos de efeitos nocivos possam prejudicar as pessoas no seu bem-estar físico mental e social. Essas medidas devem ser adotadas de tal forma a propiciar uma melhor qualidade de vida da população, os quais devem contemplar o abastecimento de água tratada, coleta e tratamento de esgoto, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais.

Em 2007, a Lei Federal 11.445 foi sancionada e estabeleceu as diretrizes nacionais e a política federal ao saneamento. A partir da nova lei ficou definido que o planejamento do saneamento básico está a cargo do município, e a prestação dos serviços pode ser feito pelo ente público municipal ou por concessionária pública e/ou privada.

De acordo com a Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP (2015) (*apud* Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS), 82,5% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada e 48,6% da população têm acesso à coleta de esgoto. Todavia, apenas 39% dos esgotos do país são tratados, a média de consumo de água dos brasileiros no ano de 2013 foi de 166,3 litros e o setor de saneamento gerou 727.000 empregos diretos e indiretos em todo o país. As receitas totais, entre água e esgotos, foram de R\$ 91,6 bilhões na mesma época.

Além disso, conforme a Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP (2015) (*apud* Ministério da Saúde), foram notificadas mais de 340 mil internações por infecções gastrintestinais no país, sendo que o custo da internação pelo Sistema Único de Saúde (SUS) foi de cerca de R\$ 355,71 por paciente na média nacional. Se 100% da população tivesse acesso à coleta de esgoto haveria uma redução, em termos absolutos, de 74,6 mil internações. Em 2011, 396.048 pessoas foram internadas por diarreia no Brasil e os gastos do SUS com internações foram de R\$ 140 milhões.

A utilização do saneamento como instrumento de promoção da saúde e prevenção pressupõe a superação dos entraves tecnológicos políticos e gerenciais que têm dificultado a extensão dos benefícios aos residentes em áreas rurais, municípios e localidades de pequeno porte. Atualmente, mais de um bilhão dos habitantes no planeta não têm acesso a habitação segura e a serviços básicos, embora todo ser humano tenha direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza.

No Brasil as doenças resultantes da falta ou de um inadequado sistema de saneamento, especialmente em áreas pobres, têm agravado o quadro epidemiológico. Segundo GUIMARÃES et al. (2007) (*apud* Banco Mundial), estima-se que o ambiente doméstico inadequado é responsável por quase 30% da ocorrência de doenças nos países em desenvolvimento. O Quadro seguinte ilustra a situação.

Quadro 27: Principais doenças ligadas a precariedade do ambiente doméstico

Principais doenças ligadas à precariedade do ambiente doméstico	Problema ambiental
Tuberculose	Superlotação
Diarreia	Falta de saneamento, de abastecimento d'água e de higiene
Doenças tropicais	Falta de saneamento, má disposição do lixo e foco de vetores de doenças na redondeza
Verminoses	Falta de saneamento, de abastecimento d'água e de higiene
Infecções respiratórias	Poluição do ar em recinto fechado e superlotado
Doenças respiratórias crônicas	Poluição do ar em recinto fechado
Câncer do aparelho respiratório	Poluição do ar em recinto fechado

Fonte: GUIMARÃES et al. (2007) (*apud* Banco Mundial).

De acordo com a NBR 7229 (ABNT, 1993) esgoto sanitário pode ser definido como água residuária composta de esgoto doméstico, despejo industrial admissível a tratamento conjunto com esgoto doméstico e a água de infiltração. Enquanto segundo a mesma normalização, esgoto doméstico pode ser definido como água residuária de atividade higiênica e/ou de limpeza.

Resumidamente, as águas residuárias de atividades higiênicas e/ou limpezas, são todos resíduos líquidos que são gerados pelo ser humano através das atividades do dia-a-dia, como por exemplo, provindo de despejos do vaso sanitário, despejos da pia da cozinha, despejos do banho, e demais ralos que são espalhados pela casa. Assim sendo, estes despejos devem ser conduzidos por adequados tratamentos antes da emissão dos mesmos ao solo ou corpos receptores, de tal forma a mitigar e reduzir quaisquer possibilidades de contaminações ambientais bem como, evitar uma série de doenças que são oriundas pela falta de saneamento básico, muitas vezes causadas a contaminação por fezes, conforme quadro seguinte apresenta possíveis doenças relacionadas, uma vez que, em virtude do esgoto sanitário ser formado por praticamente 99% de água e 1% de resíduos sólidos, este carrega consigo um grande número de orgânicos vivos que podem ocasionar uma série de problemas a saúde, oriundas por exemplo de vermes, vírus, protozoários e bactérias.

Quadro 28: Doenças relacionadas com contaminação de fezes e medidas de prevenção

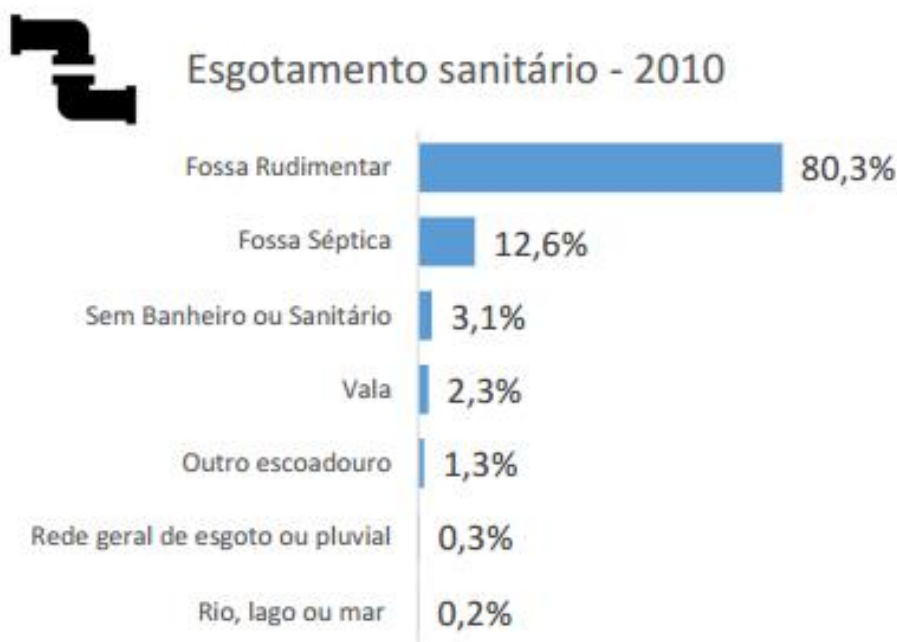
Doenças	Agente patogênico	Transmissão	Medidas
<b>Bactéria</b> Febre tifoide e paratifoide Cólera Diarreia aguda	<i>Salmonella typhi e paratyphi</i> <i>Vibrio cholerae</i> O1 e O139 <i>Shigella sp.</i> <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter</i> e <i>Yersinia enterocolitica</i>	Fecal-oral em relação à água	Abastecimento de água (implantação e/ou ampliação de sistema)
<b>Vírus</b> Hepatite A e E Poliomielite Diarreia aguda	<i>Vírus da hepatite A</i> <i>Vírus da poliomielite</i> <i>Vírus Norwalk</i> <i>Rotavírus</i> <i>Astrovírus</i> <i>Adenovírus</i> <i>Calicivirus</i>	Fecal-oral em relação à água	Imunização Imunização Qualidade da água/ desinfecção
<b>Protozoário</b> Diarreia aguda Toxoplasmose	<i>Entamoeba histolytica</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>Cryptosporidium spp.</i> <i>Balantidium coli</i> <i>Toxoplasma gondi</i>	Fecal-oral em relação à água	Instalações sanitárias (implantação e manutenção)
<b>Helmintos</b> Ascariíase Tricuríase Ancilostomíase Esquistossomose Teníase Cisticercose	<i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Trichuristrichiura</i> <i>Ancylostoma duodenale</i> <i>Schistosoma mansoni</i> <i>Taenia solium</i> <i>Taenia saginata</i> <i>Taenia solium</i>	Fecal-oral em relação ao solo (geohelmintose) Contato da pele com água contaminada Fecal-oral em relação à água e alimentos contaminados Ingestão de carne mal cozida	Esgotamentos sanitários (implantação e/ou ampliação de sistema) Higiene dos alimentos

Fonte: Adaptado de Barros *et al.*, 1995 *apud* Manual de Saneamento (FUNASA,2015)

Desta forma, torna-se essencial que os esgotos domésticos sejam adequadamente conduzidos a tratamentos adequados, em vista das diferentes possibilidades de causas de doenças que dos mesmos são relacionados.

Segundo dados do SEBRAE (2017), no ano de 2010, os índices relacionados a esgotamento sanitário no município de Capão Bonito do Sul/RS eram tal qual apresentados na Figura seguinte, na qual apresentavam a grande maioria dos sistemas de esgotamento sanitário sendo realizados por sistemas individuais de tratamento de esgotos, os quais eram pós sistemas de fossas rudimentares em 80,3% e fossa séptica 12,6 %, entre outras formas de despejo.

Figura 66: Índices relacionados ao esgotamento sanitário no município



Fonte: SEBRAE (2017).

Assim sendo, entre as possíveis soluções para o tratamento de esgotos, tem-se os sistemas individuais de tratamento e os sistemas coletivos de tratamento. Atualmente, no município de Capão Bonito do Sul/RS, desta forma, são presentes sistemas individuais de tratamento de esgotos em área urbana e área rural, uma vez que não é presente redes coletoras de esgotos no município em área urbana, sendo que em área rural a instalação das mesmas torna-se inviável em virtude de haver residências muitas das vezes isoladas, bem como baixas densidades populacionais, o que inviabiliza a instalação de sistemas coletivos de tratamento neste caso.

Resumidamente, os sistemas individuais de tratamento de esgotos, são aplicados para resolver o tratamento pontual, ou seja, pressupõe a solução no local, sendo usualmente utilizado para tratamento unifamiliar embora podendo atender a algumas residências próximas entre si. No entanto para implantação deste tipo de tratamento, deve-se analisar tecnicamente se o local a ser implantado possui capacidade para infiltração, por exemplo, se o solo é apto para tal instalação no local, ter área livre no terreno disponível para implantação dos sistemas, etc.

Assim sendo, o sistema local de tratamento de esgoto conforme preconizado em norma brasileira, define a unidade de tratamento pelo tanque séptico como unidade preliminar, seguido de um tratamento complementar e a disposição final, segura, do efluente no ambiente. ou seja, segundo ainda o Manual de Saneamento (FUNASA, 2015), os processos

eficientes e econômicos de disposição do efluente líquido das fossas sépticas estão estabelecidos pela norma brasileira, sendo recomendado o tratamento complementar em filtro anaeróbio e mais usual a disposição final em sumidouro, vala de infiltração, vala de filtração e filtro de areia.

O sumidouro, é a unidade mais simples para a depuração e disposição final do efluente do tanque séptico após tratamento complementar, sendo seu uso favorável onde a capacidade de percolação do solo é elevada e onde o lençol freático é profundo, visto ter construção verticalizada e ainda exigir a distância mínima de 1,5 metros do fundo do poço até o aquífero. A norma brasileira ainda estabelece outras alternativas técnicas para o tratamento complementar de efluentes líquidos de tanques sépticos, para posteriormente haver o lançamento em sumidouro, sendo que ainda, recomenda-se para as águas da pia de cozinha, a colocação de caixa de gordura, podendo posteriormente passar ao tanque séptico, e tratamentos posteriores.

Assim sendo, indiferente do dispositivo adotado, deve-se analisar criteriosamente as escolhas do sistema, realizando seu dimensionamento de acordo com os critérios técnicos de forma ao sistema possuir eficiência de tratamento, devendo ser analisado normalizações técnicas como NBR 13969 (ABNT,1997), NBR 7229 (ABNT, 1993), entre outras relacionadas.

O município de Capão Bonito do Sul/RS, perante a Lei Municipal Nº 90 de 23/12/2002, a qual Regulamenta a construção de fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros na zona rural e urbana do município de Capão Bonito do Sul/RS, conforme o artigo 247 e parágrafos da constituição estadual, a mesma traz uma série de artigos relacionadas aos sistemas individuais de tratamento de esgotos, como por exemplo o Art. 2º apresenta que todos os prédios abastecidos pela rede pública ou particular de distribuição de água, deverão ser dotados de Instalações sanitárias tendo no mínimo por economia atendida a seguinte aparelhagem: um vaso sanitário, um chuveiro, um lavatório, uma pia de cozinha e um tanque para lavagem de roupa. Ainda, o § 1º cita que todas estas instalações deverão ter seus esgotos ligados ao conjunto de Fossa Séptica, Filtro anaeróbio e Sumidouro, este último quando não dispuser de rede pública de esgoto cloacal, desde que de acordo com as dimensões mínimas exigidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e de acordo com os índices de absorção do solo.

Ainda de acordo com a Lei Orgânica Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, no Capítulo VII do Saneamento Básico e Domiciliar, o Art. 83º diz que os serviços de saneamento básico, tais como os de abastecimento de água, drenagem pluvial, coleta,



tratamento e disposição final de esgoto e de resíduos sólidos, operados por órgãos e entidades de qualquer natureza, estão sujeitas ao controle da Área de Meio Ambiente do Município, sem prejuízo daquele exercido por outros órgãos competentes e no Art. 85º, que os esgotos sanitários deverão ser coletados, tratados e receber destinação adequada, de forma a se evitar contaminação de qualquer natureza.

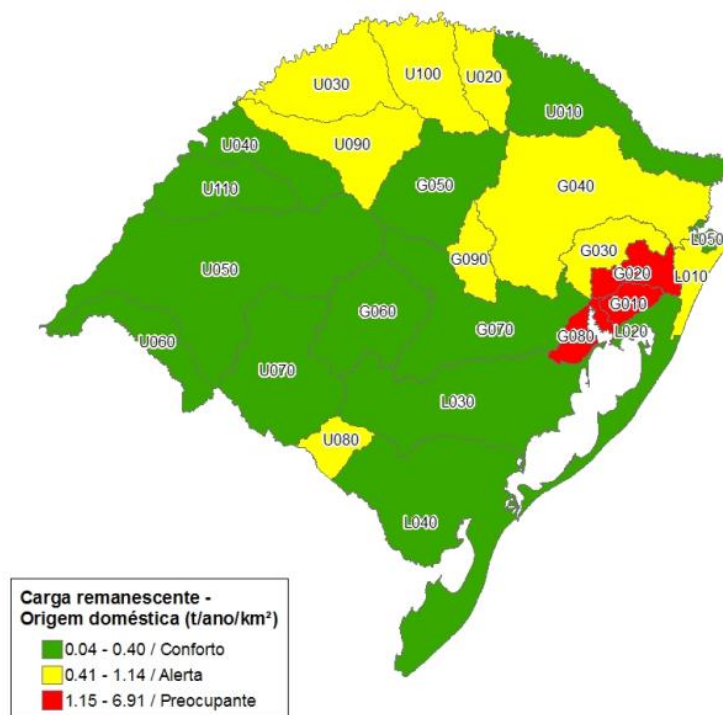
Em relação aos sistemas coletivos de tratamento de esgotos, os quais não são evidenciados no município de Capão Bonito do Sul/RS mas no entanto existentes em muitas cidades brasileiras, os mesmos possuem os objetivos de afastamento dos esgotos da área servida, até um tratamento e após despejo final ao corpo receptor da água tratada. Estes sistemas são sistemas mais complexos, os quais são necessários conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar somente esgoto sanitário (doméstico) a uma disposição final conveniente para tratamento, de modo contínuo e higienicamente seguro.

Alguns municípios adotam o sistema de drenagem pluvial como recebimento também de águas residuárias, sendo esta técnica não indicada, devendo-se ter um sistema de conduto para esgotamento sanitário, e outro sistema de conduto para drenagem pluvial, para o caso de implantação de redes.

Resumidamente, indiferente dos sistemas a serem implantados, todos buscam objetivos principais, que visam evitar a poluição do solo e mananciais de água, impedindo a contaminação do lençol freático, cursos de água, afastar de forma eficiente e segura os dejetos até seu correto tratamento e despejo final, promover o conforto e senso estético da população, promover novos hábitos higiênicos a população, evitar o contato dos seres humanos com os esgotos, etc.

Em relação a situação atual quanto ao lançamento de efluentes nas bacias hidrográficas em que o município localiza-se inserido, conforme dados coletados junto ao Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008), para os diagnósticos foram consideradas as principais fontes de lançamentos de efluentes na rede hidrográfica estadual, relacionadas a doméstica, industrial e animal. Assim sendo, os dados obtidos através de uma série de considerações feitas para o estudo, são abaixo apresentadas.

Figura 67: Carga de DBO remanescente de origem doméstica (t/ano/km<sup>2</sup>)

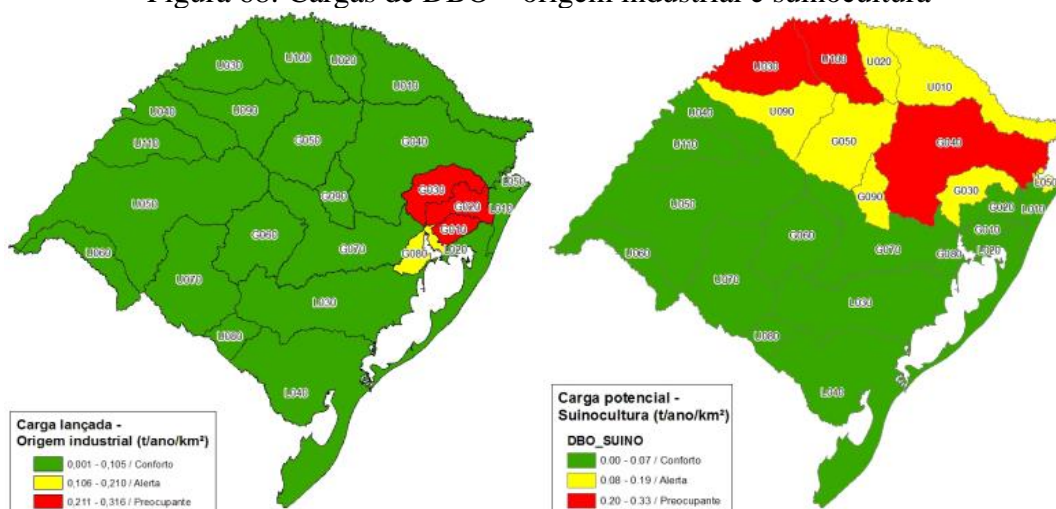


Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008)

Desta forma, percebe-se que em relação as bacias hidrográficas em que o município está inserido, as mesmas apresentavam uma situação de conforto na Bacia Hidrográfica Apuaê-Inhandava, e situação de Alerta na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, em relação a carga remanescente – origem doméstica (t/ano/km<sup>2</sup>). Ainda conforme dados do Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008), no presente ano do estudo, da carga remanescente total anual de origem doméstica no Estado (127.200 t), cerca de 62% concentra-se na Região Hidrográfica do Guaíba. Em termos absolutos (t/ano), as quatro bacias hidrográficas com maior carga remanescente eram: Taquari – Antas, Gravataí, Lago Guaíba e Sinos, que em conjunto, respondiam por 44% do total estadual.

Não somente, mas em relação a cargas remanescentes de DBO providas de efluentes industriais, ambas bacias hidrográficas apresentavam situações de conforto no ano do estudo, senso que em relação a carga de DBO bruta originada pelas atividades de suinocultura, a bacia hidrográfica Apaê-Inhandava apresentava situação de alerta, enquanto a Bacia Hidrográfica Taquari-Antas apresentava situação preocupante no respectivo estudo realizado conforme ainda o Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008), conforme figuras seguintes.

Figura 68: Cargas de DBO – origem industrial e suinocultura



Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul (2007/2008)

Desta forma, tem-se assim uma relação dos potenciais poluidores nas respectivas bacias hidrográficas, as quais serão alvo de análise para definição das ações do presente plano.

Assim sendo, apresenta-se na sequência, o diagnóstico realizado no meio urbano e rural referente ao esgotamento sanitário do município.

### 5.7.2 Informações complementares

Através de edital de licitação relacionado a registro de preços para aquisição de fossas sépticas, filtros anaeróbicos e material hidráulico, o município de Capão Bonito do Sul/RS no presente ano já deu um passo relacionado a possibilidade de regularização de sistemas individuais de tratamento de esgotos nas residências.

Tendo em vista que o município de Capão Bonito do Sul/RS pertence a região Nordeste do Planalto Meridional, entre o domínio geológico da Formação Serra Geral, de acordo com STRECK et al (2008), este faz parte do tipo de solo denominado Latossolo, que lembra solos muito profundos, homogêneos, ácidos, bem drenados e altamente intemperizados. O Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul apresenta que a classificação do tipo Latossolo ocorre predominantemente no Norte do Rio Grande do Sul e engloba parte do Nordeste, na área do Planalto Meridional.

Em relação a possibilidade de implantação de sistemas individuais de tratamento de esgotos de acordo com o tipo de solo predominante no município, para áreas distantes e inviáveis de ligação à sistemas coletivos de tratamento, deve-se analisar os critérios que reduzem as possíveis contaminações do mesmo. Segundo STRECK et al (2008), um solo

adequado para instalações de sistemas individuais de tratamento de esgoto, deve ser eficiente na remoção de DBO, fósforo, bactérias patogênicas e vírus, onde o nitrogênio migrará livremente através do sistema somente se for oxidado a nitrato em solo bem aerado.

Durante a percolação no solo são geradas várias transformações e, portanto, o sistema individual de tratamento de esgoto instalado deve ser dimensionado com critérios técnicos atendendo as legislações vigentes, como, por exemplo:

- I) NBR 7229 (ABNT, 1993) – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- II) NBR 13969 (ABNT, 1997) – Tanques sépticos: unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes, projeto, construção e operação.

As áreas distantes e inviáveis de ligação à sistemas coletivos de tratamento de esgoto, citadas anteriormente, são aquelas localizadas geralmente em áreas rurais e, conforme STRECK et al (2008), em função da baixa densidade populacional do meio rural, a instalação de um sistema individual de tratamento de esgoto é o mais viável. A análise primordial do solo antes de tal instalação é de suma importância para que este possa ser caracterizado como absorvedor de efluentes ou não, encaixar-se nos aspectos da engenharia e atender as exigências ambientais.

Um desempenho aceitável de qualquer sistema de descarte e tratamento de resíduos domésticos implica na infiltração, devendo haver sistemas de tratamento iniciais, como tanques sépticos e sistemas complementares, de forma a reter a parcela de contaminantes presentes em tais sistemas para sua depuração final, que não venham a propiciar a contaminação do solo e dos recursos hídricos, sendo indispensável os devidos dimensionamentos dos sistemas para cada caso, bem como, a aprovação dos projetos junto aos setores responsáveis.

Desta forma, STRECK et al (2008) sugere a avaliação de alguns aspectos considerados importantes para a construção de um sistema individual de tratamento de esgoto, levando em conta que o projetista é responsável por analisar criteriosamente o tipo do solo do local a ser implantado e se este é suscetível a instalação do respectivo sistema proposto, sendo elas:

- I) Profundidade do solo até a rocha (volume do solo disponível para a absorção de efluentes);
- II) Profundidade do solo até a camada impermeável ou cimentada;
- III) Profundidade do lençol freático (considerado seu nível máximo e avaliado segundo a ocorrência de mosqueados no solo e a classe de drenagem);

IV) Condutividade hidráulica saturada (obtida mediante teste de infiltração em cova, sendo afetada pela textura e estrutura do solo);

V) Declividade do terreno, risco de inundação e a suscetibilidade de deslizamento do solo em encostas.

Neste sentido, ainda de acordo com STRECK et al (2008), na interpretação da adequação dos solos para o uso na absorção de efluentes de fossas sépticas, os critérios relacionados na Tabela seguinte, tem caráter de orientação e devem ser avaliados e estabelecidos para cada situação, com base nas características específicas do solo local, podendo ter variâncias entre os tipos de solo e situações.

Quadro 1: Classes de aptidão de solos para instalação de fossas sépticas com valas de infiltração no solo.

Características do solo ou terreno	Classe de Limitações		
	Ligeira	Moderada	Severa
Profundidade do solo até a rocha ou camada cimentada (cm)	>180	100 a 180	<100
Profundidade até lençol (cm)	>200	130 a 200	<130
Condutividade hidráulica saturada (taxa de infiltração básica) (cm/h)	5 a 15	1,5 a 5	<1,5 ou >15
Fração >7,5 cm (%)	<25	25 a 50	>50
Declividade (%)	<8	8 a 15	>15
Risco de inundação	Nenhum	Raro	Comum

Fonte: Solos do Rio Grande do Sul (STRECK, E.V et. Al, 2008)

Em resumo, os projetos técnicos de implantação de sistemas individuais de tratamento de esgoto deverão privilegiar a disposição final dos efluentes tratados no solo, sempre que as características físicas, geológicas e hidrogeológicas do solo local, verificadas *in loco* pelo responsável técnico do projeto do sistema de tratamento individual, forem favoráveis à implantação, devendo atender as condições estabelecidas nas normativas citadas e demais referentes ao tema, bem como, autorizações advindas de órgãos competentes. Quando optar-se pela utilização de equipamentos comercializados (fossas sépticas, filtros anaeróbios, e sumidouros, entre outros), o projeto técnico deve atestar a adequação de tais unidades utilizadas de acordo com as normas NBR 7229 (ABNT, 1993) e NBR 13969 (ABNT, 1997).

### 5.7.3 Diagnóstico área urbana e rural – esgotamento sanitário

#### 5.7.3.1 Informações gerais sistemas individuais de tratamento de esgotos

Atualmente, no município de Capão Bonito do Sul/RS não é presente sistema coletivo de tratamento de esgotos, sendo que desta forma, não são existentes redes coletoras de esgotos, bem como, não são existentes Estações de Tratamento de Esgotos em área urbana, bem como, não havendo as mesmas em área rural, sendo todo tratamento de esgoto realizado por sistemas individuais de tratamento.

Ou seja, todo tratamento de esgoto das residências em área urbana, ocorre por sistemas individuais de tratamento de esgotos, sendo que estes, normalmente são compostos por fossas rudimentares, não indicadas para o tratamento de esgotos. O sistema individual de esgotos, pode ser definido como uma solução pontual, individual ou para poucas residências.

Conforme levantamentos realizados pelo município, atualmente em área urbana (sede municipal), são presentes as seguintes relações quantitativas de sistemas de tratamento de esgotos individuais no município, conforme relações abaixo apresentadas, bem como conforme apresentado em Anexo 4 ao presente documento as residências possuidoras e seus respectivos sistemas em área urbana.

Figura 69: Relação de residências com sistemas de tratamento de esgotos individuais em área urbana

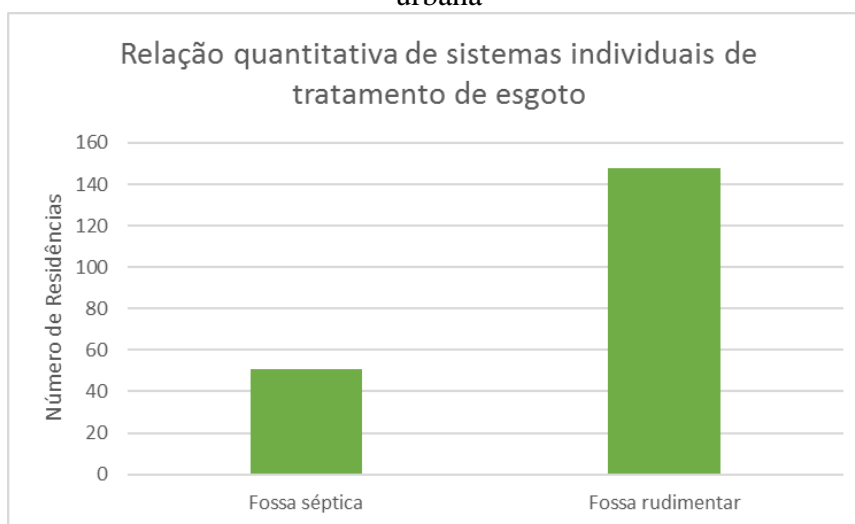




Figura 70: Porcentagem de residências com sistemas de tratamento de esgotos individuais em área urbana



Ou seja, percebe-se que assim cerca de 74% das residências da área urbana, apresentam sistemas inadequados de tratamento de esgotos, sendo que estes possuem sistemas individuais de tratamento de esgotos compostos por fossas rudimentares, sendo o restante, possuidor de fossas sépticas, no entanto, não havendo informações se estas possuem os sistemas complementares de tratamento, normalmente sendo filtros e posteriores sumidouros. Conforme levantamentos realizados em área urbana, pode-se perceber que há o lançamento de esgotos também a redes de drenagem pluvial, sendo estes após tratamento por sistemas individuais ou não, conforme se observa nas Figuras seguintes.

Figura 71: Presença de esgoto em redes de drenagem pluvial



Figura 72: Presença de esgoto em redes de drenagem pluvial



Assim sendo, percebe-se que ações relacionadas ao tratamento de esgotos no município são necessárias, para assim, reduzir a possibilidade de contaminações ambientais, vetores, e demais problemas ocasionados pela falta de tratamento de esgotos adequadas nas residências.

Em área rural, conforme informações coletadas junto a prefeitura municipal, a mesma não detêm de uma relação de residências possuidoras de sistemas individuais de tratamento de esgotos, sendo que a sua maioria em todas localidades rurais, também possuem sistemas inadequados de tratamento, sendo normalmente por fossas rudimentares. A presença destes sistemas, podem facilitar a contaminação de águas subterrâneas e superficiais, resultando assim em contaminações ambientais principalmente para águas destinadas a abastecimento e consumo humano.

Conforme análises a legislação municipal relacionada, o município detêm da Lei nº 90, de 23/12/2002, em que a mesma regulamenta a construção de fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros na zona rural e urbana, do município de Capão Bonito do Sul, conforme o artigo 247 e parágrafos da constituição estadual.

Ou seja, ainda conforme a referida Lei, a mesma cita em seu Art. 2º: Todos os prédios abastecíveis pela rede pública ou particular de distribuição de água, deverão ser dotados de Instalações sanitárias tendo no mínimo por economia atendida a seguinte aparelhagem: um

vaso sanitário, um chuveiro, um lavatório, uma pia de cozinha e um tanque para lavagem de roupa.

§ 1º Todas estas instalações deverão ter seus esgotos ligados ao conjunto de Fossa Séptica, Filtro anaeróbio e Sumidouro, este último quando não dispuser de rede pública de esgoto cloacal, desde que de acordo com as dimensões mínimas exigidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e de acordo com os índices de absorção do solo.

§ 2º Não será permitido a ligação dos efluentes cloacais na rede pública pluvial sem que o mesmo possua Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio.

§ 3º Toda a obra somente receberá Habite-se após ser vistoriada pelo Setor de Saúde e engenharia do Município, para tanto, as fossas, filtros anaeróbio e sumidouros não poderão ser cobertas antes desta vistoria técnica.

§ 4º Será dado o prazo de 12 (doze) meses a partir da aprovação da presente Lei, para que executem o conjunto de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouros conforme as normas técnicas brasileiras.

§ 5º Não receberá renovação de alvará de licença, os estabelecimentos comerciais de prestação de serviços e/ou industriais que estiverem em desacordo com a presente Lei.

§ 6º Os projetos para construções de fossa séptica, filtro anaeróbio e poço sumidouro, devem assemelhar-se, tanto quanto possível, das plantas anexas e que passam a integrar a presente Lei.

Ou seja, percebe-se que o município já possui Lei específica relacionada aos sistemas individuais de tratamento de esgotos. Sendo assim, cita-se também o Decreto nº 23.430/1974, em que em seu Art. 107 e 108:

Art. 107 - As fossas sépticas, além do disposto neste Regulamento e em Normas Técnicas da ABNT, devem satisfazer às seguintes condições: a) receberem todos os despejos domésticos ou qualquer outro despejo de características semelhantes; b) não receberem águas pluviais nem despejos industriais, que possam prejudicar as condições de funcionamento; c) terem capacidade adequada ao número de pessoas a atender, com dimensionamento mínimo para a contribuição de 5 (cinco) pessoas; d) serem construídas com material de durabilidade e estanqueidade adequadas ao fim a que se destinam; e) terem facilidade de acesso, tendo em vista a necessidade periódica de remoção de lodo digerido; f) não serem localizadas no interior das edificações e sim em áreas livres do terreno.

Art. 108 - O efluente de fossa séptica poderá ser disposto no solo ou em águas superficiais, desde, que observadas as seguintes condições: a) nenhum manancial destinado ao

abastecimento domiciliar corra perigo de poluição ou contaminação; b) não sejam prejudicadas as condições de balneabilidade de praias e outros locais de recreio e esporte; c) não se observem odores desagradáveis, presença de insetos e outros inconvenientes; d) não haja poluição ou contaminação do solo, capaz de afetar, direta ou indiretamente, a saúde de pessoas ou animais.

Assim sendo, vale frisar que, conforme anteriormente explicitado, para o caso da utilização de sistemas individuais de tratamento de esgoto, devem ser analisados uma série de critérios para a instalação dos sistemas a serem analisados pelo projetista, incluindo viabilidade ambiental de instalação do sistema no local, seguimento de normalizações para dimensionamento, aprovação pelo órgão competente, periodicidade de limpezas, etc. Recomenda-se desta forma, que o município de forma a ter-se um maior controle neste aspecto, realize um cadastro com todas residências que disponham de soluções individuais de esgotamento sanitário, seja por fiscalização ou ocasião do habite-se estabelecendo assim uma rotina de fiscalização referente a instalação dos sistemas de tratamento com as periodicidades de limpeza e manutenção, de forma a garantir assim eficiência nos sistemas de tratamento implantados.

### **5.7.3.2 Aspectos econômicos/financeiros**

Uma vez que, atualmente no município não é presente redes coletoras de esgotos, tão pouco Estações de Tratamento de Esgotos, o município não realiza assim cobranças pelas atividades realizadas quanto o esgotamento sanitário. Ou seja, o município disponibiliza assim funcionários e máquinas quando solicitados por moradores, para abertura de buracos para implantação de sistemas individuais de tratamento de esgotos, sendo que para estes serviços, não são cobradas taxas respectivas, não havendo assim receitas relacionadas.

No entanto, caso o município opte por executar serviços de limpa fossa, diretamente ou por delegação do serviço de limpeza das fossas e transporte do lodo, torna-se cabível a cobrança de remuneração pelos serviços prestados, por meio de tarifas ou preços públicos de forma a assim, garantir a sustentabilidade das ações exercidas.

Ou seja, tratando-se da cobrança pelos serviços prestados, vale frisar que, conforme o Art. 29 da Lei Federal nº 11.445/2007, a mesma cita: Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômica-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.

Também, o município no presente ano de 2017 não possui nenhum programa de incentivo a população de baixa renda em referência aos sistemas individuais de tratamento de esgotos, de tal forma a assim, possibilitar o acesso aos serviços de saneamento básico a população de baixa renda, sendo assim programadas ações relacionadas em itens posteriores.

### **5.7.3.3 Aspectos Operacionais**

Uma vez que, no município não são presentes redes coletoras de esgotos em área urbana, tão pouco área rural, bem como, assim não são presentes Estações de Tratamento de Esgotos, atualmente não evidencia-se serviços relacionados a pessoal próprio responsável por manutenções e serviços de operação e monitoramento no tratamento de esgotos.

O município atualmente dispõe de auxílio de máquinas da prefeitura para abertura de buracos para implantação dos sistemas de tratamento, quando os mesmos são solicitados pelo requerente, no entanto, as formas de acesso a população de baixa renda no município aos sistemas individuais de tratamento de esgotos, no presente ano de 2017 não foram realizadas formas de incentivo a implantação de sistemas adequados de tratamento.

### **5.7.3.4 Síntese dos diagnósticos – esgotamento sanitário área urbana e área rural**

Conforme levantamentos, se percebe que o município possui carências a serem sanadas relacionadas aos sistemas individuais de tratamento de esgotos, uma vez que não são presentes no município, sistemas coletivos de tratamento de esgotos.

Ou seja, as formas de tratamento de esgotos adotadas no município tratam-se somente de sistemas individuais de tratamento de esgotos, sendo que em área urbana, grande maioria são sistemas de tratamento de fossas rudimentares conforme apresentado anteriormente, havendo poucas residências com sistemas individuais de tratamento de esgotos adequados conforme preceitos de normas técnicas.

Da mesma forma, em área rural, os sistemas de tratamento adotados são sistemas individuais de tratamento de esgotos, em vistas da inviabilidade de implantação de sistemas coletivos de tratamento de esgotos. Desta forma, estes sistemas atualmente em área rural, conforme informações da prefeitura municipal, são na grande maioria das residências

sistemas de fossas rudimentares, ou seja, não sendo assim sistemas de tratamento individuais adequados, podendo os mesmos acarretar na contaminação do solo e águas subterrâneas.

Não somente, mas torna-se necessário em área urbana quanto rural, maior instrução, e/ou fiscalização aos moradores, em prol da necessidade de regulação e adequação de suas residências aos sistemas individuais de tratamento de esgotos adequados, reduzindo assim a possibilidade de contaminações do solo e recursos hídricos. No entanto, deve-se haver uma avaliação criteriosa quanto ao solo local antes da implantação dos sistemas bem como, todos aspectos técnicos indispensáveis que resultem em evitar quaisquer tipos de contaminação provindas dos sistemas de esgotamento sanitários individuais a serem implantados.

Desta forma, o poder público de forma a manter um maior controle relacionado aos sistemas de tratamento de esgotos individuais presentes nas residências, pode exigir a implantação de sistemas individuais de tratamento de esgotos quando entrada de novos projetos para aprovação na prefeitura quando os locais desejados apresentarem viabilidade técnica e ambiental favorável a instalação dos mesmos no local, bem como, fiscalizar a correta implantação dos mesmos quando na execução das obras. Não somente, mas exigir a regularização/fiscalizar/auxiliar tecnicamente e/ou financeiramente a população de baixa renda, em busca de os mesmos se adequarem ambientalmente as soluções de tratamento de esgotos individuais adequadas conforme normalizações técnicas.

Desta forma, recomenda-se também que o poder público realize atividades de educação ambiental junto a população, alertando para a necessidade da correta implantação e regularização dos sistemas individuais de tratamento conforme critérios técnicos a serem analisados pelo projetista, bem como, limpezas periódicas do sistema, assim garantindo a universalização do acesso protegendo o meio ambiente e garantindo melhores condições de saúde pública. Não somente, mas o município deve zelar para que as instalações das soluções individuais de tratamento sejam adequadas, nos termos das normas técnicas e projetos respectivos.

## **5.8 Diagnóstico relativo a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

### **5.8.1 Aspectos gerais da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e análise de leis relacionadas**

Conforme o Plano Nacional de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente – MMA (2012), os resíduos sólidos caracterizam-se por serem um material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se



procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Ou seja, as atividades humanas acarretam na geração de resíduos sólidos muitas vezes nas atividades do dia-a-dia por meio antrópicos, que acabam gerando impactos que repercutem nos meios físicos, biológicos e socioeconômicos. Não somente, mas por forças incidentes da natureza, agredindo recursos naturais e a própria saúde humana. Vários impactos são decorrentes da destinação e disposição final incorreta dos resíduos sólidos, que acabam sendo descartados sem nenhum controle ambiental, em regiões de bota fora e áreas clandestinas de disposições de resíduos, causando contaminações ambientais e propiciando a perda da valoração dos resíduos sólidos.

A partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS estabelecida pela Lei Federal nº 12.305, de 02/08/2010, a responsabilidade dos geradores de resíduos sólidos, do poder público e da coletividade passou a estar definida em lei. Esta prevê as responsabilidades compartilhadas, bem como, a mesma prevê princípios relacionadas a não geração, a redução, a reutilização, as soluções integradas para a coleta seletiva, a reciclagem, a compostagem, a destinação e a disposição final somente dos rejeitos resultantes dos processos de tratamento, resultando assim em ganhos ambientais, visto a redução das quantidades de resíduos destinadas a aterros sanitários, bem como, o aumento do ciclo de vida dos produtos.

Do ponto de vista da coleta regular dos resíduos sólidos, a taxa de cobertura desta vem crescendo continuamente, alcançando em 2009 quase 90% do total de domicílios. Na área urbana a coleta supera o índice de 98%, porém, a coleta em domicílios localizados em áreas rurais ainda não atinge 33%, também conforme o Plano Nacional de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente – MMA (2012). As informações apresentadas na Tabela seguinte, são uma estimativa da quantidade de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos coletados, comparados entre as regiões do Brasil.

Tabela 3: Estimativas da quantidade de resíduos sólidos domiciliares/públicos coletados

Unidade de análise	Quantidade de resíduos coletados (t/dia)		Quantidade de resíduos por habitante urbano (kg/hab.dia)	
	2000	2008	2000	2008
Brasil	149.094,30	183.481,50	1,1	1,1
Norte	10.991,40	14.637,30	1,2	1,3
Nordeste	37.507,40	47.203,80	1,1	1,2
Sudeste	74.094,00	68.179,10	1,1	0,9
Sul	18.006,20	37.342,10	0,9	1,6
Centro-Oeste	8.495,30	16.119,20	0,8	1,3

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente – MMA (2012)

A partir da Tabela apresentada, é possível destacar que a Região Sul do país (RS, SC e PR) gerava, no ano de 2000, 18.006,20 t/dia de resíduos e no ano de 2008, passou a gerar 37.342,10 t/dia, aumentando significativamente. Além disso, no ano de 2000, a quantidade de resíduos urbanos gerados era de 0,9 kg/hab./dia e no ano de 2008 passou a ser de 1,6 kg/hab./dia, também aumentando significativamente. Com relação à coleta seletiva de materiais recicláveis, entre 2000 e 2008 houve um aumento de 120% no número de municípios que desenvolvem tais programas, que chegaram a 994, estando a maioria localizada nas regiões Sul e Sudeste. Esse marco, embora importante, ainda não ultrapassa 18% dos municípios brasileiros.

Juntamente com os resíduos sólidos urbanos gerados nas residências, cabe ao município o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos gerados com a limpeza pública, como por exemplo resíduos de limpezas de logradouros públicos varrição e vias públicas, sendo a mesma conceituada como um conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos mesmos. Por sua vez, deve ser realizada de forma sanitariamente adequada e com soluções técnicas condizentes, de forma a não causar prejuízos a população e ao meio ambiente, bem como, evitando consequências a saúde pública. O quadro seguinte relaciona a classificação quanto à origem de resíduos sólidos e sua tipologia com o responsável, de acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul – PERS/RS (2015-2034) (*apud* ENGEBIO).

Quadro 29: Classificação e responsabilidade sobre os resíduos sólidos

<b>CLASSIFICAÇÃO QUANTO À ORIGEM</b>	
<b>TIPOLOGIA DE RESÍDUOS</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Resíduos sólidos urbanos (RSU) Resíduos domiciliares (RDO), Resíduos de limpeza urbana.	O município, que deverá elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU)
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (Que não estejam equiparados a resíduos domiciliares pelo poder público municipal.)	Os geradores; mesmo não sendo resíduos perigosos, devido à quantidade, natureza composição ou volume, necessitaram de Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS).
Resíduos de serviços de saneamento (RSan) (água, esgoto e drenagem urbana)	O município, que deverá elaborar e implantar o Plano de Saneamento
Resíduos Sólidos industriais (RSI)	Os geradores, que devem possuir PGRS
Resíduos da construção civil (RCC)	Os geradores. Somente necessitam PGRS se exigido pelo poder público local
Resíduos dos serviços de saúde (RSS)	Os geradores, que devem possuir PGRS
Resíduos dos serviços de transporte (RST) (portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários)	Os geradores devem elaborar PGRS, que precisa ser aprovado pelos órgãos competentes e fiscalizado pelo município e/ou Estado.
Resíduos Sólidos agrossilvipastoris (RSA)	Os geradores somente necessitam de PGRS se isso for exigido pelos órgãos competentes.
Resíduos Sólidos da mineração (RSM)	Os geradores, que devem possuir PGRS

Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul – PERS/RS (2015-2034) (apud ENGEBIO).

Logo, constitucionalmente, é de competência do poder público local o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos produzidos em suas cidades, sendo o dever do mesmo realizar a coleta, transporte e destinação final adequadamente conforme normas de proteção e conservação ambiental, além de implantar gradativamente as ações necessárias em consonância com os princípios e diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e demais legislações aplicáveis.

Segundo o Art. 8º da Lei Estadual nº. 9.921 de 27 de Julho de 1993, a qual dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências, a mesma cita que é de responsabilidade da fonte geradora, independentemente da contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução da coleta, transporte, tratamento, processamento e da destinação final dos resíduos sólidos de estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços, inclusive de saúde.

Ainda, em análise a legislação municipal de Capão Bonito do Sul/RS, de acordo com a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, a Lei nº 382, de 26/05/2010 que institui o código do Meio Ambiente do Município, condiz e reafirma a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305, de 02/08/2010), sendo este um dos artigos relacionados:

a) Art. 15: a municipalidade é obrigada a manter, na zona urbana, a periodicidade e a regularidade na coleta de lixo doméstico, bem como regular e fiscalizar a coleta em separado, de resíduos clínico-hospitalar, industriais e dos resíduos contaminados.

§ 1º Os resíduos a serem removidos pelo serviço de limpeza urbana, devem ser embalados e acondicionados em sacos plásticos apropriados para o tipo de resíduo, devidamente vedados e mantidos em lixeiras.

§ 2º A deposição de lixo na via pública, para posterior recolhimento pelo serviço de coleta, deve ser feita em tempo não superior a 24 (vinte e quatro) horas, respeitando o disposto no parágrafo anterior.

Já enquanto, a Lei nº 383, de 26/05/2010, conforme a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS, dispõe sobre a Política Ambiental de proteção, controle, conservação e recuperação do meio ambiente e cita no Art. 4º que é de interesse local:

IV - a utilização adequada do espaço territorial e dos recursos hídricos e minerais, destinados para fins urbanos e rurais, mediante uma criteriosa definição do uso ocupação, normas de projetos, implantação, construção e técnicas ecológicas de manejo, conservação e preservação, bem como de tratamento e disposição final de resíduos e efluentes de qualquer natureza

VI - estabelecer normas de segurança no tocante ao armazenamento, transporte e manipulação de produtos, materiais e resíduos tóxicos ou perigosos. Além disso, o Art. 8º afirma que pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, que exerçam atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, são responsáveis, direta ou indiretamente, pelo tratamento dos efluentes sólidos, líquidos e gasosos, bem como pelo acondicionamento, distribuição e destinação final dos resíduos industriais produzidos.

Ainda em análise a legislação tocante ao presente PMSB, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305, de 02/08/2010) afirma que, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Ou seja, criou-se um mecanismo para uma mudança

comportamental em relação aos atuais padrões insustentáveis de produção e consumo para a adoção e internalização do conceito dos 5 R's (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar).

Desta forma, segundo o Manual de Saneamento da Fundação Nacional da Saúde – FUNASA (2015), os 5 R's podem ser caracterizados como ações correlatas à:

a) Repensar os hábitos de consumo e descarte, avaliando a real necessidade e evitando desperdícios, pois a sua redução significa diminuição dos custos, além de fator decisivo na preservação dos recursos naturais.

b) Recusar produtos que prejudicam o meio ambiente e a saúde, analisando as possibilidades de consumo desnecessário e produtos que gerem impactos ambientais significativos.

c) Reduzir o consumo desnecessário, diminuindo a quantidade dos resíduos sólidos gerados, que implicará em uma estrutura de coleta menor e conseqüente redução de custos de disposição final.

d) Reutilizar e recuperar ao máximo antes de descartar, reaproveitando o material para outra função.

e) Reciclar materiais é uma série de atividades, industriais ou não, que permitem transformar os materiais em novos produtos, sendo um processo que envolve ações de separar, recuperar e transformar os materiais recicláveis, componentes dos resíduos sólidos urbanos.

Além disso, de forma a criar um padrão de identificação para os diferentes tipos de resíduos, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA estabeleceu, através da Resolução nº 275/2001, o código de cores. O código compreende diferentes tipos de resíduos, sendo adotado por coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. A coleta seletiva pode ser conceituada como diferenciada de resíduos que foram previamente separados segundo a sua constituição ou composição, ou seja, resíduos com características similares são selecionados pelo gerador (que pode ser o cidadão, uma empresa ou outra instituição) e disponibilizados para a coleta separadamente. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305, de 02/08/2010), a coleta seletiva são instrumentos definidos pela mesma, na qual os municípios que implantarem são priorizados na busca por recursos.

Figura 73: Padrão de cores da coleta seletiva



Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA nº 275/01.

No entanto, para que um programa de coleta seletiva tenha eficiência, torna-se necessária a participação da população nas ações desenvolvidas, visando gerar um sentimento de autoria e responsabilidade garantido, e conseqüente colaboração da população no processo com maior êxito nos resultados. Deve-se prever divulgações do programa de coleta seletiva, com distribuição de folhetos, rádio local, cartazes, mensagens e eventos nas comunidades objetivando sensibilizar o público-alvo para adesão da população ao projeto. Podem ser realizadas também, palestras de educação ambiental, juntamente com trabalhos correlacionados em escolas e comunidades por exemplo, com objetivo de formar multiplicadores das ações propostas garantindo a sustentabilidade do projeto.

Entre os instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305, de 02/08/2010), cita-se a logística reversa como sendo um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Esta 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”.



### 5.8.1.1 Caracterização geral dos resíduos sólidos

Conforme Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS), os resíduos sólidos são classificados de acordo com a origem e são diferenciados nas seguintes tipologias, conforme Art. 13º, inciso I da mesma lei:

- 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 agrosilvipastoril: 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;

Em termos de conceitos, segundo a NBR 10004 (ABNT, 2004), resíduo sólido pode ser conceituado como sendo: resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultem de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. Enquanto outra definição para a palavra lixo, segundo a mesma norma, refere-se a: restos das atividades humanas,

considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semissólido, ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional.

Enquanto a PNRS, em seu Art. 3º conceitua resíduos sólidos como sendo: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

#### **5.8.1.2 Classificação dos resíduos sólidos e riscos potenciais ao meio ambiente**

Segundo a norma NBR 10004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004), a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes, características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. Estes podem ser, preferencialmente, de estado sólido ou semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água.

A NBR 10004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004) ainda afirma que as classificações existentes para resíduos são, resumidamente:

- a) Resíduos classe I: perigosos.
- b) Resíduos classe II: não perigosos.
  - 1. Resíduos classe II A – não inertes.
  - 2. Resíduos classe II B – inertes.

As classificações citadas são definidas como:

- a) Resíduos classe I: perigosos.

1. Inflamabilidade: deve ser líquido e ter ponto de fulgor inferior a 60°C, excetuando-se as soluções aquosas com menos de 24% de álcool em volume ou não ser líquida e ser capaz de, sob condições de temperatura e pressão de 25°C e 0,1 MPa (1 atm), produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas.

2. Corrosividade: deve ser aquoso e apresentar pH inferior ou igual a 2 ou superior ou igual a 12,5 ou ser líquido e quando misturado em peso equivalente de água corroer o aço a uma razão maior que 6,35 mm ao ano e a uma temperatura de 55°C.

3. Reatividade: ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar; reagir violentamente com a água; formar misturas potencialmente explosivas com a água; gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água; possuir em sua constituição os íons  $CN^-$  ou  $S^{2-}$  em concentrações que ultrapassem os limites de 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500 mg de  $H_2S$  liberável por quilograma de resíduo.

4. Toxicidade: quando o extrato obtido desta amostra contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores constantes referido na lei e para a avaliação deve ser considerada a natureza da toxicidade apresentada pelo resíduo.

5. Patogenicidade: se uma amostra contiver ou se houver suspeita de conter microrganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxirribonucleico (ADN) ou ácido ribonucleico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, protozoários ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

b) Resíduos classe II: não perigosos.

1. Resíduos classe II A – não inertes: podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

2. Resíduos classe II B – inertes: quaisquer resíduos que quando amostrados e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Ainda relacionado aos riscos potenciais ao meio ambiente, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a mesma classifica os resíduos quanto a periculosidade, em seu Art.13º inciso II, sendo:

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”

#### **5.8.1.2.1 Quanto à natureza física**

- Resíduos secos e úmidos

Os resíduos secos e úmidos, são assim caracterizados conforme preceitos da coleta seletiva, visto que a mesma busca a separação dos materiais recicláveis nas residências.

Os resíduos secos são os materiais recicláveis como, por exemplo: metais, papéis, plásticos, vidros, papelões, etc. Os mesmos devem ser coletados nos roteiros de coleta seletiva.

Já os resíduos úmidos são os resíduos orgânicos e rejeitos secos que entraram em contato com constituintes orgânicos, onde pode ser citado como exemplo: resto de comida, cascas de alimentos, resíduos de banheiro, papéis toalha, etc.

#### **5.8.1.2.2 Quanto a composição química**

- Resíduos orgânicos

São os resíduos que possuem origem animal ou vegetal, neles podem-se incluir restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc. A maioria dos resíduos orgânicos pode ser utilizada na compostagem sendo transformados em fertilizantes e corretivos do solo, bem como, os resíduos de limpeza pública composto de podas de árvores e folhas.

- Resíduos inorgânicos

Inclui nessa classificação todo material que não possui origem biológica, ou que foi produzida por meios humanos como, por exemplo: plásticos, metais, vidros, etc. Geralmente estes resíduos quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, apresentam maior tempo de degradação, e muitas das vezes, causando maiores impactos ao meio ambiente em virtude de seus constituintes presentes.

#### **5.8.1.2.3 Quanto a origem**

Quanto a origem, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos são classificados conforme Art. 13º, inciso I, da mesma Lei, detalhadamente conforme dados seguintes:

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;

- **Resíduos domiciliares:** Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM (2001), estes são os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais. Sua composição é bastante variável sendo influenciada por fatores como localização geográfica e renda familiar, também são conhecidos como resíduos domiciliares ou resíduos sólidos urbanos, uma vez que apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica, constituído por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras e sobras, papéis, resíduos de banheiro, etc.), e o restante é formado por embalagens em geral, jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, etc.

- **Resíduos de Limpeza Pública:** São os resíduos sólidos provindos dos serviços de limpeza pública das cidades, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, logradouros, limpeza de praias, de bocas de lobo, galerias de esgotos, de córregos e de terrenos, restos de podas de árvores e de feiras. São também aqueles descartados irregularmente e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, plásticos, restos de embalagens, etc.

- **Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:** São os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida. Esse tipo de resíduo varia de acordo com a atividade dos estabelecimentos comerciais e de serviço os quais são prestados, ou seja, por exemplo, no caso de restaurantes, bares e hotéis predominam os resíduos orgânicos, já os escritórios e bancos os resíduos predominantes são o papel, plástico, vidro, por exemplo.

- **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:** Os resíduos de serviços públicos de saneamento básico são aqueles gerados nos processos e sistemas aplicados nas estações de tratamento de água (ETA's), estações de tratamento de esgoto (ETE's). A responsabilidade do gerenciamento e manejo destes resíduos é das concessionárias de água e esgoto, se existente.

- **Resíduos Industriais:** Os Resíduos Industriais são conceituados de acordo com a Resolução CONAMA nº 313/2002, Art. 2º, como sendo: todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, 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.

Segundo o Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) os resíduos gerados pelas atividades industriais são aqueles que apresentam características diversificadas, pois estas dependem do tipo de produto manufaturado. Devem, portanto, ser estudados caso a caso. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para se classificar os resíduos industriais de acordo com suas características.

- Resíduos de Serviços da Saúde: Compreendendo todos os resíduos gerados nas instituições destinadas à preservação da saúde da população.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 358/2005, os resíduos de serviços de saúde são todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços definidos no art. 1º desta resolução que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final. O Art. 1º da resolução traz: esta resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares. Parágrafo único. Esta Resolução não se aplica a fontes radioativas seladas, que devem seguir as determinações da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN, e às indústrias de produtos para a saúde, que devem observar as condições específicas do seu licenciamento ambiental.

Também de acordo com a mesma Resolução, em seu Art. 3 cita: cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, referidos no art. 1º desta Resolução, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Não somente, mas também a RDC Anvisa 306/2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços da saúde, trazendo esta, considerações a respeito do gerenciamento dos resíduos de serviços da saúde, considerando princípios da



biossegurança de empregar medidas técnicas, administrativas e normativas para prevenir acidentes, preservando a saúde pública e o meio ambiente; bem como, considerando que os serviços de saúde são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os RSS por eles gerados, atendendo às normas e exigências legais, desde o momento de sua geração até a sua destinação final, entre outras considerações e suas determinações.

Desta forma, segundo a Resolução CONAMA nº 358/2005, os resíduos de serviços da saúde são classificados conforme abaixo.

Tabela 1: Classificação dos Resíduos de Serviços da Saúde

Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.	
A1	
	1. Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;
	2. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;
	3. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta;
	4. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
A2	
	1. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo patológico ou confirmação diagnóstica.
A3	

1. Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

**A4**

1. Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;

2. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;

3. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons;

4. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;

5. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;

6. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo patológicos ou de confirmação diagnóstica;

7. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações;

8. Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão

**A5**

1. Órgãos, tecidos, fluídos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

**GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.**

a) Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antiretrovirais, quando descartados por

serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;

b) Resíduos de saneantes, desinfetantes, resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;

c) Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);

d) Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas;

e) Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR-10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

**GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.**

a) Enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.

**GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares**

a) papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antisepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;

b) sobras de alimentos e do preparo de alimentos;

c) resto alimentar de refeitório;

d) resíduos provenientes das áreas administrativas;

e) resíduos de varrição, flores, podas e jardins;

f) resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde

**GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.**

Ainda em análise a resolução RDC ANVISA nº 306/04, a mesma dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, concentrando sua regulação no controle dos processos de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final de resíduos, estabelecendo procedimentos operacionais em função dos riscos envolvidos e concentrando seu controle na inspeção dos serviços de saúde.

▪ Resíduos da Construção Civil: Em análise ao Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – (IBAM, 2001), em termos de composição, os resíduos da construção civil são uma mistura de materiais inertes, tais como concreto, argamassa, madeira, plásticos, papelão, vidros, metais, cerâmica e terra.

A Resolução CONAMA nº 307/2002, a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, cita em seu Art.1º: estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais, bem como, em seu Art. 2º cita que, os resíduos da construção civil, são os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, 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 de obras, caliça ou metralha. Ou seja, além de proporcionar as diretrizes para formas corretas de gestão, traz também a classificação dos resíduos sólidos, conforme Tabela seguinte.

Tabela 2: Classificação dos resíduos da construção civil

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, meio 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; (Redação dada

pela Resolução nº 469/2015)

#### Classe C

São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (Redação dada pela Resolução nº 431/11).

#### 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. (Redação dada pela Resolução nº 348/04).

Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA nº 307/2002

- Resíduos Agrossilvipastoris: Oriundos das atividades agrícolas e pecuárias, muitas vezes classificados como resíduos Classe I. Devido suas características orgânicas ou inorgânicas, podem ser resíduos de culturas perenes e temporárias, resíduos de criações de animais (bovinos, equinos, caprinos, ovinos, suínos, aves e outros) resíduos de abatedouros, e outras atividades agroindustriais, etc. Também, em relação aos resíduos inorgânicos, basicamente, são os resíduos de embalagens utilizados na agricultura como embalagens de agrotóxicos, contaminados muitas vezes com pesticidas e fertilizantes químicos, devendo ser dada atenção especial pelos geradores dos mesmos.

- Resíduos de Serviços de Transportes: Segundo o Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM (2001), são os resíduos gerados tanto nos terminais, como dentro dos navios, aviões e veículos de transporte. Segundo a Resolução CONAMA nº 05/1993, a qual dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, (Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução nº 358/05) em seu Art. 4º cita: caberá aos estabelecimentos já referidos o gerenciamento de seus resíduos sólidos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública. Ou seja, a mesma lei traz diretrizes para gestão dos resíduos destes estabelecimentos, apresentando condicionantes de acordo com o tipo de resíduo e sua classificação, A, B, C ou D, conforme classificação dada pela mesma lei e abaixo apresentada.

Tabela 3: Classificação dos Resíduos Sólidos de acordo com a Resolução CONAMA nº 05/1993, (Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução no 358/05)

Grupo A
Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido a presença de agentes biológicos. Enquadram-se neste grupo, dentre outros: sangue e hemoderivados; animais usados em experimentação, bem como os materiais que tenham entrado em contato com os mesmos; excreções, secreções e líquidos orgânicos; meios de cultura; tecidos, órgãos, fetos e peças anatômicas; filtros de gases aspirados de área contaminada; resíduos advindos de área de isolamento; restos alimentares de unidade de isolamento; resíduos de laboratórios de análises clínicas; resíduos de unidades de atendimento ambulatorial; resíduos de sanitários de unidade de internação e de enfermaria e animais mortos a bordo dos meios de transporte, objeto desta Resolução. Neste grupo incluem-se, dentre outros, os objetos perfurantes ou cortantes, capazes de causar punctura ou corte, tais como lâminas de barbear, bisturi, agulhas, escalpes, vidros quebrados, etc, provenientes de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.
Grupo B
Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas. Enquadram-se neste grupo, dentre outros: a) drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados; b) resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos, contaminados, interditados ou não utilizados); e, c) demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR-10004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).
Grupo C
Rejeitos radioativos: enquadram-se neste grupo os materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução CNEN 6.05.
Grupo D
Resíduos comuns são todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente.

Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA nº 05/1993 (Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução no 358/05)

- Resíduos de Mineração: Os resíduos de mineração são específicos de algumas regiões do Brasil que possuem estas atividades e geram resíduos característicos das mesmas. Os dois



tipos de resíduos de mineração gerados em maior quantidade são os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais retirados da cobertura ou das porções laterais de depósitos mineralizados e os rejeitos são os resíduos provenientes do beneficiamento dos minerais, para redução de dimensões, incremento da pureza ou outra finalidade. Somam-se a esses, os resíduos das atividades de suporte: materiais utilizados em desmonte de rochas, manutenção de equipamentos pesados e veículos, por exemplo.

Pode-se citar também, a classificação dos resíduos incluindo conforme preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos da Logística Reversa.

Conforme o Decreto 7.404/10, que regulamenta a Lei Federal 12.305/10, 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, a mesma cita em seu Art. 13º que, a logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo 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. Também de acordo com a Lei Federal 12.305/10, em seu Art. 33º cita, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - Pilhas e baterias;

III - Pneus;

IV - Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Assim sendo, caracteriza-se os resíduos da Logística Reversa, como sendo:

- Embalagens de Agrotóxicos: Os agrotóxicos são insumos agrícolas, utilizados na agricultura, em plantios em lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico. Os agrotóxicos se manuseados inadequadamente, são altamente perigosos à saúde humana e ao meio ambiente, sendo que muitas das vezes acabam as embalagens sendo destinadas

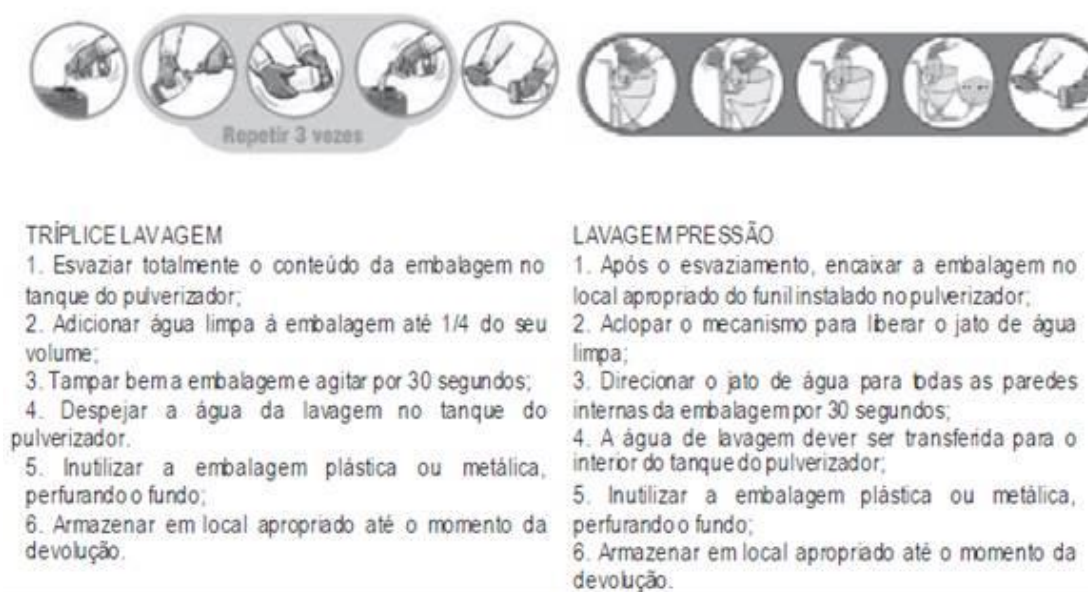
inadequadamente, ou simplesmente, lançadas em áreas de céu aberto, rios, lagos, córregos, abandonadas em lavouras, enterradas, enfim, causando uma série de danos ambientais já comentados anteriormente.

Segundo informações obtidas junto ao inpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, as embalagens de defensivos agrícolas são classificadas em dois grandes grupos: laváveis e não laváveis. As embalagens laváveis são rígidas (plásticas, metálicas ou de vidro) e servem para acondicionar formulações líquidas para serem diluídas em água. As embalagens não laváveis são aquelas que não utilizam água como veículo de pulverização, além de todas as embalagens flexíveis e as embalagens secundárias. Estão nesse grupo sacos de plástico, de papel, metalizados, mistos ou feitos com outro material flexível; embalagens de produtos para tratamento de sementes; caixas de papelão, cartuchos de cartolina, fibrolatas e, ainda, embalagens termo moldáveis que acondicionam embalagens primárias e não entram em contato direto com as formulações de defensivos agrícolas.

Para a destinação final das embalagens rígidas, é necessária a execução da lavagem das embalagens, de forma a garantir a segurança no processo de destinação, reduzir riscos consecutivos, e garantir a reciclagem das mesmas de forma segura. A legislação brasileira referente ao tema, determina que todas as embalagens rígidas de defensivos agrícolas devem ser submetidas a lavagem antes de sua destinação, de forma a evitar assim, que esses resíduos contaminem ao meio onde forem manuseadas, bem como, a própria embalagem.

Neste sentido, a NBR 13.968 (ABNT, 1997), a qual trata das Embalagens Rígidas de Agrotóxico – Procedimentos de Lavagem, tem como objetivo estabelecer os procedimentos para a adequada lavagem de embalagens rígidas vazias de agrotóxicos que contiverem formulações miscíveis ou dispersíveis em água, classificadas como embalagens não perigosas, para fins de manuseio, transporte e armazenagem. A Figura seguinte apresenta as formas de lavagens de embalagens de agrotóxicos, de acordo com o inpEV.

Figura 74: Tríplice lavagem e lavagem sob pressão das embalagens de agrotóxicos



Fonte: INPEV, 2009

Também, vale frisar que, a Lei nº 9.974/2000, a qual altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências, traz uma série de diretrizes a correta gestão deste tipo de resíduo. Por exemplo, em análise a Lei, o Art. 19 parágrafo único estabelece que: as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, implementarão, em colaboração com o Poder Público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários, no prazo de cento e oitenta dias contado da publicação desta Lei.

- **Pinhas e Baterias:** Segundo ainda o Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM (2001), as pilhas e baterias têm como princípio básico converter energia química em energia elétrica utilizando um metal como combustível. Apresentando-se sob várias formas (cilíndricas, retangulares, botões), podem conter um ou mais dos seguintes metais: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) e seus compostos.

Quadro 30: Potencial Poluidor de elementos químicos de pilhas e baterias

Potencial poluidor dos elementos químicos utilizados em pilhas e baterias	
ELEMENTO	EFEITOS SOBRE O HOMEM
<b>Pb</b> Chumbo*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dores abdominais (cólica, espasmo e rigidez)</li> <li>• disfunção renal</li> <li>• anemia, problemas pulmonares</li> <li>• neurite periférica (paralisia)</li> <li>• encefalopatia (sonolência, manias, delírio, convulsões e coma)</li> </ul>
<b>Hg</b> Mercúrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gengivite, salivação, diarreia (com sangramento)</li> <li>• dores abdominais (especialmente epigástrico, vômitos, gosto metálico)</li> <li>• congestão, inapetência, indigestão</li> <li>• dermatite e elevação da pressão arterial</li> <li>• estomatites (inflamação da mucosa da boca), ulceração da faringe e do esôfago, lesões renais e no tubo digestivo</li> <li>• insônia, dores de cabeça, colapso, delírio, convulsões</li> <li>• lesões cerebrais e neurológicas provocando desordens psicológicas afetando o cérebro</li> </ul>
<b>Cd</b> Cádmio*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manifestações digestivas (náusea, vômito, diarreia)</li> <li>• disfunção renal</li> <li>• problemas pulmonares</li> <li>• envenenamento (quando ingerido)</li> <li>• pneumonite (quando inalado)</li> <li>• câncer (o cádmio é carcinogênico)</li> </ul>
<b>Ni</b> Níquel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• câncer (o níquel é carcinogênico)</li> <li>• dermatite</li> <li>• intoxicação em geral</li> </ul>
ELEMENTO	EFEITOS SOBRE O HOMEM
<b>Ag</b> Prata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• distúrbios digestivos e impregnação da boca pelo metal</li> <li>• argiria (intoxicação crônica) provocando coloração azulada da pele</li> <li>• morte</li> </ul>
<b>Li</b> Lítio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inalação – ocorrerá lesão mesmo com pronto atendimento</li> <li>• ingestão – mínima lesão residual, se nenhum tratamento for aplicado</li> </ul>
<b>Mn</b> Manganês	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disfunção do sistema neurológico</li> <li>• afeta o cérebro</li> <li>• gagueira e insônia</li> </ul>
<b>Zn</b> Zinco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• problemas pulmonares</li> <li>• pode causar lesão residual, a menos que seja dado atendimento imediato</li> <li>• contato com os olhos – lesão grave mesmo com pronto atendimento</li> </ul>

\* Mesmo em pequenas quantidades.

Fonte: Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001)

Segundo a Resolução CONAMA nº 401/08, a qual estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências, em seu Art. 4º cita que, os estabelecimentos que comercializam os produtos mencionados no art. 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores. Bem como, seu Art. 5º cita que, para as pilhas e baterias não contempladas nesta Resolução, deverão ser implementados, de forma

compartilhada, programas de coleta seletiva pelos respectivos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e pelo poder público.

- Pneus: Segundo ainda o Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM (2001), são muitos os problemas ambientais gerados pela destinação inadequada de pneus. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, servindo como local para a proliferação de mosquitos. Se encaminhados para aterros de lixo convencionais, provocam "ocos" na massa de resíduos, causando a instabilidade do aterro.

Em análise a Resolução CONAMA nº 416/2009, a qual dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências, em seu Art. 1º cita: Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução. § 1º Os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, previstos nesta Resolução. § 2º Para fins desta resolução, reforma de pneu não é considerada fabricação ou destinação adequada. § 3º A contratação de empresa para coleta de pneus pelo fabricante ou importador não os eximirá da responsabilidade pelo cumprimento das obrigações previstas no caput.

Não somente, mas também seu Art. 9º cita que os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino, bem como, seu Art. 15, cita: é vedada a disposição final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos d'água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto. Ou seja, a referente normativa traz outras peculiaridades referentes aos pneus inservíveis a serem consideradas para se ter uma gestão efetiva dos mesmos.

- Óleos lubrificantes: Os óleos e graxas são poluentes devido aos seus aditivos incorporados e periculosidade existente em seus compostos. O óleo pode causar intoxicação principalmente pela presença de compostos como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos provocando câncer, entre outros distúrbios, através da bioacumulação nos mesmos.



De acordo com a resolução CONAMA nº 362/2005, a qual dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado, a mesma estabelece em seu Art. 1º: todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução, bem como, o Art 5º cita: o produtor, o importador e o revendedor de óleo lubrificante acabado, bem como o gerador de óleo lubrificante usado, são responsáveis pelo recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado, nos limites das atribuições previstas nesta Resolução. Ou seja, a mesma traz também outras diretrizes a serem seguidas na gestão deste tipo de resíduo.

▪ **Lâmpadas Fluorescentes:** Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM (2001), uma lâmpada fluorescente típica é composta por um tubo selado de vidro preenchido com gás argônio à baixa pressão e vapor de mercúrio, também à baixa pressão parcial. O interior do tubo é revestido com uma poeira fosforosa composta por vários elementos, como alumínio, antimônio, bário, cádmio e cálcio, sendo estes altamente contaminantes aos seres humanos e meio ambiente em geral. Devido a sua composição tóxica, o descarte incorreto das lâmpadas fluorescentes inutilizáveis ou de pós-consumo torna-se um dos problemas ambientais que mais preocupam e causam danos, já que este resíduo é considerado como altamente perigoso devido à existência de mercúrio em sua composição, o que exige um correto gerenciamento e destinação final adequada de acordo com as normas de proteção e conservação ambiental, para evitar a contaminação do meio ambiente e garantir a saúde dos seres humanos.

Também, segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul, o Decreto Estadual nº 45.554/2008 dispõe sobre o descarte e a destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos com metais pesados, devendo ser realizada correta segregação para destinação adequada (desativação ou reciclagem) sendo ainda vedada a incineração. O objetivo da logística reversa de pós-consumo das lâmpadas fluorescentes é alcançado por meio da reciclagem, que recaptura o valor e estende o ciclo de vida dos seus materiais constituintes, reduzindo o impacto destes no meio ambiente. De acordo com o decreto, são considerados produtos pós-consumo:

I - As pilhas e baterias, recarregáveis ou não, incluídas as baterias de relógio, de aparelhos celulares, de telefone sem fio, de brinquedos, de placas de computador e afins, entre outros;



- II - As baterias automotivas;
- III - As lâmpadas fluorescentes contendo mercúrio;
- IV - Os frascos e aerossóis em geral, exceto os classificados como de higiene pessoal;
- V - Os termômetros e os outros produtos que contenham mercúrio;
- VI - Os cartuchos de impressoras jato-de-tinta e matriciais;
- VII - Os toners de fotocopiadoras e impressoras a laser.

Ainda segundo a mesma legislação, seus Art. 3º e 4º citam que a gestão dos resíduos sólidos é responsabilidade de toda a sociedade e deverá ter como meta prioritária a sua não-geração, devendo o sistema de gerenciamento destes resíduos buscar sua minimização, reutilização, reciclagem, tratamento ou destinação adequada, bem como, os estabelecimentos que comercializam os produtos e as redes de assistência técnica dos produtos referidos no art. 2º, que são descartados pelo usuário ao terem a sua vida útil esgotada, são responsáveis pelo recolhimento dos mesmos.

- **Materiais eletrônicos:** Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos eletrônicos fazem parte também da cadeia de resíduos necessários a estruturar e implementar os sistemas de logística reversa no País, segundo o Art. 33 da referida lei.

O resíduo eletrônico é aquele resultante da rápida obsolescência de equipamentos eletroeletrônicos tais como computadores, impressoras, televisores, aparelhos celulares, equipamentos de fotografia digital, aparelhos de telefone, dentre outros do gênero. As consequências para os seres humanos, animais e ambiente são graves, pois esses equipamentos possuem diversas substâncias e elementos químicos extremamente nocivos à saúde, principalmente os metais pesados. As pessoas podem se contaminar pelo contato direto, no caso de manipulação direta de placas eletrônicas ou através da contaminação de outros materiais e substâncias, as quais foram entrados em contato.

#### **5.8.1.2.4 Quanto aos fatores que influenciam nas características dos resíduos sólidos**

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM (2001), é preciso tomar cuidado com os valores que traduzem as características dos resíduos, principalmente no que concerne às características físicas, pois os mesmos são muito influenciados por fatores sazonais. Assim sendo, o Quadro seguinte apresenta algumas peculiaridades referentes aos fatores que influenciam nas suas características.

Quadro 31: Fatores que influenciam nas características dos resíduos sólidos

Fatores	Influência
<b>Climáticos</b>	
Chuvas Outono Verão	Aumento do teor de umidade; Aumento do teor de folhas; Aumento do teor de embalagens de bebidas; (latas, vidros e plásticos rígidos)
<b>Épocas Especiais</b>	
Carnaval Natal/Ano Novo/ Páscoa Dia dos Pais/Mães Férias escolares	Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos); Aumento de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais); Aumento de matéria orgânica; Aumento de embalagens (papel/papelão e plásticos maleáveis e metais); Esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos; Aumento populacional em locais turísticos
<b>Demográficos</b>	
População urbana	Quanto maior a população urbana, maior a geração per capita
<b>Socioeconômicos</b>	
Nível cultural Nível educacional Poder aquisitivo Poder aquisitivo (no mês) Poder aquisitivo (na semana) Desenvolvimento tecnológico lançamento de novos produtos Promoções de lojas comerciais Campanhas ambientais	Quanto maior o nível cultural, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica; Quanto maior o nível educacional, menor a incidência de matéria orgânica; Quanto maior o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica; Maior consumo de supérfluos perto do recebimento do salário (fim e início do mês); Maior consumo de supérfluos no fim de semana ; Introdução de materiais cada vez mais leves, reduzindo o valor do peso específico aparente dos resíduos; Aumento de embalagens; Aumento de embalagens; Redução de materiais não-biodegradáveis (plásticos) e aumento de materiais recicláveis.

Fonte: Adaptado de Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001)

### 5.8.1.3 Resíduos sólidos domiciliares de Capão Bonito do Sul/RS

#### 5.8.1.3.1 Responsabilidade

Segundo o Art. 26 da Lei 12.305/2010, a mesma cita: O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão

integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.

Atualmente o município de Capão Bonito do Sul/RS, possui empresa contratada pelos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos domiciliares produzidos no território do município, sendo que o município assim sendo, não possui aterro próprio para disposição final, tão pouco central de triagem e demais infraestruturas necessárias para a gestão destes resíduos, delegando assim através de contrato a prestação dos serviços a empresa especializada pelo mesmo, sendo apresentado em Anexo 5 o respectivo contrato da empresa responsável pela coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos, bem como suas respectivas licenças ambientais para onde ocorre a disposição final dos resíduos em aterro sanitário.

#### **5.8.1.3.2 Coleta de Resíduos – área urbana e rural**

Conforme explicitado acima, atualmente o município de Capão Bonito do Sul/RS, possui empresa especializada para a prestação dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos em aterro licenciado ambientalmente, sendo que o município assim sendo, não realiza os respectivos serviços, sendo assim a coleta dos resíduos realizada pela empresa contratada pelo município ocorrendo em área urbana e área rural do mesmo, em roteiro definido em contrato.

Também, todos equipamentos necessários para a realização dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos coletados, são de responsabilidade da empresa contratada, sendo a coleta realizada em dia definido em contrato, mesmo havendo designação de feriado (nacional, estadual ou municipal), podendo haver a compensação em caso de não realizado serviço no dia definido.

Em relação aos diferentes outros resíduos gerados no município, por exemplo, resíduos especiais, a coleta e destino são realizadas pelos próprios geradores, em caso de embalagens de agrotóxicos por exemplo, os quais os mesmos realizam o destino a empresas em que compraram os produtos. Em relação a resíduos eletroeletrônicos gerados nas partições públicas, o município realizada o destino quando acumuladas quantidades significativas, conforme em Anexo 6 apresentado.

Em relação aos resíduos de limpeza pública, originários de limpeza de sarjetas e eventos, parte destes os quais são recicláveis, são destinados a coleta pública, sendo que o restante dos resíduos como por exemplo, solo e vegetações, por serem facilmente decompostos não são destinados a coleta pública.

Todo o transporte de resíduos sólidos deve ser regulamentado por meio de normas técnicas e resoluções, devendo cada resíduo ser transportado corretamente de acordo com sua característica. Para o estabelecimento destas regras, devem ser considerados o disposto na Lei Nº 12.305/10 e seu regulamento (Decreto Nº 7.404/10), as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, as disposições pertinentes da legislação federal e estadual, bem como as seguintes normas, entre outras a serem avaliadas de acordo com o resíduo a ser transportado, por exemplo ABNT NBR 7500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos; ABNT NBR 7501 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia; ABNT NBR 13.463/95 – Coleta de resíduos sólidos – Classificação; ABNT NBR 12.807/93 - Resíduos de serviços de saúde – Terminologia; NBR 13.221/2002, entre outras, Ou seja, tanto a prefeitura quanto os demais setores deverão realizar o transporte de seus resíduos com empresas habilitadas e licenciadas para tal finalidade.

#### **5.8.1.3 Itinerário e frequência de coleta – área urbana e rural**

Conforme informações coletadas junto a prefeitura municipal, bem como, conforme contrato do município com a empresa responsável pela coleta, o roteiro da realização da coleta, parte-se conforme edital, sendo o mesmo conforme seguinte:

Inicia pela estrada Lajeado dos Ivos, sentido Capão Bonito do Sul/RS percorrendo 15 km, sendo então realizada a coleta na sede - área urbana em um total de 10 km; então seguindo pela estrada Ratiel e Encruzilhada Rincão Comprido em 14 km; partindo da Encruzilhada Rincão Comprido para Encruzilhada São Sebastião em 8 km; seguindo até Barretos em 13 km e realizando a coleta em Barretos em mais 3 km; seguindo de Barretos através da BR 470, Estrada dos Machados e São Carlos em 7 km; posteriormente a partir de São Carlos, seguindo por Passo do Paiol e BR 285 em 8 Km; e assim seguindo pela BR 285 e Barretos em mais 3 km.

O roteiro total da coleta dos resíduos, volta-se assim em um total de 81 km percorridos, entre a área urbana e área rural do município onde realiza-se a coleta dos resíduos sólidos urbanos.

O dia da coleta, ocorre através de 01 (um) dia por semana, ocorrendo toda semana nas terças-feiras, havendo assim a coleta em área urbana e área rural do município.

Vale frisar que, em relação ao roteiro de coleta dos RSU, para o mesmo ter eficiência, deve ser o mesmo traçado buscando a melhor solução que atenda simultaneamente condicionantes tais como o sentido do tráfego das ruas, evitando manobras à esquerda em vias

de mão dupla, assim como percursos duplicados e improdutivos. Costuma-se traçar os itinerários de coleta pelo método dito "heurístico", levando-se em conta o sentido do tráfego, as declividades acentuadas e a possibilidade de acesso e manobra dos veículos.

#### **5.8.1.3.4 Acondicionamento e armazenamento – área urbana**

Conforme Art. 28 da Lei Federal 12.305/2010, a mesma cita que: O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução.

Assim sendo, conforme levantamentos realizados no município, pode-se analisar que a população do município de Capão Bonito do Sul/RS condiciona os resíduos sólidos urbanos em lixeiras disponibilizadas pelo poder público municipal, as quais são locadas em pontos estratégicos do município de forma a possibilitar o destino dos resíduos as lixeiras pelos moradores.

Fora observado alguns recipientes de acondicionamento de resíduos caracterizados como containers, e lixeiras. Os containers instalados são identificados como resíduos orgânicos, havendo poucas lixeiras presentes no município identificadas como resíduos secos, sendo que a coleta seletiva não é implantada no município, visto bem como, a coleta dos resíduos ser realizada somente em um dia por semana, abrangendo a mesma a área urbana e área rural do município.

Dos resíduos sólidos gerados pela população, a mesma condiciona os mesmos internamente a sacolas plásticas, em grande maioria providas de supermercado, bem como, diretamente ao interior das lixeiras. Não há lixeiras em frente a todas as residências, estando as mesmas distribuídas ao longo da cidade. Em anexo 7 apresenta-se planta com localização das lixeiras existentes no município, área urbana e área rural, com suas respectivas coordenadas geográficas de localização. Bem como, apresenta-se possíveis pontos de lixeiras em que tornar-se-ia necessária a sua instalação, onde atualmente não são existentes as mesmas no município, principalmente em área rural do mesmo.

Abaixo apresenta-se algumas figuras dos sistemas de acondicionamento de resíduos em área urbana.



Figura 75: Lixeiras área urbana



Figura 76: Lixeiras área urbana



Figura 77: Lixeiras área urbana





Figura 78:Lixeiras área urbana



Figura 79:Lixeiras área urbana



Figura 80:Lixeiras área urbana



Figura 81:Lixeiras área urbana



Figura 82:Lixeiras área urbana



Em vista de não haver coleta seletiva implantada no município, desta forma, os resíduos sólidos urbanos são acondicionados nas lixeiras sem haver sua segregação, onde pode-se observar a mistura de resíduos secos/recicláveis juntamente com os resíduos orgânicos. Da mesma forma que em área urbana no município, na localidade de Barretos, os resíduos sólidos urbanos são acondicionados em lixeiras e containeres, conforme na sequência apresentada.



Figura 83:Lixeiras – Localidade Barretos



Figura 84:Lixeiras – Localidade Barretos



Figura 85:Lixeiras – Localidade Barretos



Das lixeiras existentes no município, percebe-se assim que parte das mesmas são containeres os quais são alugados, os quais são identificados como resíduos orgânicos, bem como, havendo lixeiras de propriedade do município as quais recebem a identificação de resíduos recicláveis e resíduos orgânicos.

Resíduos de poda e vegetações, são acondicionados pela população as proximidades das lixeiras, sendo que este tipo de resíduo quem coleta é a prefeitura municipal.

Figura 86:Resíduos de poda e vegetações acondicionados para coleta



Desta forma, observa-se que a grande maioria dos recipientes de acondicionamento de resíduos apresentam-se identificados como “Lixo Reciclável” e Lixo Orgânico”, bem como, os containeres apresentam a identificação de “Lixo orgânico”.

#### **5.8.1.3.5 Acondicionamento e armazenamento – área rural**

Conforme anteriormente explicitado, em área rural do município a coleta dos resíduos ocorre todas terças-feiras, através de roteiro pré-estabelecido, sendo a mesma realizada em área urbana e área rural do município.

Conforme levantamentos realizados em área rural, pode-se perceber que não são presentes lixeiras presentes em área rural, bem como, os moradores acondicionam seus resíduos em frente as propriedades em sacos de lixo/ração animal, onde ocorre a coleta de resíduos, bem como, muitos deles levam os resíduos para a sede municipal onde ocorre a coleta, bem como, não havendo a passagem pelo caminhão em algumas localidades.

Pode-se observar em alguns locais da área rural, resíduos espalhados ao solo, sem haver um acondicionamento correto dos mesmos, conforme se observa nas figuras seguintes.



Figura 87:Resíduos área rural



Figura 88:Resíduos área rural



Figura 89:Resíduos área rural



Desta forma, em vista de não haver recipientes de acondicionamento de resíduos em área rural do município, foram realizados levantamentos os quais englobaram todas localidades rurais do município, incluindo aquelas em que atualmente se realiza a coleta, bem como, onde atualmente não está havendo a passagem pelo caminhão da coleta. Sendo assim, elaborados mapas com pontuação de possíveis pontos de colocação de lixeiras, onde o município poderá adequar e instalar pontos de lixeiras de forma a beneficiar o destino dos resíduos pela população as devidas lixeiras e assim, um correto gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

#### **5.8.1.3.6 Transporte dos resíduos – área urbana e rural**

Conforme contrato do município com empresa responsável, a coleta, transporte e destino dos resíduos sólidos urbanos é realizada por empresa contratada, sendo a mesma atualmente a empresa Eco Verde Prestação de Serviços de Coleta de Lixo Ltda, a qual é responsável pela prestação de serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos a aterro licenciado pelo órgão ambiental competente, sendo a mesma responsável pela coleta dos resíduos sólidos em área urbana do município bem como em área rural para as localidades definidas em roteiro de coleta definido.

Vale frisar que, em alguns locais do município em área rural, não é evidenciada a passagem do caminhão para a coleta do lixo, sendo assim, desta forma, realizados levantamentos nestes locais afins de propor em ações as devidas coletas de lixo nas localidades.

#### **5.8.1.3.7 Tratamento e disposição final**

Conforme anteriormente explicitado, o município de Capão Bonito do Sul/RS, possui contrato com a empresa Eco Verde Prestação de Serviços de Coleta de Lixo Ltda, a qual é responsável pela prestação de serviço de coleta, transporte e destinação final de resíduos em aterro licenciado pelo órgão ambiental competente dos resíduos sólidos domiciliares produzidos nas áreas definidas dentro do território do município de Capão Bonito do Sul/RS, conforme roteiro definido.

Assim sendo, conforme informações da empresa, a mesma destina os resíduos sólidos urbanos coletados para o município de Serafina Correa/RS, para central de triagem e compostagem com aterro sanitário, para a empresa Planeta Com e Reciclagem de Resíduos de Sucatas Ltda, conforme licenças apresentadas em Anexo 5.



#### 5.8.1.3.8 Sistema de cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e sua forma de cobrança

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo que os serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de rejeitos e limpeza de vias e logradouros públicos. Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, de tal forma a buscar-se a sua regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

Conforme Lei nº 63 de 27/12/2001, a qual Estabelece o Código Tributário do município de Capão Bonito do Sul/RS e dá outras providências, a mesma trata em seu Título III, Capítulo I – Da taxa de coleta de lixo, Art. 63 o seguinte: A Taxa de Coleta de Lixo é devida pelo proprietário ou titular do domínio útil ou da posse de imóvel situado em zona beneficiada, efetiva ou potencialmente, pelo serviço de coleta de lixo.

Assim sendo, conforme seu Art. 64, a mesma trata que a Taxa, diferenciada em função do custo presumido do serviço, é calculada por alíquotas fixas, tendo por base o volume de resíduos, relativamente a cada economia predial ou territorial, na forma da Tabela anexa que constituiu o ANEXO IV, desta Lei. Sendo assim, a referida tabela é abaixo apresentada, com seus valores atualizados de cobrança para o ano de 2017.

Quadro 32: Valores referentes a taxa do lixo

Espécie de imóvel	Valores em reais (ano 2017)
<b>Residencial</b>	
I – até 70 m <sup>2</sup>	R\$ 11,85
II -de 71 m <sup>2</sup> até 100 m <sup>2</sup>	R\$ 23,70
III -de 101 m <sup>2</sup> até 150 m <sup>2</sup>	R\$ 58,50
IV – de 151 m <sup>2</sup> até 200 m <sup>2</sup>	R\$ 77,02
V – acima de 200 m <sup>2</sup>	R\$ 118,50
<b>Não Residencial</b>	
I -até 100 m <sup>2</sup>	R\$ 23,70

II -de 101 m <sup>2</sup> até 300 m <sup>2</sup>	R\$ 58,50
III – de 301 m <sup>2</sup> até 500 m <sup>2</sup>	R\$ 94,80
IV – acima de 501 m <sup>2</sup>	R\$ 154,05

Desta forma, conforme ainda referida Lei, em seu Art. 65 a mesma cita que, o lançamento da Taxa de Coleta de Lixo será feito anualmente e sua arrecadação processar-se-á juntamente com o Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana, sendo que a mesma abrange apenas os imóveis localizados em logradouros atendidos pelo serviço de recolhimento de lixo.

Assim sendo, conforme dados coletados junto a prefeitura municipal de Capão Bonito do Sul/RS, o município teve uma despesa de R\$ 159.980,82 no ano de 2016, e uma receita de R\$ 6.152,42 reais no respectivo ano. Em relação ao ano de 2017, o município já teve até o mês de junho do presente ano, uma despesa de R\$ 81.375,48 e uma receita de R\$ 7.163,89 reais, sendo estes valores referentes aos resíduos sólidos urbanos coletados pelo município.

Assim sendo, em relação ao levantamento e avaliação da capacidade econômico financeira do Município frente às necessidades de investimento e sustentabilidade econômica nos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, com base nas informações apresentados pela Administração Municipal é possível demonstrar que o valor relativo arrecadado, e o valor dos gastos com os serviços prestados pela gestão municipal, o município não é autossustentável, buscando neste sentido, ser necessário gerenciar as carências e deficiências, a fim de tornar a prestação de serviços economicamente sustentável.

#### **5.8.1.3.9 Estudos, planos e informações complementares**

Atualmente, conforme informações coletadas junto a prefeitura municipal, tratando-se da presença de catadores, cooperativas, associações ou ‘‘carrinheiros’’ de ruas, atualmente não são existentes no município de Capão Bonito do Sul/RS os mesmos, não havendo desta forma a necessidade de análise e potencial de organização dos mesmos, bem como da viabilidade de incorporação a projetos de reciclagem a cooperativas. Bem como, não são existentes no município comunidades indígenas/quilombolas em que seria necessárias ações previstas nestes quesitos.

Em relação a áreas de risco de poluição/contaminação por resíduos sólidos domiciliares, as mesmas não são existentes no município, visto não existir no mesmo antigos lixões ou áreas clandestinas de resíduos sólidos urbanos.

Não somente, mas conforme informações coletadas junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, ano base 2012, 2013, 2014 e 2015, no mesmo era apresentada as seguintes informações relacionadas a indicadores referentes aos resíduos sólidos.

Quadro 33: Indicadores de resíduos sólidos conforme dados do SNIS

Indicadores de Resíduos Sólidos	2012 (ano)	2013 (ano)	2014 (ano)	2015 (ano)
Prestador	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal
População total (hab.)	1.730	1.783	1.776	1.770
População atendida (hab.)	492	507	505	704
População atendida com frequência de uma vez por semana (%)	100	100	100	100
Catadores de materiais recicláveis	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Projeto social direcionado aos catadores de materiais recicláveis	-	Ausente	Ausente	Ausente
Agentes privados prestadores de serviços de coleta de RCC	-	-	Ausente	Ausente
Usual execução pela Prefeitura Municipal ou SLU de coleta de RCC	Ausente	-	Ausente	Ausente
Envio de RDO e RPU a outro município	Presente	Presente	Presente	Presente
Município de destino do RDO e RPU	-	Vila Maria/RS	Vila Maria/RS	Vila Maria/RS
Distância entre o centro de massa à unidade de destinação final (km)	130	130	130	90

Utilização de balança para pesagem dos Resíduos Sólidos coletados	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
Caminhões compactadores com até 5 anos de uso (un.)	1	1	1	-
Coleta de RDO e RPU por agentes privados (tonelada/ano)	180,00	300,00	300,00	367,00
Despesa com agentes privados de coleta de RDO e RDU (R\$/ano)	-	11.721,00	106.560,00	140.367,05
Terceirização do aterro para RDO e RPU	Presente	Presente	Ausente	Ausente
Existência de coleta seletiva	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Cobrança da Prefeitura Municipal pelo serviço de coleta, transporte e destinação final	Presente	Presente	Presente	Presente
Valor adotado (item acima)	Taxa específica do boleto do IPTU	Taxa específica do boleto do IPTU	Taxa específica do boleto do IPTU	Taxa específica do boleto do IPTU
Agentes privados prestadores de serviços de coleta de RSS	-	Presente	Presente	Presente
Despesa com agentes privados para a coleta de RSS (R\$/ano)	-	1.980,00	2.400,00	4.937,29
Execução de coleta diferenciada de RSS pela Prefeitura Municipal ou agente privado contratado	Ausente	Presente	Presente	Presente
Envio da coleta diferenciada	-	Presente	Presente	Presente

de RSS a outro município				
Município de destino da coleta diferenciada de RSS	-	Caxias do Sul/RS	Caxias do Sul/RS	Caxias do Sul/RS
Valor contratual entre a Prefeitura Municipal e empresa contratada para a coleta diferenciada de RSS (R\$/tonelada)	-	1.031,25	2.000,00	2.111,60
Agentes privados contratados para serviço de manejo do RSU	Presente	Presente	Presente	Presente
Receita per capita arrecadada com taxas referentes ao serviço de manejo de RSU (R\$/hab./ano)	5,77	17,07	17,14	11,39
Receita arrecada com taxas referentes ao serviço de manejo do RSU (R\$/ano)	2.840,00	8.655,00	8.655,00	4.740,00
Recebimento de auxílio Federal para a Prefeitura Municipal no setor de manejo de RSU	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Execução de limpeza de bocas-de-lobo pela Prefeitura Municipal	Presente	Presente	Presente	Presente
Remoção de animais mortos pela Prefeitura Municipal	-	Presente	Presente	Presente
Execução de poda de árvores pela Prefeitura Municipal	-	Presente	Presente	Presente
Execução de coleta	-	Ausente	Ausente	Ausente

diferenciada de pneus pela Prefeitura Municipal				
Execução de coleta diferenciada de pilhas e baterias pela Prefeitura Municipal	-	Ausente	Ausente	Ausente
Execução de coleta diferenciada de lâmpadas fluorescentes pela Prefeitura Municipal	-	Ausente	Ausente	Ausente
Execução de coleta diferenciada de resíduos eletrônicos pela Prefeitura Municipal	-	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: SNIS, 2017

#### **5.8.1.3.10 Síntese do diagnóstico resíduos sólidos urbanos – área urbana e área rural**

Conforme levantamentos realizados no município, área urbana e área rural do mesmo, pode-se concluir alguns pontos relevantes a serem tratados, bem como, algumas carências e deficiências que serão alvo de ações.

Entre as carências evidenciadas, bem como, conforme análise de legislações e contratos do município com prestadores de serviço, tem-se os seguintes fatores que serão alvo de discussão afim de propor novas ações de forma a buscar a universalização da prestação de serviços relacionados aos resíduos sólidos urbanos, sendo elas: inexistência da coleta seletiva municipal; necessidade de aprimorar a educação ambiental no município, através de campanhas e palestras em escolas e público em geral; necessidade de ampliação e colocação de lixeiras em área urbana e área rural do município, de forma a propiciar com o acondicionamento do lixo pela população de forma sanitariamente adequada; ampliar o roteiro de coleta do lixo em alguns locais onde atualmente não está havendo a coleta dos resíduos sólidos urbanos, como por exemplo na localidade Assentamento 25 de novembro.



### 5.8.1.3.11 Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos determina o percentual dos diferentes componentes presentes em uma amostra total de resíduos, podendo sofrer variação de acordo com a época do ano e do mês ou com a cultura e o poder aquisitivo da população do município, entre outros fatores. Através da determinação da composição gravimétrica é possível identificar a porcentagem média para aproveitamento dos resíduos recicláveis e da matéria orgânica, que pode ser transformada em adubo orgânico. Segundo ZANTA et al (2006), a composição gravimétrica é usada para avaliação de alternativas tecnológicas de tratamento fornecendo, juntamente com a taxa de geração, uma estimativa da quantidade gerada por cada categoria avaliada.

A geração de resíduos sólidos urbanos é um fenômeno inevitável que ocorre diariamente em quantidades e composições que dependem, além dos fatores citados anteriormente, do tamanho da população e do desenvolvimento econômico de cada município. De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul – PERS (2014), a composição gravimétrica dos resíduos sólidos no estado, de acordo com as estimativas realizadas, encontra-se nas porcentagens apresentadas no Quadro seguinte.

Quadro 34: Composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU no Rio Grande do Sul.

Faixa populacional (hab.)	Número de municípios	Composição de RSU		
		Matéria Orgânica	Material Seco Reciclável	Rejeito
Até 50.000	455	65%	20%	15%
De 50.001 a 300.000	38	60%	25%	15%
Mais de 300.000	4	55%	30%	15%

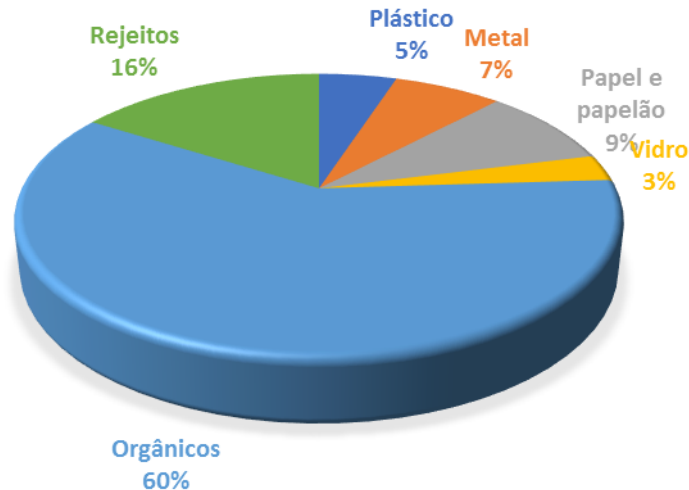
OBS: \*População rural: pequeno porte

Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul – PERS (2014).

A partir do Quadro acima apresentado, é possível constatar que o município de Capão Bonito do Sul/RS, se encontra com população próxima de 2000 habitantes de acordo com a Fundação de Economia e Estatística – FEE (2015), caracterizando-se por fazer parte da média estadual dos municípios que geram em seus Resíduos Sólidos Urbanos – RSU: 65% de matéria orgânica, 20% de material seco reciclável e 15% de rejeito, aproximadamente. Assim sendo, conforme levantamentos realizados junto ao município, pode-se constatar que por

tratar-se de um município de pequeno porte, os levantamentos voltaram numa composição gravimétrica conforme abaixo apresentado, semelhante as porcentagens geradas no estado.

Figura 90: Composição gravimétrica dos RSU  
**COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA**



Os levantamentos baseados para composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos, podem ser feitas através de uma série de etapas e procedimentos básicos, da seguinte forma:

- I) Descarregamento dos veículos coletores em pátio coberto;
- II) Separação de uma amostra inicial, formada de resíduos retirados de diversos pontos, considerando o material descarregado;
- III) Rompimento dos sacos plásticos e homogeneização dos resíduos;
- IV) Execução do quarteamento, que consiste em repartir a amostra de resíduo em quatro montes de forma homogênea, escolhendo-se dois montes de maior representatividade;
- V) Mistura e homogeneização dos montes escolhidos, execução de novo quarteamento, escolhendo-se novamente dois montes significativos para que seja efetuada a triagem;
- VI) A triagem deve ser realizada separando os seguintes componentes: papel, papelão, madeira, trapos, couro, borracha, plástico duro, plástico mole, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidro, entulho e alumínio, por exemplo;
- VII) Os materiais orgânicos serão deixados sobre o solo e pesados ao término da operação descrita anteriormente;
- VIII) Por fim, é feita a pesagem dos componentes com uma balança de precisão.

Ainda de acordo com a NBR 10007 (ABNT 2004), as precauções de segurança devem sempre ser observadas na amostragem dos resíduos e o técnico responsável deve estar atento

para as características dos mesmos, tais como: corrosividade, inflamabilidade, explosividade, toxicidade, carcinogenicidade, radioatividade ou patogenicidade. Quando for detectada a possibilidade da amostragem ser de alto risco, o técnico deve informar ao responsável pela elaboração do plano de amostragem a necessidade da reavaliação deste, solicitando, se necessário, a presença de entidades especializadas para a manipulação do material.

Todavia, as seguintes práticas e regras de segurança devem ser seguidas sempre que for realizada uma amostragem: cada amostra deve ser tratada e manuseada conforme sua periculosidade e os procedimentos devem minimizar o risco de exposição dos agentes envolvidos; se for necessário o manuseio específico da amostra, o laboratório deve ser alertado; equipamentos de proteção devem ser utilizados durante o manuseio para a preservação de amostras e da saúde do manuseador. Vale ressaltar que a normativa NBR 10007 (ABNT 2004) apresenta com clareza os procedimentos necessários para a determinação da composição gravimétrica dos resíduos, além da especificidade quanto ao tipo destes, seus coletores e amostradores e, portanto, deve ser levada em consideração e analisada à fundo quando nos respectivos levantamentos.

A determinação da composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU pelo município de Capão Bonito do Sul/RS é de suma importância para que as diretrizes apontadas sejam efetivadas, pois, sabendo que a coleta seletiva é uma das ferramentas primárias de fomento às políticas de reutilização de resíduos, para que esta seja estabelecida, é necessário ter uma estimativa da composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU gerados. A partir desse conhecimento é que se pode planejar uma estratégia adequada para o seu melhor gerenciamento dos resíduos.

#### **5.8.1.4 Resíduos de limpeza urbana**

##### **5.8.1.4.1 Responsabilidade**

Os serviços de limpeza urbana realizados no município de Capão bonito do Sul/RS englobam serviços de varrição de ruas e logradouros públicos, praças, bem como, serviços especiais de limpeza como de feiras e eventos como a tradicional festa de ovinos que ocorre anualmente no município. Os serviços de limpeza pública são realizados em área urbano do município, os quais envolvem assim conforme explicitado, além da varrição de ruas, serviços de limpeza e poda quando necessários, etc.

Desta forma, os serviços são realizados em vista da responsabilidade ser do órgão público municipal, sendo as mesmas realizadas com equipamentos e materiais da prefeitura municipal.

#### **5.8.1.4.2 Infraestrutura de coleta**

Os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, é definido no Art. 7 da Lei 11.445/2007, sendo composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei (Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas);

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Assim sendo, os serviços de limpeza urbana são realizados semanalmente em toda área urbana do município de Capão Bonito do Sul/RS, bem como, quando ocorridos eventos no município.

Os materiais de coleta dos resíduos utilizados dependem dos serviços e das condições das áreas a serem trabalhadas, sendo que os utensílios utilizados variam assim de acordo com o tipo de limpeza a ser realizada, sendo assim utilizados equipamentos como vassouras, enxadas, pás, carrinhos de mão, cortadores de grama, etc. A figura seguinte apresenta a limpeza de vias públicas sendo realizada no município, sendo utilizado cortador de grama.

Figura 91: Limpeza de passeios sendo realizado no município



Dos resíduos que são gerados nas limpezas, parte deles como resíduos recicláveis compostos por papéis e plásticos coletados no decorrer dos serviços, são acondicionados temporariamente nas lixeiras para posterior ocorrer a coleta pelo caminhão responsável pela coleta de resíduos sólidos urbanos e sim, haver o envio a triagem e disposição final adequada. Enquanto os resíduos de poda, capina e varrição, gerados no decorrer dos serviços, e coletados pelos funcionários, os mesmos atualmente são dispostos em áreas em que os resíduos possam se decompor, em vista de serem em grande maioria, resíduos passíveis de decomposição compostos por gramas, folhas e demais, bem como, resíduos de solo e terra provindos das limpezas em vias públicas realizadas.

#### **5.8.1.4.3 Acondicionamento e armazenamento**

Os recipientes de acondicionamento de resíduos utilizados nos serviços variam de acordo com os trabalhos a serem realizados. Ou seja, os resíduos recicláveis gerados, normalmente são acondicionados temporariamente em sacos de lixo, e assim destinados as lixeiras para posteriormente ocorrer a coleta dos resíduos por empresa contratada. Enquanto, os resíduos de solo e demais provindos de varrição, são acondicionados temporariamente em carrinhos de mão e/ou lixeiras apropriadas, para posteriormente ocorrer o seu destino. Já enquanto os resíduos de poda gerados, bem como, aqueles destinados pela população, normalmente permanecem acondicionados em lado a lixeiras para posteriormente ocorrer sua coleta e destino.

Figura 92: Acondicionamento temporário de resíduos de solo provindos de limpeza pública



#### **5.8.1.4.4 Setores, rotas e frequência**

Por tratar-se de um município de pequeno porte, atualmente o município de Capão Bonito do Sul/RS não possui problemas relacionados a limpeza pública, sendo que parte das ruas do perímetro urbano do município são ruas com asfaltamento, bem como, havendo parte com estrada de chão/britadas e parte com pavimentação intertravada, sendo que os setores de limpeza ocorrem em todos locais onde são presentes ruas com asfaltamento e pavimentação.

Desta forma, a limpeza de vias públicas ocorrem praticamente em boa parcela das ruas do perímetro urbano do município. Não somente, mas também na praça central do município, e em feiras e eventos realizados pelo mesmo. Em área rural não são realizados serviços de limpeza pública, bem como, não são presentes rotas e frequências de limpezas documentadas, no entanto os serviços são realizados semanalmente.

#### **5.8.1.4.5 Equipe de trabalho, ferramentas e equipamentos**

As frentes de trabalho realizam as limpezas semanalmente na área urbana da cidade, sendo que as ferramentas utilizadas variam de acordo com o serviço executado, sendo utilizado normalmente equipamentos básicos de limpeza, como por exemplo, enxadas, vassouras, picaretas e pás. As mesmas são utilizadas para limpezas de meio fio, remoção de ervas daninhas, remoção de solo e resíduos acumulados em logradouros, etc. As figuras seguintes apresentam alguns dos equipamentos utilizados.



Figura 93: Equipamentos de limpeza urbana e poda



Figura 94: Equipamentos de limpeza urbana e poda



Figura 95: Equipamentos de limpeza urbana



### 5.8.1.5 Resíduos Sólidos de Serviços da Saúde

#### 5.8.1.5.1 Responsabilidade

Conforme o Art. 3º da Lei nº 10.099, de 07 de fevereiro de 1994, cita: os serviços de saúde, geradores de resíduos sólidos, deverão, obrigatoriamente, dar-lhes destino adequado, sem prejuízo do disposto no art. 8º da Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993, sendo que o Art. 8º da Lei Estadual nº. 9.921 de 27 de Julho de 1993 cita que a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos de saúde, são de responsabilidade da fonte geradora independentemente da contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais dessas atividades. Desta forma, atualmente o município de Capão Bonito do Sul/RS possui empresa contratada para coleta, transporte, tratamento e destino final dos resíduos sólidos oriundos dos serviços da saúde, gerados nas unidades de saúde do município, sendo o posto de saúde da área urbana do município e o subposto da localidade de Barretos.

A Figura seguinte apresenta a unidade de saúde da área urbana do município de Capão Bonito do Sul/RS.

Figura 96: Unidade de saúde área urbana do município



#### 5.8.1.5.2 Infraestrutura de Coleta

Conforme a RDC nº 306 (2004), da ANVISA, o gerenciamento dos RSS constitui-se de um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando

a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Em vista disso, atualmente, o município de Capão bonito do Sul/RS possui contrato com a empresa Servioeste Soluções Ambientais para Resíduos da Saúde, conforme contrato, apresentado em Anexo 8, sendo que os serviços envolvem a coleta, transporte, tratamento e destino final dos resíduos sólidos oriundos dos serviços da saúde gerados na unidade de saúde do município.

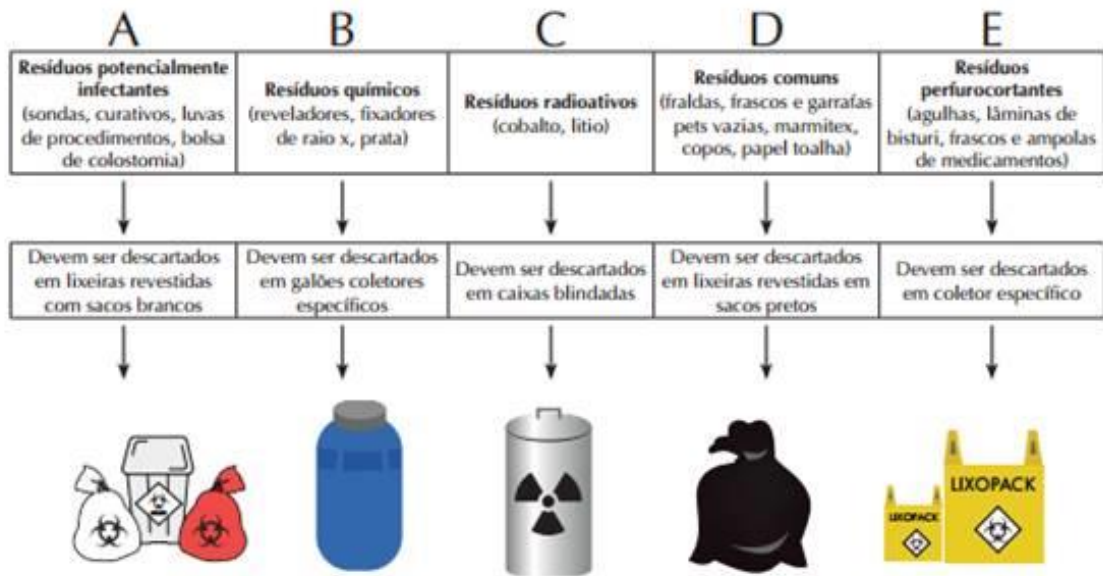
#### **5.8.1.5.3 Acondicionamento**

Todo acondicionamento, dos resíduos deve ser realizado de acordo com a legislação vigente, conforme preceitos da RDC nº 306 (2004), da ANVISA e Resolução CONAMA nº 358/2005 e demais aplicáveis. Não somente, mas todo manejo, a coleta dos resíduos e seu manuseio, envolve risco potencial de acidente, principalmente para os profissionais que atuam na coleta, no transporte, no tratamento e na disposição final dos resíduos, devendo ser dada atenção especial em todas as suas fases de gerenciamento. Desta forma, devem-se proteger as áreas do corpo expostas ao contato com os resíduos, sendo que os funcionários devem usar Equipamento de Proteção Individual – EPI.

Em relação ao acondicionamento dos resíduos, vale frisar que os mesmos devem ser no momento de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos, devendo os mesmos serem acondicionados de forma correta para evitar problemas posteriores no transporte e demais etapas a serem realizadas.

Segundo a Lei nº 10.099/94, a qual dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços da saúde e dá outras providências, a mesma em seu Art. 5 traz que os resíduos sólidos serão acondicionados, adequadamente, atendendo às normas aplicáveis da ABNT e demais disposições legais vigentes, sendo que os resíduos sólidos pertencentes ao Grupo "A", do Anexo Único desta Lei, serão acondicionados em sacos plásticos com a simbologia de substância infectante, enquanto havendo, dentre os resíduos mencionados acima, outros perfurantes ou cortantes, estes serão acondicionados, previamente, em recipiente rígido, estanque, vedado e identificado pela simbologia de substância infectante.

Figura 97: Segregação, acondicionamento e identificação de RSS



Fonte: Dalcin Osório, 2011 *apud* Manual de Saneamento (FUNASA, 2015)

No acondicionamento de resíduos, devem ser respeitados os limites de enchimento dos recipientes, bem como devem ser acondicionados em saco plástico contido em recipiente (lixeira) confeccionado com material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e resistente ao tombamento. Os resíduos perfuro cortantes e abrasivos devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa e devidamente identificados, conforme NBR 13853 (ABNT, 1997). Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante.

As figuras seguintes apresentam o acondicionamento de resíduos na unidade de saúde do município de Capão bonito do Sul/RS.



Figura 98: Acondicionamento resíduos comuns



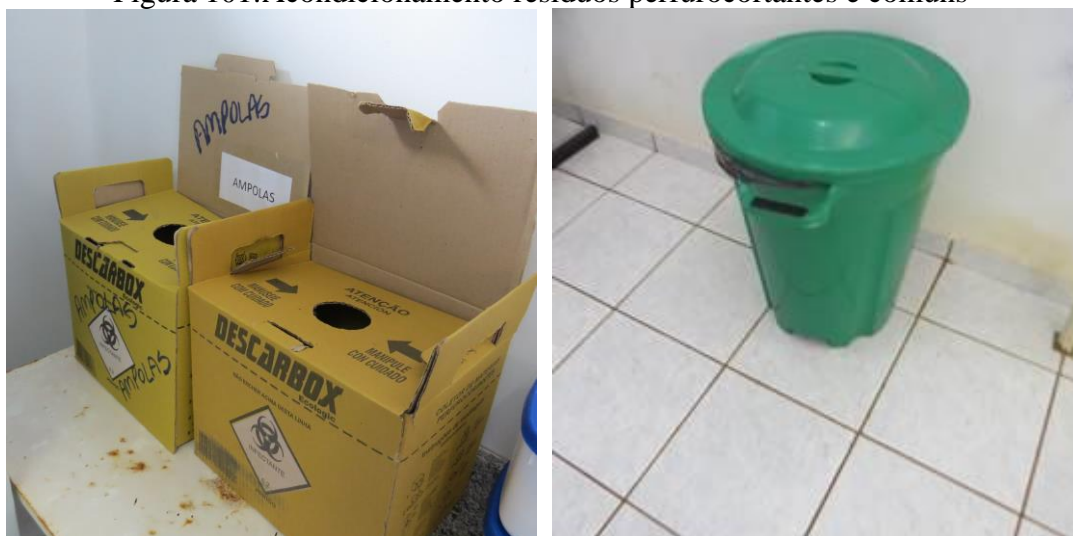
Figura 99: Acondicionamento resíduos comuns



Figura 100: Acondicionamento resíduos contaminados e comuns



Figura 101: Acondicionamento resíduos perfurocortantes e comuns



Conforme ainda contrato com a prefeitura municipal, a empresa coleta resíduos sólidos do Grupo B (vidros, medicamentos vencidos, parcialmente utilizados), quando a coleta dos mesmos é solicitada pela prefeitura municipal.

Também vale frisar que, segundo a Lei nº 10.099, de 07 de fevereiro de 1994, a qual dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços da saúde, em seu Art. 10 cita: os resíduos sólidos pertencentes ao Grupo "D" deverão ser coletados pelo sistema municipal de limpeza urbana e receber tratamento e/ou disposição final semelhante aos dados aos resíduos domiciliares, resguardadas as condições de proteção ao meio ambiente e da saúde pública.

Em vista disso, o acondicionamento dos resíduos ocorre em áreas internas da unidade de saúde conforme figuras apresentadas, sendo presente em área de acondicionamento externo de resíduos, um recipiente para acondicionamento dos mesmos, até posterior destino a coleta pública municipal.



Figura 102: Acondicionamento resíduos em área externa- -grupo D



#### 5.8.1.5.4 Armazenamento temporário, coleta e transporte

Segundo ainda a Lei nº 10.099/94, a qual dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços da saúde, em seu Art. 6 cita que, o transporte dos resíduos sólidos pertencentes aos grupos "A", "B" e "C", deverá atender ao Decreto Federal nº 96.044/88 o qual regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos, e a Lei Estadual nº 7.877/83, que dispõe sobre o transporte de cargas perigosas no estado do Rio Grande do Sul.

Os equipamentos de coleta de resíduos em ambiente interno das unidades de saúde, devem ser de material rígido, lavável, impermeável e provindo de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondadas, e rodas revestidas de material que reduza o ruído. Os equipamentos de transporte devem ser identificados com o símbolo do resíduo e aos riscos a nele contidos.

O armazenamento temporário externo dos resíduos, deve ser em local de fácil acesso pelo veículo coletor, devendo os resíduos serem acondicionados temporariamente em coletores adequados, devendo o local de acondicionamento atender a normas técnicas. A Figura seguinte apresenta o local de armazenamento temporário externo de resíduos sólidos de serviços da saúde, localizado na unidade de saúde da área urbana do município.

Figura 103: Armazenamento temporário externo de resíduos



A coleta externa de resíduos consiste na coleta dos resíduos em área externa, até a unidade de tratamento e disposição final de resíduos, com utilização de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e integridade dos trabalhadores, população e meio ambiente, devendo ser realizadas de acordo com as normas NBR 12810 (ABNT, 1993) e NBR 14652 (ABNT, 2001), bem como resoluções comentadas anteriormente referente ao transporte de cargas perigosas e outras similares e aplicáveis.

#### **5.8.1.5.5 Destinação Final**

Segundo a Lei nº 10.099/94, a mesma estabelece critérios e formas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos de serviços da saúde, como aterros sanitários, incineração, reutilização, reciclagem, compostagem, etc, devendo a empresa contratada pela coleta dos resíduos atender aos critérios específicos de cada resíduo e sua forma correta de manejo, de forma a resguardar as condições de proteção ao meio ambiente e saúde pública.

Os resíduos coletados pela respectiva empresa, ficam a critério da mesma para o correto encaminhamento adequado e destinação final dos resíduos, podendo ser autoclavagem, aterro de resíduos perigosos, incineração, dentre outras técnicas ambientalmente adequadas e aprovadas pelos respectivos órgãos ambientais. Em Anexo 08 é apresenta-se as Licenças Ambientais da empresa em questão.

#### **5.8.1.5.6 Estimativa da geração de resíduos de serviços da saúde**

As estimativas de geração de resíduos sólidos de serviços da saúde, são apresentadas no Produto 4, referente aos prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

#### **5.8.1.5.7 Receitas e despesas**

Em relação as receitas oriundas com a gestão dos resíduos sólidos de serviços da saúde, atualmente não há cobrança pelo destino dos resíduos gerados nas unidades de saúde. Em relação as despesas, o município teve no ano de 2016, conforme informações da prefeitura municipal, um valor aproximado de R\$ 3.002,08 reais, sendo que até o mês de junho do presente ano, o município teve uma despesa de aproximadamente de R\$ 2.039,87 reais com o destino dos resíduos sólidos de serviços da saúde gerenciados pelo município.

### **5.8.2 Resíduos sólidos industriais**

#### **5.8.2.1.1 Responsabilidade**

Segundo o Art. 8º da Lei Estadual nº. 9.921 de 27 de Julho de 1993, a qual trata sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º, da Constituição do Estado e dá outras providências, a mesma cita: a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos de estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços, inclusive de saúde, são de responsabilidade da fonte geradora independentemente da contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais dessas atividades.

Desta forma, atualmente o município não gerencia os resíduos sólidos industriais gerados em estabelecimentos particulares, sendo de responsabilidades dos geradores gerenciar seus resíduos conforme Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos específicos, se exigíveis pelo órgão ambiental competente.

Assim sendo, o município mantém um controle de atividades geradores de resíduos sólidos industriais, através de processos de Licenciamento Ambiental, sendo que em vista de ser um município de pequeno porte, são poucas as atividades industriais existentes no município.

### **5.8.2.1.2 Coleta e acondicionamento/armazenamento temporário**

Conforme a Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002, a mesma cita que resíduo sólido industrial pode ser definido como: todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, 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 técnicas 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.

Desta forma, bem como o Art. 8º da Lei Estadual nº. 9.921 de 27 de Julho de 1993, embasa a responsabilidade no gerenciamento dos resíduos sólidos industriais pelos seus geradores, sendo que, de acordo com a Lei nº 12.305/2010 a qual Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Art. 20 cita: estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Os acondicionamentos destes tipos de resíduos devem ser de acordo com normalizações técnicas, devendo os planos de gerenciamento de resíduos nortear as formas corretas de gestão dos mesmos.

Por exemplo, conforme a NBR 12235 (ABNT, 1992), a mesma trata do armazenamento de resíduos sólidos perigosos, sendo seu objetivo fixar condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o

meio ambiente, aplicando-se a todos e quaisquer resíduos perigosos Classe I, conforme definido na NBR 10004 (ABNT, 2004). Não somente, mas a NBR 11.174 (ABNT, 1990) trata do Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes, trazendo na mesma, as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II-não inertes e III-inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

Não somente, mas deve-se buscar atentar no gerenciamento dos resíduos, a Lei Federal 12.305/2010, seus objetivos e diretrizes e demais instrumentos. De uma forma geral, um gerenciamento efetivo de resíduos condiz com a segregação dos resíduos na fonte, aliada ao acondicionamento dos resíduos conforme Resolução CONAMA nº 275/2001. A identificação dos coletores pode ser realizada por meio de adesivos demonstrativos, etiquetas com cor e descrição dos resíduos, de forma a facilitar o acondicionamento e visualização no momento da geração dos resíduos. Para os resíduos inflamáveis, ou com características de inflamabilidade, devem adicionalmente receber um rótulo de risco de acordo com normalizações técnicas. Os recipientes de acondicionamento de resíduos devem atender as demandas quantitativas e qualitativas dos resíduos gerados pelo empreendimento, ou seja volume e acondicionamento de acordo com o tipo de resíduo, etc.

Também, para o acondicionamento de resíduos deve ser analisado a NBR 10.004/2004, e sua classificação, bem como atentar para a incompatibilidade entre os resíduos Classe I, que necessitam de armazenamento seguro entre eles, minimizando assim os riscos ambientais que os mesmos podem ocasionar. Não somente, mas o armazenamento dos resíduos devem atender as NBR 12.235 (ABNT, 1992), NBR 11.174 (ABNT, 1990), entre outras aplicáveis conforme explicitado anteriormente.

### **5.8.2.1.3 Transporte e Destinação Final**

Para o transporte interno de resíduos sólidos, deve ser analisado vários critérios de forma a reduzir riscos e possibilidades de contaminações ambientais. Por exemplo, devem ser verificados antes de qualquer transporte, os pesos e formas dos resíduos a serem manuseados, determinar as rotas de movimentação, utilizar equipamentos compatíveis com o volume, usar EPI's apropriados com a atividade, familiarizar os colaboradores e funcionários com os transportes de resíduos e riscos ambientais envolvidos, etc.

O transporte externo de resíduos, também deve ser realizado com segurança, sendo que a responsabilidade permanece do empreendedor mesmo quando praticado por terceiros, sendo que somente deverá ser realizado por empresas licenciadas de acordo com as

legislações vigentes, incluindo o transporte com veículos licenciados para tal atividade, quando os resíduos forem transportados para fora das instalações da empresa.

Os resíduos sólidos até seu transporte e destinação final, devem ser armazenados de forma a proteger a saúde pública, e ao meio ambiente, de acordo com os riscos potenciais que apresentam.

Cada resíduo deverá ser destinado de acordo com suas características, sendo indispensável análise de normas técnicas para seu gerenciamento, por exemplo NBR 10.004 (ABNT, 2004). Não somente, mas a destinação final dos resíduos está condicionada ao licenciamento ambiental das empresas ou instituições identificadas como receptoras, devendo as mesmas estarem licenciadas ambientalmente e seguindo as condições e restrições estabelecidas na Licença Ambiental.

### **5.8.2.2 Situação dos resíduos da construção civil**

#### **5.8.2.2.1 Responsabilidade**

Segundo a Lei Federal 12.305/2010, os resíduos sólidos da construção civil são 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. A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu a responsabilidade compartilhada, tornando os geradores destes resíduos responsáveis pelo cumprimento das exigências contidas na Lei 12.305/2010 e na Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Esta resolução definiu as responsabilidades do poder público e dos agentes privados em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil, estabelecendo que o gerador é o responsável pelos resíduos e ainda, classificando os resíduos de construção civil, de forma a estabelecer tratamento distinto para cada um deles. Assim sendo, cabe aos municípios contribuir para minimizar os impactos ambientais provindos do incorreto gerenciamento destes resíduos, coibindo a disposição inadequada dos resíduos de construção civil e proibir que estes continuem sendo depositados em aterros de resíduos domiciliares e em áreas de bota fora não licenciadas para esse fim, passíveis de contaminações ambientais. Ou seja, cabe aos municípios também a responsabilidade e a solução para os pequenos volumes de resíduos da construção civil, que geralmente são dispostos em locais inapropriados. Quanto aos grandes volumes, devem ser definidas e licenciadas áreas para o manejo de resíduos, conforme Resolução CONAMA nº 307/2002 a qual estabelece as



diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil, entre outras aplicáveis.

#### 5.8.2.2.2 Coleta e armazenamento

A responsabilidade pela coleta de resíduos da construção civil, também permanece pelo gerador, no entanto, em alguns casos o município realiza estes serviços.

Os resíduos da construção civil gerados no município de Capão Bonito do Sul/RS, normalmente permanecem armazenados no local de obras e ou atividades em que os mesmos são gerados, havendo seu destino pelos próprios geradores.

#### 5.8.2.2.3 Transporte e Destinação Final

Conforme a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, em seu Art. 4 cita: Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei. Bem como, em seu Art. 5 cita: é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil 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 o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul, a destinação final dos resíduos da construção civil dependem da correta segregação e classificação, apresentando alternativas de gestão conforme quadro abaixo.

Quadro 35: Alternativas de destinação dos resíduos da construção civil

CLASSIFICAÇÃO	DESTINAÇÃO ADEQUADA
<b>Classe A</b>	Reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;
<b>Classe B</b>	Reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
<b>Classe C</b>	Armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
<b>Classe D</b>	Armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Fonte: Adaptado de Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul *apud* Resolução CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012

Enquanto segundo o documento Gestão diferenciada de resíduos da construção civil- Uma abordagem ambiental (2009), a mesma cita algumas alternativas e a ações necessárias de forma a mitigar os impactos na gestão dos resíduos da construção civil, conforme quadro seguinte apresentado.

Quadro 36: Classes e destinos de resíduos da construção e demolição/Resolução CONAMA nº 307/02

Classes	Integrantes	Destinação
A	Componentes cerâmicos, argamassas, concretos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Encaminhar para um triturador de blocos previamente instalado no canteiro, sendo o material final reutilizado em calçadas, bases e sub-bases.</li><li>• Reutilizar ou reciclar na forma de agregados.</li><li>• Encaminhar para um aterro de resíduos da construção civil, dispendo de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura.</li></ul>
B	Plásticos, papel e papelão, metais, vidros, madeiras e outros.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reutilizar, reciclar ou encaminhar às áreas de armazenamento temporário, permitindo a utilização ou reciclagem futura.</li><li>• Armazenar em local predeterminado e reutilizar para transporte de materiais e equipamentos, sendo depois enviado à empresa habilitada ao seu recolhimento.</li><li>• Enviar à empresa compradora.</li></ul>
C	Gesso e outros.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Armazenar, transportar e destinar em conformidade com as normas técnicas específicas.</li><li>• Armazenar em depósito até destinação final.</li></ul>
D	Tintas, solventes, óleos e outros resíduos contaminados.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Armazenar, transportar, reutilizar e destinar em conformidade com as normas técnicas específicas.</li><li>• Sobras podem ser reutilizadas para pinturas de tapumes e outros usos dentro da obra, e a destinação final deve ser à empresa habilitada a seu recolhimento.</li></ul>

Fonte: Gestão diferenciada de resíduos da construção civil - Uma abordagem ambiental (2009)

#### 5.8.2.2.1 Estimativa da geração de resíduos da construção civil

As estimativas de geração de resíduos sólidos da construção civil, são apresentadas no Produto 4, referente aos prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

### 5.8.2.3 Pilhas e Baterias

#### 5.8.2.3.1 Responsabilidade

Segundo a Resolução CONAMA n° 401, de 4 de novembro de 2008, a qual estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências, em seu Art. 4, cita: os estabelecimentos que comercializam os produtos mencionados no art. 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores. Também de acordo com o Art. 5 da mesma resolução, a mesma cita: para as pilhas e baterias não contempladas nesta Resolução, deverão ser implementados, de forma compartilhada, programas de coleta seletiva pelos respectivos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e pelo poder público.

Bem como, segundo a Lei n° 12.305/2010 a qual Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Art. 33, cita: são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso observado as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

#### 5.8.2.3.2 Armazenamento, coleta, e destino final

Os recipientes de acondicionamento de resíduos de pilhas e baterias, devem ser compatíveis com os materiais acondicionados, observando-se a resistência física a pequenos impactos, estanqueidade, durabilidade, e demais condições que impeçam qualquer

possibilidade de contaminação ambiental. As caixas devem ser de materiais não condutores de eletricidade, não sendo ideal o acondicionamento em tambores ou containers metálicos, de modo a evitar a formação de vazamentos e curtos circuitos, dificultando assim a manipulação do material na coleta e transporte. Todo e qualquer recipiente de acondicionamento das pilhas e baterias deve ser rotulado, facilitando assim o descarte correto do material. Alguns exemplos de recipientes de acondicionamento destes resíduos são apresentados abaixo.

Figura 104: Exemplo de acondicionamento de pilhas e baterias



Fonte: Adaptado de Plano de Gerenciamento Integrado de resíduos de Pilhas, Baterias e Lâmpadas (FEAM, 2009)

Não somente, mas o armazenamento de resíduos como pilhas e baterias, deve atender a normas técnicas como NBR 12235 (ABNT, 1992) a qual trata do Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.

#### 5.8.2.3.1 Estimativa de geração de resíduos de pilhas e baterias

As estimativas de geração de resíduos sólidos de pilhas e baterias, são apresentadas no Produto 4, referente aos prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

## **5.8.2.4 Lâmpadas Fluorescentes**

### **5.8.2.4.1 Responsabilidade**

Segundo a Lei nº 12.305/2010 a qual Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme explicitado em item anterior, os resíduos de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, são classificados como resíduos especiais, sendo incluído a obrigação de implementar sistemas de logística reversa, com retorno dos produtos após o uso pelo consumidor.

Assim sendo, atualmente o município não possui um controle desta geração de resíduos pela população, tão pouco, realiza fiscalizações referentes.

Para este tipo de resíduo, tem-se uma responsabilidade compartilhada, em que se define a cadeia de responsabilidades, cabendo atribuições aos fabricantes/importadores, distribuidores/revendedores e consumidores destes resíduos.

### **5.8.2.4.2 Armazenamento, coleta e destino final**

Segundo o Plano de Gerenciamento Integrado de resíduos de Pilhas, Baterias e Lâmpadas (FEAM, 2009), para as lâmpadas, sugere-se aproveitar as embalagens originais para seu acondicionamento. Caso não seja possível, deverão ser utilizados papelão, papel ou jornal e fitas colantes resistentes para envolvê-las, protegendo-as contra choques. As lâmpadas quebradas ou danificadas devem ser armazenadas separadamente das demais, em recipientes fechados, revestido internamente com saco plástico e devidamente identificado, sendo que o manuseio de lâmpadas quebradas (casquilhos) deve ser realizado com uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPIs.

O local para armazenamento das lâmpadas usadas deverá ser coberto e bem ventilado, protegido do sol e das chuvas, a fim de que o material seja mantido seco, bem como, deverá ser seguido NBR 12.235 (ABNT, 1992) – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos. Abaixo apresenta-se um exemplo de recipiente de armazenamento temporário de lâmpadas.

Figura 105: Recipiente de armazenamento temporário de Lâmpadas



Segundo ainda o Plano de Gerenciamento Integrado de resíduos de Pilhas, Baterias e Lâmpadas (FEAM, 2009), são vários destinos alternativas existentes para a lâmpadas, sendo que devem ser realizadas por empresas especializadas e licenciadas, uma vez que são processos que necessitam de equipamentos especiais, como por exemplo: encapsulamento, reciclagem e recuperação do mercúrio, trituração e descarte sem separação dos componentes, e aterros industriais com ou sem um pré tratamento, etc.

### **5.8.2.5 Pneus**

#### **5.8.2.5.1 Responsabilidade**

Conforme Resolução CONAMA nº 416/2009, a qual dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, a mesma em seu Art. 1º e § 1º cita: os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, previstos nesta resolução. Segundo ainda a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a mesma traz os pneus como um dos resíduos obrigados a serem implementadas a logística reversa, mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor.

Atualmente, conforme informações da prefeitura municipal, o município de Capão Bonito do Sul/RS destina para reciclagem os pneus inservíveis provindos dos maquinários da prefeitura, e encaminha os mesmos para o ECOPONTO no município de Passo Fundo-RS.



#### **5.8.2.5.2 Armazenamento, coleta e destinação final**

Conforme a Resolução do CONAMA nº 416/2009, em seu Art. 10 cita: o armazenamento temporário de pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública, bem como, seu Art. 15: é vedada a disposição final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto. Ou seja, até destino final os pneus devem ser acondicionados em locais cobertos, livres de possibilidades de acúmulos de água de forma a evitar a proliferação de vetores, bem como, serem locais que garantam condições necessárias a prevenção de danos ambientais.

De acordo com o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Pneumáticos (FEAM, 2009), uma das alternativas possíveis para a gestão da coleta, transporte e armazenamento dos resíduos pneumáticos é a união dos revendedores, recauchutadores e borracharias, firmando parcerias, conforme estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Também, conforme mesmo documento, as tecnologias limpas e a logística reversa devem ser incrementadas na destinação de pneus inservíveis, para que se aproxime o processo produtivo da condição de geração zero de resíduos. Muitas são as vantagens de reciclar ou reaproveitar resíduos. Além das questões ambientais, existe ainda a importância socioeconômica com a criação de um novo campo de trabalho e a inclusão de pessoas em situação de vulnerabilidade social.

#### **5.8.2.5.1 Estimativa de geração de resíduos de pneus**

As estimativas de geração de resíduos sólidos de pneus, são apresentadas no Produto 4, referente aos prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

#### **5.8.2.6 Óleos e Graxas**

##### **5.8.2.6.1 Responsabilidade**

Conforme a Resolução CONAMA nº 362/2005, a qual trata e dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado, em seu Art. 18 cita : são obrigações do gerador:

I - recolher os óleos lubrificantes usados ou contaminados de forma segura, em lugar acessível à coleta, em recipientes adequados e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente;

II - adotar as medidas necessárias para evitar que o óleo lubrificante usado ou contaminado venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias, evitando a inviabilização da reciclagem;

III - alienar os óleos lubrificantes usados ou contaminados exclusivamente ao ponto de recolhimento ou coletor autorizado, exigindo: a) a apresentação pelo coletor das autorizações emitidas pelo órgão ambiental competente e pelo órgão regulador da indústria do petróleo para a atividade de coleta; e b) a emissão do respectivo Certificado de Coleta. IV - fornecer informações ao coletor sobre os possíveis contaminantes contidos no óleo lubrificante usado, durante o seu uso normal; V - manter para fins de fiscalização, os documentos comprobatórios de compra de óleo lubrificante acabado e os Certificados de Coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, pelo prazo de cinco anos; VI - no caso de pessoa física, destinar os óleos lubrificantes usados ou contaminados não recicláveis de acordo com a orientação do produtor ou do importador; e VII - no caso de pessoa jurídica, dar destinação final adequada devidamente autorizada pelo órgão ambiental competente aos óleos lubrificantes usados ou contaminados não recicláveis.

Também segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a mesma estabelece o sistema de logística reversa a óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, frisando a responsabilidade compartilhada pelos resíduos.

#### **5.8.2.6.2 Armazenamento, coleta e destinação final**

Conforme Resolução CONAMA nº 362/2005, a qual trata e dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado, em seu Art. 1 cita: todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta resolução.

Já o Art. 12 cita: ficam proibidos quaisquer descartes de óleos usados ou contaminados em solos, subsolos, nas águas interiores, no mar territorial, na zona econômica exclusiva e nos sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais.

Tratando-se do acondicionamento de óleos e graxas, vale frisar que os mesmos podem ser armazenados em tambores, estanques, isentos de rachaduras e posteriormente coletados por empresas licenciadas, as quais devem dar a destinação correta de acordo com as normas de proteção e conservação ambiental, devendo as empresas receptoras serem licenciadas ambientalmente, bem como, adequadas e regularizadas ambientalmente para o transporte destes resíduos, classificados como Classe I, segundo NBR 10.004 (ABNT, 2004).

### **5.8.2.7 Resíduos Agrícolas**

#### **5.8.2.7.1 Responsabilidade**

Também, ainda segundo análise a Lei nº 12.305/2010 a qual Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Art. 33, a mesma estabelece o sistema de logística reversa aos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas.

Atualmente, o município de Capão Bonito do Sul/RS não realiza campanhas referentes a coleta de embalagens de agrotóxicos, sendo que os geradores dos resíduos são instruídos a destinarem os mesmos as empresas em que compraram o produto.

#### **5.8.2.7.2 Armazenamento, coleta e destinação final**

Visto o município não realizar campanhas referentes a coleta de embalagens de agrotóxicos, cada gerador adota sua forma de gerenciar os resíduos, visto tratar-se de um resíduo especial implementado na cadeia da logística reversa.

### **5.8.2.8 Resíduos Volumosos**

#### **5.8.2.8.1 Responsabilidade**

Os resíduos volumosos, são aqueles constituídos por peças de grandes dimensões com móveis, e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, e outros resíduos de origem não industrial não coletados pela coleta pública. Estes são de responsabilidade do gerador dar seu devido destino.

#### **5.8.2.8.2 Armazenamento, coleta e destino final**

Os resíduos volumosos devem permanecer armazenados em locais adequados, conforme normalizações técnicas, evitando quaisquer possibilidades de contaminações ambientais, acúmulos de água, etc. Devem preferencialmente serem reutilizados e/ou reciclados.

### **5.8.2.9 Resíduos Eletrônicos**

#### **5.8.2.9.1 Responsabilidade**

Atualmente, o município de Capão Bonito do Sul/RS destina os resíduos eletroeletrônicos gerados em partições públicas a empresas recicladoras, conforme Anexo 6.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos eletroeletrônicos e seus componentes são resíduos citados na cadeia da logística reversa, sendo responsáveis toda sociedade mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes destes resíduos.

#### **5.8.2.9.1 Estimativa da geração de resíduos eletroeletrônicos**

As estimativas de geração de resíduos sólidos de eletroeletrônicos, são apresentadas no Produto 4, referente aos prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

#### **5.8.2.10 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico**

Atualmente no município de Capão Bonito do Sul/RS, não é presente Estação de Tratamento de Esgoto de uso coletivo, a qual poderia vir a gerar resíduos sólidos de serviços públicos de saneamento básico.

Tão pouco, é presente Estação de Tratamento de Água, que pudessem gerar resíduos do tratamento, sendo que a água distribuída a população tanto em área urbana quanto rural provém de poços artesianos profundos.

### **5.8.3 Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico ou para sistema de logística reversa**

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e o Sistema de Logística Reversa são instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo os mesmos definidos no Art. 3º da Lei 12.305/10, por meio dos incisos X e XII, ou seja:

Inciso X–Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

Inciso XII–Sistema de Logística Reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo 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.”

Assim, a Política Nacional de Resíduos Sólidos também estabelece a responsabilidade compartilhada pelos resíduos entre geradores, poder público, fabricantes e importadores.

A Lei 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos no seu Art. 20º dispõe sobre os resíduos e os responsáveis sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, ou seja:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II -os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III-as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA;

IV-os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V-os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.

Já o Art. 33 da mesma lei, relata que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I-agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Com base nas diretrizes expostas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Quadro abaixo apresenta a relação dos resíduos sólidos e seus respectivos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, sujeitos à elaboração do PGRS e/ou a implantação do sistema de Logística Reversa.

Quadro 37: Resíduos sujeitos a elaboração de PGRS ou Logística Reversa e suas responsabilidades

Resíduo	Responsável	PGRS	Logística Reversa
Industrial	Gerador	X	
Comercial	Gerador	X	
Serviços de saneamento	Gerador	X	
Serviços de Saúde	Gerador	X	
Transporte	Gerador	X	
Mineração	Gerador	X	
Perigoso exceto domésticos	Gerador	X	
Construção Civil	Gerador	X	
Agrossilvopastoril	Gerador	X	
Embalagens de agrotóxicos	Fabricante, distribuidor e comerciante	X	X
Pilhas e Baterias	Fabricante, distribuidor e comerciante	X	X
Pneus	Fabricante, distribuidor e comerciante	X	X
Óleos e graxas	Fabricante, distribuidor e comerciante	X	X
Lâmpadas Fluorescentes	Fabricante, distribuidor e comerciante	X	X
Eletroeletrônicos	Fabricante, distribuidor e comerciante	X	X

Ainda, no estado do Rio Grande do Sul, tem-se a Resolução CONSEMA nº 288/14 além de suas alterações, a qual atualiza e define as tipologias, que causam ou que possam causar impacto de âmbito local, para o exercício da competência municipal para o licenciamento ambiental, no Estado do Rio Grande do Sul, bem como, tem-se as legislações específicas relacionadas a licenciamento ambiental de atividades. Através destas, é possível analisar as tipologias passíveis de licenciamento ambiental municipal, e sujeitos a apresentação e elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos se requeridos pelo órgão competente.



## **5.9 Diagnóstico relativo a drenagem e manejo de águas pluviais**

### **5.9.1 Aspectos gerais da drenagem e manejo de águas pluviais e análise de leis relacionadas**

A Lei Federal 10.257/2001, a qual Regulamenta os Art. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, a mesma regulamenta os instrumentos de política urbana previstos nos planos diretores municipais, obrigatórios para cidades com mais de vinte mil habitantes, conforme Art. 41º da presente lei. Entre outros instrumentos da referida legislação, citados no Art. 4º Capítulo II, tem-se o planejamento territorial urbano, essencial para que o avanço dos sítios urbanizados se estabeleça em consonância com princípios de seguridade.

Em análise a Política Nacional de Saneamento, Lei 11.445/2007, em seu Art. 3 cita: o serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas é definido como “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 das áreas urbanas, sendo assim ações essenciais para garantir reduções de problemas oriundos pela falta de manejo e drenagem das águas pluviais. Desta forma, os sistemas de drenagem buscam entre outros objetivos, dar condições favoráveis ao escoamento de águas pluviais, sejam através de dispositivos de retenção ou detenção para amortecimento de vazões de água, normalmente decorrentes de altos picos de vazões quando ocorridas precipitações em baixos períodos de tempos.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (2005) cita que as inundações urbanas têm sido um dos maiores desafios das cidades brasileiras e em geral, as causas estão associadas à expansão urbana desordenada, alheia às características do meio físico, gerando graves consequências para a rede hidrográfica do município, para a população e para a administração pública. Com relação à drenagem urbana, existem condutas que tendem a agravar ainda mais a situação, como:

a) Projetos de drenagem urbana: estes têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante e este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. Contudo, com a ocupação do solo, impermeabilização das superfícies e implementação de rede de drenagem, há um aumento na magnitude das inundações.

b) Áreas ribeirinhas: os rios geralmente possuem dois leitos, o leito menor, onde a água escoa na maior parte do tempo e o leito maior, que é inundado em média a cada dois anos. As áreas de ribeirinhas são aquelas que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, porém, estes locais têm sido ocupados pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando o rio inunda seu leito maior.

Desta forma, as inundações ocorrem, principalmente, pelo processo natural, no qual o rio ocupa o seu leito maior, de acordo com os eventos chuvosos extremos, em média com tempo de retorno superior a dois anos. Os impactos sobre a população são causados principalmente, conforme explicitado, pela ocupação inadequada do espaço urbano, construções e aterros por exemplo, que acarretam prejuízos de perdas materiais e humanas, interrupção da atividade econômica das áreas inundadas, contaminação por doenças de veiculação hídrica, contaminação da água pela inundação de depósitos de material tóxico, entre outros, conforme apresenta a Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (2005).

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes, que podem considerar por exemplo, o seguinte:

- a) O aumento de vazão devido à urbanização não deve ser transferido para jusante.
- b) Deve-se priorizar a recuperação da infiltração natural da bacia, visando a redução dos impactos ambientais.
- c) A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos.
- d) O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas.
- e) As áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes.
- f) As medidas de controle devem ser preferencialmente não-estruturais.

Em relação aos sistemas de drenagem urbana, os mesmos podem ser considerados como dois sistemas distintos. Por exemplo, tem-se a microdrenagem, que pode ser conceituada como sendo composto por canais de pequenas dimensões, galerias de águas pluviais, sarjetas, bocas de lobo, etc; os quais requerem muitas vezes de manutenções e limpezas periódicas. Também, tem-se os sistemas de macrodrenagem, sendo que podem ser conceituados como sistemas que destinam-se a condução final das águas captadas pela drenagem primária, dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios oriundos das ruas, sarjetas, galerias e demais dispositivos de microdrenagem.

Ou seja, sistemas de drenagem eficientes tornam-se essenciais de forma a evitar impactos no desenvolvimento urbano, modificações na cobertura vegetal as quais podem provocar vários efeitos que alteram os componentes do ciclo hidrológico natural. Com a urbanização, a cobertura da bacia é alterada para pavimentos impermeáveis e são introduzidos condutos para escoamento pluvial, gerando redução da infiltração no solo, aumento do escoamento superficial, redução do nível do lençol freático e redução da evapotranspiração das folhagens e do solo. Há também, de acordo com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (2005), um impacto ambiental sobre o ecossistema, com o aumento da temperatura produzindo ilhas de calor na parte central dos centros urbanos, aumento dos sedimentos e resíduos sólidos produzidos, assoreamento das seções da drenagem, redução da capacidade de escoamento de condutos e transporte de poluentes agregados ao sedimento, que contaminam as águas pluviais.

Em análise as legislações municipais relacionados ao tema, cita-se a Lei nº 457, de 27/06/2012, a qual Dispõe sobre as diretrizes básicas sob a forma de plano piloto para a promoção do desenvolvimento urbano de Capão Bonito do Sul e dá outras providências. Através da mesma, em seu Art. 8º, Seção II, o mesmo trata dos Zoneamentos de Usos, sendo assim divididos:

Art. 8º: As Unidades Espaciais, de acordo com a tendência de uso predominante serão classificadas como:

PCS - Pólo de Comércio e Serviços;

ZR - Zona Residencial;

ZR M - Zona Residencial Mista;

APP - Área de Preservação Permanente;

AE - Área Especial; e

A Ex Ur - Área de Expansão Urbana.

Art. 9º: O Pólo de Comércio e Serviços terá como área de ocupação máxima 80% da área do lote e é isento de recuo para jardim.

Parágrafo único. Para fins de Parcelamento do Solo para Fins Urbanos, o tamanho do lote mínimo para o PCS é de 360 (trezentos e sessenta) m<sup>2</sup> com 12 (doze) metros de testada mínima e nas esquinas 15 (quinze) metros de testada mínima.

Art. 10º: A Zona Residencial terá como área de ocupação máxima 80% da área do lote e recuo para jardim de 3 (três) metros.

Parágrafo único. Para fins de Parcelamento do solo para fins urbanos, o tamanho do lote mínimo para a ZR é de 300 (trezentos) m<sup>2</sup>, com 12 (doze) metros de testada mínima e nas esquinas 15 (quinze) metros de testada mínima.

Art. 11º: A Zona Residencial Mista terá como área de ocupação máxima 80% da área do lote e recuo para jardim de 3 (três) metros quando o uso for estritamente residencial.

§ 1º Para fins de Parcelamento do Solo para fins urbanos, o tamanho do lote mínimo para a ZRM é de 360 (trezentos e sessenta) m<sup>2</sup>, com 12 (doze) metros de testada mínima e nas esquinas 15 (quinze) metros de testada mínima.

§ 2º As oficinas e pequenos empreendimentos industriais permissíveis na ZRM, deverão ter afastamento de 6 (seis) metros do alinhamento do terreno.

Art. 12º: Na área de Preservação Permanente a ocupação é restrita ao reflorestamento e plantio de jardins e estabelecimentos de parques de finalidade ambiental e ecológica.

Parágrafo único. É vedada a edificação de qualquer obra de caráter definitivo nas APP - Áreas de Preservação Permanente, e em casos especiais, com autorização explicativa pela Equipe Técnica da Prefeitura.

Art. 13º: As áreas especiais destinam-se ao interesse do Município na preservação, recuperação dos patrimônios, paisagísticos, ambientais, ecológicos, históricos, culturais, arquipélagos e de uso comunitário e social.

Parágrafo único. Estas áreas serão definidas por Lei Complementar.

Art. 14º: As Áreas de Expansão Urbana pela proximidade, são regidas pelas mesmas normas urbanísticas, além das supra citadas, para ordenação e uso do solo, no sentido de melhor controlar as atividades rurais.

### **5.9.2 Aspectos pluviométricos**

A caracterização pluviométrica para o município de Capão Bonito do Sul/RS, fora realizada através de dados históricos coletados no BDMEP - Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa, vinculado ao INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, através da estação 83916, localizada no município de Lagoa Vermelha-RS, sob altitude de 840m em situação operante, conforme dados coletados junto ao BDMEP - Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa. Lagoa Vermelha/RS localiza-se a aproximadamente 25,2 km de distância de Capão Bonito do Sul/RS, sendo o trajeto por via rodoviária.

Assim sendo, os dados seguintes apresentam os índices pluviométricos para o município de Lagoa Vermelha/RS (mm/mês) para a década de 60.

Quadro 38: Índices pluviométricos para a cidade de Lagoa vermelha/RS (mm/mês)

Ano	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Janeiro	165.6	74.4	283.8	80.8	78.1	162.4	128	163.3	135.5
Fevereiro	240.7	57.5	111.5	40.6	128.6	173.1	222.8	63.6	141.5
Março	268.4	78.6	285.7	60.2	127.5	156.4	112	76.1	128.2
Abril	144.9	136.2	35.3	185.5	168	27.7	40.5	98.5	67.2
Maio	80.6	195.1	133.5	32.6	109.3	1.6	56.5	6.1	102.7
Junho	164.9	39.6	73.4	55.3	34.7	118.1	54.4	70.4	144.3
Julho	115.9	106.7	61.7	80.9	96.9	58.7	183.8	89	54.4
Agosto	157	70.1	265.9	201.2	430.8	188.1	171.9	2.8	95.2
Setembro	372.5	130.2	248.1	176.4	350.9	174.2	274.9	189.6	148.7
Outubro	262.9	81.3	306.8	161.9	152.8	219.7	111.8	62.2	99.9
Novembro	82.4	93.8	197.4	48.9	154.5	51.7	135.1	73.6	125
Dezembro	117.4	84.9	138	111.7	226.1	248.5	50.2	171.8	22.2

Abaixo, apresenta-se os índices pluviométricos para o município de Lagoa Vermelha/RS (mm/mês) para a década de 70.

Quadro 39: Índices pluviométricos para a cidade de Lagoa vermelha/RS (mm/mês)

Ano	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Janeiro	58.6	-	254.8	323.6	54	162.9	339	179.8	122.6	-
Fevereiro	87.7	-	231.4	208.7	172.1	143.4	154.1	173.4	94.6	-
Março	99.9	16.7	132.3	105	150.6	119.9	225.4	188.9	126	-
Abril	40.9	223.1	112.2	63	79.6	42.6	46	37	36	0.4
Maio	104.1	109.5	79.2	228.1	144.1	85.3	182.6	97.3	31.6	-
Junho	221.6	204.4	243.3	183.5	127.7	155.5	45.8	146.1	52.1	0.2
Julho	230.9	125.7	105.7	163.9	76.3	69.3	108.2	231.6	159.7	127.6
Agosto	103.2	244.4	345.7	291.5	110.9	215.2	180.1	262.5	104.4	112.6

Setembro	143.1	85.5	304.2	162.9	54.6	295.4	77.6	86.4	160.4	57.7
Outubro	140.5	49.7	145.8	168.9	149.8	184.7	198.9	106.2	242.8	254.2
Novembro	22.8	60.8	119.3	61.7	117.6	60.3	207.4	214.9	160	83.2
Dezembro	-	132.6	59.8	161.6	90.9	227.4	205.7	120.9	101.3	143.4

Abaixo, apresenta-se os índices pluviométricos para o município de Lagoa Vermelha/RS (mm/mês) para a década de 80, para os dados disponíveis junto ao BDMEP - Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa, vinculado ao INMET - Instituto Nacional de Meteorologia.

Quadro 40: Índices pluviométricos para a cidade de Lagoa vermelha/RS (mm/mês)

Ano	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Janeiro	138.5	87.4	44.1	124	267.5	72.8
Fevereiro	105.7	135.7	-	-	89.9	219.9
Março	49.7	27.5	-	166.6	88.8	196.2
Abril	13.5	83.3	-	-	139.8	142.4
Maio	152.2	18.8	-	-	207.9	155.1
Junho	33.9	46.1	-	-	233.7	38.8
Julho	71.7	1.8	-	-	209.6	112.2
Agosto	107.3	0.6	-	-	261.7	183.4
Setembro	81.6	72.6	-	-	201.4	-
Outubro	122.3	96.1	-	-	156.2	-
Novembro	146.8	153.6	-	-	141.9	-
Dezembro	276.9	110.9	-	-	164	-

Abaixo, apresenta-se os índices pluviométricos para o município de Lagoa Vermelha/RS (mm/mês) para o ano 2000 a 2010.



Quadro 41: Índices pluviométricos para a cidade de Lagoa vermelha/RS (mm/mês)

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Janeiro	85.7	-	135.7	170.3	130	119	123.3	137.5	82.1	90.3	289.1
Fevereiro	126.3	-	53.5	248.7	49.1	21.8	185.8	242.3	54.3	107.4	284.3
Março	122.8	-	104.6	68.9	90.4	158.8	138	253.9	101.3	22	114
Abril	101.9	-	101.9	94.8	112.4	242.6	30.1	99.3	159.9	9	225.7
Maiο	97.4	-	120.4	89.4	129.5	303.4	29.7	218.6	90.1	131.7	146.4
Junho	139.9	-	221.9	98.9	61.9	212.3	125.1	53.9	132.8	92.2	151.7
Julho	141	-	143.8	84.3	89.1	115.3	123	-	45.6	172.9	155.3
Agosto	79.5	-	128.3	47	60.7	154.9	123.3	124.3	104.5	207.6	66.3
Setembro	225.8	121.8	186.7	57	255.6	181.2	72.2	223.1	111.7	428.8	231.6
Outubro	307.9	277.2	252	172	153.3	317	38.7	147.3	302.2	131.6	122.7
Novembro	56.7	164.5	161	162.4	114.3	104	305.9	160.9	169.8	225.2	114.8
Dezembro	148.9	80.2	189.4	243.3	60.6	75.3	132.4	143.7	85	117	133.3

Abaixo, apresenta-se os índices pluviométricos para o município de Lagoa Vermelha/RS (mm/mês) para o ano 2011 a 2017.

Quadro 42: Índices pluviométricos para a cidade de Lagoa vermelha/RS (mm/mês)

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Janeiro	175	102	131.4	179.2	206.6	88.1	208.4
Fevereiro	171.3	127.6	115.8	223.2	200.5	190.9	104.6
Março	147.4	62.3	202.3	251.4	86	163.1	109.1
Abril	97.3	62.6	70	143.1	133	144.3	181.1
Maiο	90.8	35.6	107.9	231.4	102.7	74	-
Junho	200.8	173.8	162.8	361.2	170.4	22.2	-
Julho	293.4	248	60.5	66.9	335.9	192.2	-
Agosto	245.4	24.9	347.3	143.7	36.3	121.9	-

Setembro	84.6	160.4	186	281.9	231.9	67.8	-
Outubro	180.8	171.8	197.2	141.8	268.5	321.5	-
Novembro	53.5	55.9	131	101.6	200.5	108.5	-
Dezembro	88.6	125.6	71	187.4	231.1	-	-

Conforme análise dos dados, se percebe que a precipitação média registrada, em relação aos meses apresentados, voltou-se numa precipitação média de 123 mm/mês, sendo que o mês que mais apresentou precipitação fora o mês de agosto de 1965, o qual apresentou uma precipitação total no mês de 430.8 mm/mês.

Ainda, conforme dados da estação automática localizada no município de Vacaria/RS, município localizado a aproximadamente 89,5 km por via rodoviária, através da estação de código 86966 conforme dados coletados junto ao INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, a mesma apresentou os seguintes dados pluviométricos no período de janeiro a junho do presente ano, conforme Figura seguinte.

Figura 106: Chuvas acumuladas mensais Estação Automática localizada em Vacaria-RS (janeiro a junho de 2017)



Assim sendo, conforme apresentado, o município de Lagoa Vermelha/RS, município próximo a Capão Bonito do Sul/RS local da estação automática mais próxima ao município, apresenta precipitações durante praticamente todos os meses do ano.

Ou seja, uma vez que, a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas podem ser definidos como um conjunto de atividades ou instalações operacionais de drenagem urbana de águas, de transporte, de detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas das águas urbanas, um conhecimento sobre as séries históricas de precipitações pluviométricas tornam-se de suma importância. Ou seja, a determinação da intensidade de precipitação de um município pode auxiliar no controle de inundações. Segundo o Manual de Saneamento (FUNASA, 2015), os sistemas de microdrenagem são dimensionados para o escoamento de águas pluviais, cuja ocorrência tem um período de retorno de entre dois e cinco anos, sendo que quando bem projetados, minimizam consideravelmente os alagamentos nas cidades. Já os sistemas de macrodrenagem, segundo mesma fonte, são constituídos, em geral, por estruturas de maiores dimensões projetadas para cheias cujo período de retorno está compreendido entre 10 e 100 anos. Os sistemas de macrodrenagem, quando bem projetados, diminuem consideravelmente os custos da microdrenagem, reduzindo-se, por exemplo, extensão das tubulações enterradas. Do seu bom funcionamento dependem, essencialmente, a segurança urbana contra as enchentes mais frequentes e a saúde pública.

### 5.9.3 Diagnóstico drenagem pluvial– área urbana

Atualmente, o município de Capão Bonito do Sul/RS, em área urbana do município, possui asfalto em algumas ruas do município somente, sendo que uma parcela da área urbana do município apresenta-se sobre estradas de chão/britadas, bem como pavimentação sobre blocos intertravados, conforme se observa nas figuras seguintes.

Figura 107:Asfaltamento área urbana do município



Figura 108: Blocos intertravados- área urbana do município



Figura 109: Estrada de chão/britada - área urbana do município



Ou seja, em relação a área urbana, atualmente, aproximadamente cerca de 4.000 metros de ruas apresentam-se asfaltadas, sendo que aproximadamente cerca de 400 metros de ruas apresentam com pavimentação de blocos de intertravados, e aproximadamente das ruas abertas, cerca de 3.800 metros apresentam ruas com estradas de chão/britadas, onde a infiltração da água da chuva é facilitada. Das áreas onde são presentes asfaltamentos, bem como, estradas sobre blocos intertravados, são presentes bocas de lobo onde favorecem a condução das águas pluviais, estando as mesmas ligadas a redes de águas pluviais, sendo que não são presentes redes coletoras de esgotos no município, do tipo separador absoluto.

No entanto, conforme informações da prefeitura municipal, não é evidenciado problemas de alagamentos de áreas até então no município, que pudessem causar danos a

moradias e população, havendo somente um ponto onde ocorrem o acúmulo de água devido a infiltração que na área não é facilitada sobre o terreno.

Vale frisar que, em Anexo 9 ao presente documento, apresenta-se croqui locacional de onde é presente atualmente bocas de lobo no município, bem como, croqui locacional da presença de redes pluviais traçadas juntamente com funcionários da prefeitura municipal, dos locais onde os mesmos conheciam e/ou trabalharam na sua implantação de redes. Não somente, mas também, croqui locacional dos locais onde atualmente são presentes asfaltamentos e/ou estradas de chão/britadas em área urbana do município.

As figuras seguintes, apresentam os dispositivos de microdrenagem implantados em área urbana do município de Capão Bonito do Sul/RS.

Figura 110: Bocas de lobo área urbana do município



Figura 111: Bocas de lobo área urbana do município





Figura 112: Bocas de lobo área urbana do município



Figura 113: Bocas de lobo área urbana do município



Figura 114: Bocas de lobo área urbana do município





Figura 115: Bocas de lobo área urbana do município



Figura 116: Bocas de lobo área urbana do município



Figura 117: Bocas de lobo área urbana do município



Figura 118: Dispositivos de drenagem área urbana do município



Figura 119: Bocas de lobo área urbana do município



Figura 120: Dispositivos de drenagem área urbana do município





Figura 121: Ponto de acúmulo de água na área urbana do município



Se percebe que, em vista de muitas das ruas presentes no município serem ruas não pavimentadas/asfaltadas, não tem-se um alinhamento do arruamento bem como, caminhos onde o fluxo da água é direcionado, sendo que a mesma se adapta a caminhos preferenciais os quais muitas das vezes não são a encontros de dispositivos de microdrenagem. No entanto, nestes locais, a infiltração da água é facilitada. Os locais onde são presentes ruas alinhadas e com asfaltamento, os dispositivos de drenagem apresentam eficiente evacuação da água, conforme informações coletadas, não vindo a propiciar grande problemas de alagamentos e/ou de drenagem pluvial.

Conforme ainda informações da prefeitura municipal, o município está em etapa de elaboração de projeto e implantação de redes de drenagem de águas pluviais em algumas ruas da área urbana próximas a Rua Felipe Barreto e Vitorino Bolsonello, conforme se observa a presença de tubulações abaixo apresentadas,

Figura 122: Tubulações de redes de drenagem pluvial



O município de Capão Bonito do Sul/RS não possui em área urbana, a passagem de rios/córregos que pudessem ser alvo de incidência de transbordamento de leitos normais em épocas de grandes chuvas/precipitações atmosféricas, não causando assim problemas oriundos destes, bem como, não havendo assim residências alocadas próximas dos mesmos que atualmente sofrem com problemas de alagamentos provindos dos mesmos e/ou provindos de elevadas vazões pluviais.

#### **5.9.4 Diagnóstico drenagem pluvial – área rural**

Em área rural do município de Capão Bonito do Sul/RS, atualmente as estradas são de chão/britadas, sendo que assim o escoamento de águas de precipitações atmosféricas são facilitadas, não havendo conforme informações da prefeitura municipal, problemas oriundos da falta de drenagem de águas pluviais, sendo que o município desenvolve através da Secretaria de Infraestrutura, a manutenção de estradas públicas, implantação de bueiros e demais dispositivos de microdrenagem quando são necessários, de tal forma, propiciar o controle de sistemas de drenagem com eficiência. Não somente, mas realiza a implantação e cuidados necessários ao tráfego de veículos, com a implantação de cascalhamento e demais necessidades, de tal forma que os escoamentos de água ocorram com eficiência, bem como, evitando atoladores, erosões e alagamentos de vias. Algumas figuras seguintes apresentam

vias públicas da área rural do município, onde percebe-se os aspectos de tráfego oferecidos pelos mesmos.

Figura 123: Vias públicas – área rural



Figura 124: Vias públicas – área rural



Em área rural, grande parte dos cursos de água desaguam em rios/córregos de maiores dimensões que cortam o município de Capão Bonito do Sul/RS, sendo que são presentes assim, em pontos específicos pontes e bueiros que propiciam a passagem e tráfego de veículos sobre os mesmos, conforme se observa nas figuras seguintes algumas pontes presentes no município em área rural.

Figura 125: Pontes – área rural



Figura 126: Pontes – área rural



Vale frisar que, em Anexo 10 apresenta-se mapas de hidrografia do município, onde nos mesmos é possível observar a localização do município sobre bacias hidrográficas, bem como, cursos hídricos que cortam o município de Capão Bonito do Sul/RS.

Por se tratar de área rural, problemas de inundação são reduzidos ou até mesmo inexistentes, sendo que conforme informações da prefeitura municipal, não há locais onde inundações causam sérios problemas em área rural. Em virtude das áreas de infiltração de



água ao solo reduzirem o escoamento superficial, ocorrem atualmente apenas erosões quando ocorridas elevadas precipitações atmosféricas em pequenos intervalos de tempo, normalmente em campos e lavouras. Não há indícios de elevação de níveis de rios e riachos, a ponto de causar alagamentos ou danos maiores a população por alagamentos, conforme informações da prefeitura municipal.

### **5.9.5 Aspectos econômicos/financeiros**

Em relação aos aspectos econômicos financeiros, relacionados a gestão realizada pelo município sobre o manejo e drenagem de águas pluviais, conforme informações da prefeitura municipal, em relação as despesas do município com sistemas de microdrenagem, mais especificadamente com tubos de concreto, no ano de 2016 o município teve uma despesa equivalente a aproximadamente R\$ 55.796,60 reais com as respectivas melhorias necessárias que acarretassem no controle e manejo de águas pluviais em área urbana e área rural do município.

### **5.9.6 Aspectos operacionais**

Em relação aos aspectos operacionais desenvolvidos para o controle e manejo de águas pluviais, atualmente todo controle, monitoramento, fiscalização e execução de melhorias relacionadas ao manejo de águas pluviais, são realizadas pela Secretaria de Infraestrutura do município, sendo que a mesma desempenha ações relacionadas aos cuidados, manejo e controle de águas pluviais, implantando, realizando limpezas e monitoramento sistemas de microdrenagem de tal forma a beneficiar com o manejo das águas que assim, não venham a causar impactos oriundos de alagamentos e demais problemas ocorridos pelo mesmo,

### **5.9.7 Síntese do diagnóstico – área urbana e área rural**

Conforme informações da prefeitura municipal, em área urbana do município, não é evidenciado atualmente nenhum problema decorrente de inundações quando em períodos de chuvas intensas, em vista de conforme explicitado anteriormente, não ser presente rios/córregos que cortam o município atualmente em área urbana, bem como, os sistemas de microdrenagem atuais desempenhando boas condições de drenagem.

Entre algumas carências diagnosticadas em área urbana do município, relacionadas ao manejo e drenagem de águas pluviais, trata-se dos aspectos de microdrenagem como bocas de lobo, as quais algumas das presentes no município apresentam-se abertas necessitando sua

regularização e melhorias, bem como, a presença de resíduos sólidos bem como solo e rochas, propiciando o entupimento dos dispositivos em alguns locais, além do acesso a resíduos sólidos ao seu interior devido a falta de gradeamentos e demais dispositivos que evitem estes problemas.

Assim sendo, conforme vistorias realizadas, pode-se perceber alguns problemas relativos a limpeza dos dispositivos de drenagem, onde favorecem com a redução da eficiência de drenagem em virtude da presença de solos e pedras que adentram aos sistemas de tubos dificultando o escoamento, isto em alguns pontos em virtude da falta de alinhamento de passeios e condições topográficas dos mesmos, as quais favorecem com o carregamento de solo e pedras ao interior dos dispositivos.

No entanto, onde é presente asfaltamento em área urbana, se percebe, que grande parcela dos dispositivos de drenagem apresentam-se bem estruturados, possibilitando a vazão e escoamento de águas pluviais de forma a não possibilitar alagamentos e demais problemas decorrentes de drenagem ineficiente, bem como, algumas bocas de lobo apresentam-se bem estruturadas de tal forma a possibilitar a condução das águas pluviais para pontos específicos.

De forma geral, torna-se necessário demandas futuras de implantação de sistemas de microdrenagem em locais ausentes atualmente, e propícios a calamidades e problemas oriundos da falta de drenagem pluvial, conforme explicitado, de forma as mesmas serem implantadas conforme a necessidade e crescimento do município.

Conforme informações da prefeitura municipal, dos locais onde é presente asfaltamento, estradas de chão/britadas e blocos intertravados em área urbana, atualmente não são evidenciados problemas decorrentes da drenagem pluvial, como alagamentos por exemplo. Tratando-se de aspectos operacionais, atualmente a limpeza de capina e limpezas de sarjetas, são realizadas por funcionários os quais viabilizam assim em manter limpo os dispositivos de drenagem reduzindo possibilidade de problemas oriundos destes.

## **5.10 Diagnóstico relativo ao Controle de Vetores**

### **5.10.1 Aspectos gerais referentes ao controle de vetores e análise de legislações relacionadas**

Conforme o Portal da Saúde (2014) (*apud* Ministério da Saúde), o controle vetorial pode ser dividido principalmente em controle biológico, mecânico ou ambiental e químico. O controle biológico se dá pelo uso de parasitas, patógenos ou predadores naturais para o controle de populações do vetor. O controle mecânico ou ambiental é aquele onde utilizam-se

métodos que eliminam ou reduzem as áreas onde os vetores se desenvolvem e/ou limitam o contato hospedeiro-vetor com telas nas janelas urbanas, drenagem e retificação de criadouros, coleta e destinação adequada do lixo e destruição de criadouros temporários. Já o controle químico consiste no uso de produtos químicos, como inseticidas, para controlar as diferentes fases dos insetos, sendo formulados de acordo com a fase e os hábitos do vetor.

A Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS dispõe da Lei Nº 382, de 26/05/2010, a qual Institui o código de meio ambiente do município de Capão bonito do Sul, sendo que cita no Capítulo IX, no Art. 96, que os proprietários ou responsáveis pelos terrenos devem evitar a formação de focos ou viveiros de insetos nocivos e outros vetores e no Parágrafo 1º apresenta que se verificada pela fiscalização municipal a existência de focos ou viveiros será feita a intimação do proprietário ou responsável, determinando-se prazo de 05 (cinco) dias para proceder o extermínio de insetos nocivos e outros vetores.

Não somente, mas a Lei nº 14, de 08/03/2001, a qual Institui o fundo municipal de saúde e dá outras providências, cita em seu Art. 1º que, a Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul/RS apresenta que fica instituído o Fundo Municipal de Saúde (FMS) que tem por objetivo criar condições financeiras e de gerência dos recursos destinados ao desenvolvimento das ações e serviços de saúde, executados ou coordenados pela Secretaria Municipal de Saúde, que compreendem:

- I - o atendimento à saúde universalizado, integral, regionalizado e hierarquizado;
- II - a vigilância sanitária;
- III - a vigilância epidemiológica e ações de saúde de interesse individual e coletivo correspondentes;
- IV - o controle e a fiscalização das agressões ao meio ambiente, nele compreendido o ambiente de trabalho, em comum acordo com as organizações competentes das esferas federal e estadual.

O Ministério da Saúde (2003) cita no Sistema Nacional de Vigilância em Saúde que a Coordenação de Vigilância e Controle Ambiental de Vetores – CVCAV realiza ações de proteção e promoção à saúde voltadas ao controle de doenças causadas por insetos vetores. Atua principalmente no combate aos vetores agravantes no país, como a Doença de Chagas (triatomíneos, conhecido como “barbeiros”), Leishmaniose (flebotomíneos, conhecido como “mosquito-palha”), Malária (*Anopheles* sp., conhecido como “mosquito-prego”) e a Dengue (mosquito *Aedes aegypti*).

Segundo Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP (2017), a dengue é transmitida pelo gênero *Aedes* sp. de mosquito, entre eles, o mais conhecido é da espécie *Aedes aegypti*. Quando adulto, estes possuem, preferencialmente, hábito diurno, onde ocorrem a maior parte dos ataques e seu ciclo de vida passa de ovo, quatro estágios larvais, pupa e mosquito (fêmea ou macho) adulto. A fêmea coloca seus ovos em substratos inundados com água e acreditava-se que seu desenvolvimento se dava somente em água parada limpa, porém, recentemente descobriu-se que podem também se desenvolver em água parada de esgotos, por exemplo, já que a principal característica que necessitam para tal é a baixa incidência de luminosidade, com clima quente e úmido. Contudo, vale lembrar, que o transmissor do vírus ao ser humano é somente a fêmea da espécie, isto se esta estiver contaminada. A Figura seguinte trata-se de uma foto real da fêmea adulta do mosquito *Aedes aegypti*.

Figura 127: *Aedes aegypti*



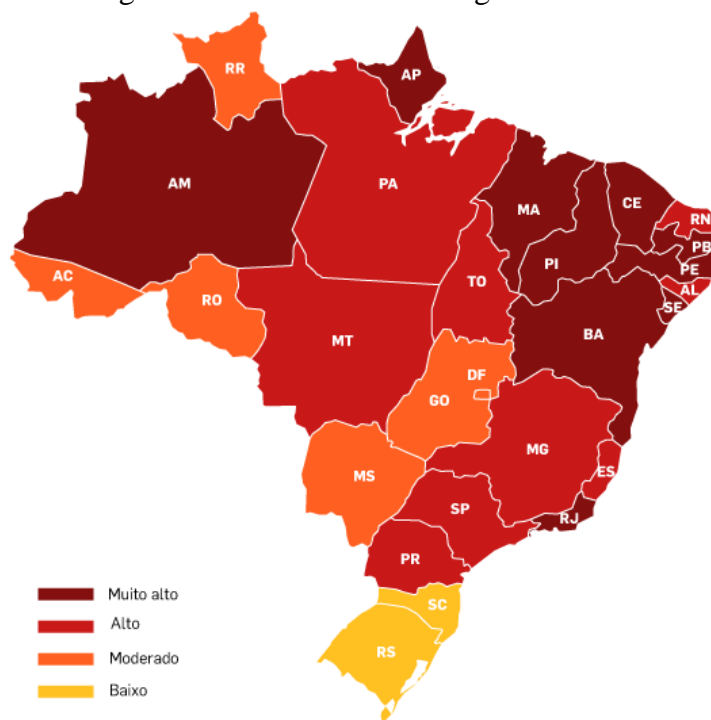
Fonte: Manual de Saneamento (FUNASA, 2015)

Nos últimos 50 anos, a incidência da doença aumentou 30 vezes com a ampliação da expansão geográfica do *Aedes* sp. para novos países e, atualmente, para pequenas cidades e áreas rurais, também por conta da urbanização humana. Em 2017, até o mês de abril, foram notificados 113.381 casos prováveis de dengue em todo o Brasil, com uma redução de 90,3% em relação ao mesmo período do ano anterior, em 2016, que foi de 1.180.472. A região Sudeste registrou o maior número de casos prováveis em relação ao restante do país, seguida das regiões Nordeste, Centro-Oeste, Norte e por último a região Sul, com 4.070 casos, de acordo com o Portal da Saúde (2014) (*apud* Ministério da Saúde).

A Figura seguinte ilustra a incidência da dengue no Brasil, no ano de 2010, conforme o Portal da Saúde (2014) (*apud* Ministério da Saúde). Visto isto, é possível destacar que, por

preferir climas quentes para se desenvolver, o mosquito *Aedes* sp. tem menor ocorrência no estado do Rio Grande do Sul.

Figura 128: Incidência de dengue no Brasil



Fonte: Portal da Saúde (2014) (*apud* Ministério da Saúde).

A Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP (2017) afirma que a melhor forma de se evitar a dengue é combater os focos de acúmulo de água, que são locais propícios para a criação do mosquito transmissor da dengue. Para isso, é importante não acumular água em latas, embalagens, copos plásticos, tampinhas de refrigerantes, pneus velhos, vasos de plantas, jarros de flores, garrafas, caixas d'água, tambores, latões, cisternas, sacos plásticos e lixeiras, entre outros. Todavia, cabe a Prefeitura Municipal fiscalizar as áreas urbanas, tanto as vias de esgoto quanto os focos de água parada domiciliares, fazendo o combate e impedindo a procriação do mosquito *Aedes* sp. A Figura seguinte ilustra uma cartilha de prevenção contra o mosquito da dengue, apresentando algumas ações necessárias para combater o mosquito.



Figura 129: Cartilha de prevenção contra o mosquito da dengue



Fonte: Portal da Saúde (2014) (*apud* Ministério da Saúde).

Ainda em análise a legislações municipais relacionadas ao tema controle de vetores, pode-se citar por exemplo, os artigos da Lei nº 382, de 26/05/2010, a qual Institui o código de meio ambiente no município e dá outras providências, a saber Art. 95 e 96.

Art. 95º: Os proprietários ou inquilinos têm obrigação de manter livres de macegas, resíduos, dejetos e águas estagnadas, os seus quintais, pátios e terrenos, a fim de evitar a proliferação de insetos e ratos.

Parágrafo único. Decorrido o prazo dado para que os quintais, pátios e terrenos sejam limpos adequadamente, a Prefeitura Municipal, através do órgão competente, executará a limpeza, cobrando do proprietário ou inquilino os gastos respectivos, acrescidos de 10% (dez por cento) a título de administração.

Art. 96.º: Os proprietários ou responsáveis pelos terrenos devem evitar a formação de focos ou viveiros de insetos nocivos e outros vetores.

§ 1º Verificada pela fiscalização municipal a existência de focos ou viveiros será feita a intimação do proprietário ou responsável, determinando-se prazo de 05 (cinco) dias para proceder o extermínio de insetos nocivos e outros vetores.

§ 2º Decorrido o prazo fixado, se o foco ou viveiro não se encontrar extinto a municipalidade incumbir-se-á de exterminá-lo, apresentando ao proprietário os gastos respectivos, acrescidos de 10% (dez por cento), a título de administração.



### 5.10.2 Diagnóstico do controle de vetores – área urbana e área rural

Conforme informações colhidas junto ao setor de vigilância sanitária do município de Capão Bonito do Sul/RS, o setor atualmente realiza ações e atividades de acordo com as normativas e diretrizes que norteiam estas ações, como combate ao mosquito *Aedes Aegypti*, Febre Amarela, Doença de Chagas, entre outras.

Desde o ano de 2012, o município vem desenvolvendo atividades educativas em escolas municipais, sendo que o setor busca constantemente parcerias com políticas educacionais para conscientização social, bem como mobilização social para combate aos vetores, tendo como metodologia palestras, oficinas, dinâmica, entre outras.

O controle de vetores é realizado o ano todo, respeitando e seguindo legislação, tais como armadilhas, pontos estratégicos, e levantamento de índices para monitoramento de *Aedes Aegypti*. As figuras seguintes apresentam algumas imagens relativas as ações realizadas no município pelo setor de vigilância em saúde.

Figura 130: Placas - Dengue



Figura 131:Palestras escolas e armadilhas dengue



Vale frisar que, em Anexo 11, apresenta-se documentos relacionados a campanhas e demais atividades realizadas pelo setor em vigilância referente ao controle de vetores.

**PRODUTO 4**

**PROGNÓSTICO E**

**ALTERNATIVAS PARA**

**UNIVERSALIZAÇÃO DOS**

**SERVIÇOS DE SANEAMENTO**

**BÁSICO**

## **6 PRODUTO 4- PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **6.1 Introdução**

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é essencial para um município que busca a melhoria contínua da prestação dos serviços públicos relacionados ao saneamento básico e o desenvolvimento sustentável do município.

O conhecimento da situação atual das necessidades, possibilita que o planejamento seja eficaz para a resolução das carências diagnosticadas. A existência desse planejamento para o município é uma exigência legal, conforme determinações da Lei Federal nº 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico, onde seu não cumprimento acarretará em prejuízos à gestão pública, seus representantes e à população. Desta forma, este documento visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município de Capão Bonito do Sul/RS atendendo a Política Nacional de Saneamento Básico e Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como outras legislações vigentes no âmbito do saneamento, visando salubridade ambiental, proteção aos recursos hídricos e promoção à saúde pública.

Ou seja, a necessidade da melhoria da qualidade de vida, aliada às condições insatisfatórias de saúde ambiental em que se encontram muitos municípios brasileiros e à importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resulta na preocupação municipal em adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, dentre outros.

Muitas vezes a falta de planejamento ambiental conduz para um desenvolvimento desequilibrado, podendo acarretar em sérios problemas ao meio ambiente, e influenciando diretamente na saúde pública da população.

Assim sendo, o plano abrange diferentes fases, sendo que este documento refere-se ao prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico.

### **6.2 Objetivos gerais**

Os objetivos gerais deste produto, está relacionado a formulação de prognóstico e de alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, sendo consideradas informações técnicas e participativas da etapa de diagnóstico que constituem as referências do cenário atual, direcionadoras dos avanços para a prospecção de cenário futuro, num horizonte de planejamento de 20 anos. Assim sendo, são objetivos gerais a realização de estimativas de

demandas futuras nos respectivos serviços das esferas abrangidas pelo plano, na sequência apresentadas.

### 6.3 Projeção populacional

Conforme o Manual de Saneamento (FUNASA, 2015), vários são os métodos que podem ser empregados para realização da projeção populacional, sendo para o presente estudo utilizado métodos matemáticos.

Segundo orientações do MMA, através da planilha de cálculo para estimativa populacional do Ministério do Meio Ambiente (2013), a mesma considera para estimativa do crescimento populacional dados de censos demográficos de séries históricas de diferentes épocas.

Uma vez sendo conhecidos dados populacionais da área urbana e rural do município de Capão Bonito do Sul/RS somente dos anos de 1991, 2000 e 2010, os valores de crescimento populacionais do município em estudo apresentam-se conforme quadro seguinte.

Quadro 43: Dados populacionais históricos conhecidos do município

Ano	Pop. total (hab)	Taxa de cresc. da pop. total (% a.a)	Pop. urbana (hab)	Pop. urbana (%)	Taxa de cresc. da pop. urbana (% a.a)
1991	2146	-	274	12,77 %	-
2000	1909	-1,29%	350	18,33 %	2,76 %
2010	1754	-0,84 %	499	28,45 %	3,61 %
2016	1764	0,09 %	*	*	*

\*: Informação não disponibilizado no censo demográfico

Desta forma, percebe-se que nos respectivos anos de 1991 a 2010, a população total do município teve um decréscimo populacional, de aproximadamente 392 pessoas em 19 anos. Enquanto, somente em relação a população urbana, a mesma teve um acréscimo de 12,77% no ano de 1991, para 28,45% para o ano de 2010, podendo-se perceber que a população urbana aumentou ao longo dos anos. Em relação ao ano de 2010 pra o ano de 2016, em relação a população total, percebe-se que teve um aumento de aproximadamente 0,09% a população total do município.

Desta forma, para fins de crescimento populacional, em análise aos Censos Demográficos, se percebe que a taxa de crescimento anual no período de 2000 a 2010 do Rio Grande do Sul, apresentou crescimento de 0,49% ao ano, segundo o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, sendo este dado de taxa de crescimento populacional utilizado para as estimativas do presente plano, em vista de aproximar-se mais da realidade do município em estudo, bem como, de forma a se prever um crescimento do município ao longo dos anos. Assim sendo, utilizando este dado de crescimento para o município, ter-se-á uma estimativa para o ano de 2037 (horizonte de planejamento do plano) de 1954 habitantes totais, incluindo os residentes em área urbana e área rural do município, conforme quadro seguinte.

Quadro 44: Estimativas populacionais para o horizonte de planejamento do plano

Ano	Estimativa População total (hab)	Estimativa População urbana (hab)	Estimativa População rural (hab)
2016	1764	499	1265
2017	1772	501	1271
2018	1781	503	1277
2019	1790	506	1283
2020	1798	508	1289
2021	1807	511	1296
2022	1816	513	1302
2023	1825	516	1309
2024	1834	518	1315
2025	1843	521	1321
2026	1852	524	1328
2027	1861	526	1334
2028	1870	529	1341
2029	1879	531	1347
2030	1888	534	1354
2031	1898	536	1361
2032	1907	539	1367
2033	1916	542	1374
2034	1926	544	1381
2035	1935	547	1388
2036	1945	550	1394
2037	1954	553	1401

Assim sendo, percebe-se que utilizando as taxas de crescimento populacional anteriormente explicitados, ter-se-á uma estimativa no ano de 2037, de 1954 habitantes no município de Capão Bonito do Sul/RS.



No entanto, frisa-se a necessidade de ser realizadas as devidas atualizações e revisões seguintes do plano até final de seu horizonte de planejamento, visto poder manter sempre o mesmo atualizado incluindo os dados populacionais e de crescimento do município, em busca do mesmo estar representando a realidade do município em acordo com as suas demandas e necessidades reais. Ou seja, de tal forma a estar considerando imprevistos não previstas nas estimativas e que surgirão ao longo de implantação do plano, bem como, possíveis mudanças no decorrer dos anos que alterem as perspectivas de crescimento.

A exigência da Lei 11.445/07, de se efetuar revisões do plano a cada 4 anos, exigirá uma avaliação periódica das projeções efetuadas e se estas estão apontando populações dentro do previsto nesse estudo, ou seja, de forma a poder-se estar planejando os serviços públicos de saneamento em atendimento a toda população e a sua realidade. Recomenda-se assim, que as datas das revisões, sempre que possível, sejam efetuadas quando ocorrerem censos e contagens do IBGE.

#### **6.4 Horizonte de planejamento**

O horizonte de planejamento do plano, volta-se em 20 anos, contados a partir do ano de 2017. Em relação as intervenções foram definidas as mesmas em emergencial, curto, médio e longo prazo, conforme os prazos na sequência apresentados.

Quadro 45: Intervenções a Curto, Médio e Longo Prazo

Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Até 02 anos	Até 04 anos	Entre 04 e 08 anos	Entre 08 e 20 anos

Assim sendo, conforme as perspectivas de planejamento bem como, conforme diagnósticos realizados para elaboração do presente documento, puderam ser definidas ações de intervenções nestes períodos.

#### **6.5 Estudo das demandas**

##### **6.5.1 Geração de resíduos sólidos urbanos e rejeitos**

Uma vez possuidor de dados de estimativas de crescimento populacional, torna-se possível estimar a geração de resíduos sólidos ao longo do horizonte de planejamento do plano. Ou seja, através da geração *per capita* de resíduos sólidos, bem como com os dados de crescimento populacional e estimativas realizadas, esta projeção torna-se facilitada. No

entanto, frisa-se novamente, que estas previsões são estimativas, que deverão ser atualizadas uma vez que são variáveis de acordo com a população residente e flutuante do município, variando a sua geração de acordo com o acréscimo ou decréscimo de população no município, bem como, em relação a parcela de contribuição da população relacionada a gestão dos resíduos sólidos, como por exemplo, da responsabilidade compartilhada.

Segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul elaborado no ano de 2014, o mesmo aponta que a geração *per capita* média para o Estado do Rio Grande do Sul, para população de até 50.000 habitantes, volta-se em torno de 0,65 kg/hab.dia, conforme Quadro seguinte.

Quadro 46: Geração *per capita* de RSU para o Rio Grande do Sul

Porte do município	Número de municípios	Faixa Populacional (habitantes)	Geração per capita (kg/hab.dia)
Pequeno Porte	455	Até 50.000	0,65
Médio Porte	38	De 50.001 a 300.000	0,8
Grande Porte I	3	De 300.001 a 1 milhão	0,9
Grande Porte II	1	Mais de 1 milhão	1,1

Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (2014)

Assim sendo, para o cálculo da geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos do município de Capão Bonito do Sul/RS, fora utilizado uma taxa de crescimento populacional de 0,49 %, conforme Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, bem como, uma taxa de geração *per capita* de resíduos de 0,5 kg/hab.dia, um pouco abaixo do previsto para geração de resíduos sólidos no Rio Grande do Sul, em vista de muitas bibliografias apontarem essa geração para populações de até 30.000 habitantes. Assim sendo, abaixo apresenta-se um quantitativo da estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos do município ao longo dos anos.

Quadro 47: Estimativa da geração de RSU

Ano	Estimativa População total (hab)	Produção per capita de resíduos (kg/hab.dia)	Geração diária de resíduos sólidos (ton/dia)	Geração anual de resíduos sólidos (ton/ano)	Horizonte de planejamento do plano
2016	1764	0,5	0,88	321,93	Emergencial
2017	1772	0,5	0,89	323,51	
2018	1781	0,5	0,89	325,09	
2019	1790	0,5	0,90	326,69	
2020	1798	0,5	0,90	328,29	Curto Prazo
2021	1807	0,5	0,90	329,89	
2022	1816	0,5	0,91	331,51	Médio prazo
2023	1825	0,5	0,91	333,14	
2024	1834	0,5	0,92	334,77	
2025	1843	0,5	0,92	336,41	
2026	1852	0,5	0,93	338,06	Longo Prazo
2027	1861	0,5	0,93	339,71	
2028	1870	0,5	0,94	341,38	
2029	1879	0,5	0,94	343,05	
2030	1888	0,5	0,94	344,73	
2031	1898	0,5	0,95	346,42	
2032	1907	0,5	0,95	348,12	
2033	1916	0,5	0,96	349,82	
2034	1926	0,5	0,96	351,54	
2035	1935	0,5	0,97	353,26	
2036	1945	0,5	0,97	354,99	
2037	1954	0,5	0,98	356,73	

Percebe-se assim, uma geração estimada de resíduos no ano de 2037, de aproximadamente 0,98 ton/dia de resíduos sólidos no município, sendo que tratam-se de estimativas, que conforme explicitado, podem variar de acordo com a geração de resíduos *per capita*, bem como, em virtude do crescimento populacional do município. Deste total de resíduos gerados, uma parcela é rejeitos, bem como, resíduos que passarão por reciclagem.

Segundo o Plano de gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação (MMA, 2012), os rejeitos referem-se as parcelas contaminadas dos resíduos domiciliares: embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados, em conjunto com os demais, resíduos das atividades de higiene e outros tipos. Segundo os estudos que embasam o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os rejeitos correspondem a 16,7 % do total, em uma caracterização média nacional. Desta forma, estimando a geração de rejeitos com

base na geração de resíduos anterior apresentada, far-se-á crer que a geração de rejeitos do município, voltara-se conforme quadro seguinte apresentado, lembrando que os mesmos também variarão de acordo com os aspectos populacionais e de geração de resíduos *per capita* pela população.

Quadro 48: Estimativa da geração de rejeitos

Ano	População total (hab)	Geração diária de resíduos sólidos (ton/dia)	Geração anual de resíduos sólidos (ton/ano)	Estimativa geração de rejeitos (ton/dia)	Estimativa de geração de rejeitos (ton/ano)	Horizonte de planejamento
2016	1764	0,88	321,93	0,15	53,76	
2017	1772	0,89	323,51	0,15	54,03	Emergencial
2018	1781	0,89	325,09	0,15	54,29	
2019	1790	0,90	326,69	0,15	54,56	
2020	1798	0,90	328,29	0,15	54,82	Curto prazo
2021	1807	0,90	329,89	0,15	55,09	
2022	1816	0,91	331,51	0,15	55,36	Médio prazo
2023	1825	0,91	333,14	0,15	55,63	
2024	1834	0,92	334,77	0,15	55,91	
2025	1843	0,92	336,41	0,15	56,18	Longo prazo
2026	1852	0,93	338,06	0,15	56,46	
2027	1861	0,93	339,71	0,16	56,73	
2028	1870	0,94	341,38	0,16	57,01	
2029	1879	0,94	343,05	0,16	57,29	
2030	1888	0,94	344,73	0,16	57,57	
3031	1898	0,95	346,42	0,16	57,85	
2032	1907	0,95	348,12	0,16	58,14	
2033	1916	0,96	349,82	0,16	58,42	
2034	1926	0,96	351,54	0,16	58,71	
2035	1935	0,97	353,26	0,16	58,99	
2036	1945	0,97	354,99	0,16	59,28	
2037	1954	0,98	356,73	0,16	59,57	

### 6.5.1 Geração de resíduos sólidos da construção civil

De acordo com o Plano de gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação (MMA, 2012), a média estimada como geração deste tipo de resíduo volta-se em 520 kg/hab.ano. A geração de resíduos da construção civil é diretamente proporcional ao grau de desenvolvimento de uma cidade, resultado das maiores atividades econômicas e dos hábitos

da população. Assim sendo, conforme quadro abaixo, o mesmo apresenta as estimativas da geração de resíduos para o município.

Quadro 49: Estimativa de geração de resíduos da construção civil

Ano	População total (hab)	Estimativa de geração (ton/ano)	Horizonte de planejamento
2016	1764	917,28	
2017	1772	921,77	Emergencial
2018	1781	926,29	
2019	1790	930,83	
2020	1798	935,39	Curto prazo
2021	1807	939,97	
2022	1816	944,58	Médio prazo
2023	1825	949,21	
2024	1834	953,86	
2025	1843	958,53	
2026	1852	963,23	Longo prazo
2027	1861	967,95	
2028	1870	972,69	
2029	1879	977,46	
2030	1888	982,25	
2031	1898	987,06	
2032	1907	991,90	
2033	1916	996,76	
2034	1926	1001,64	
2035	1935	1006,55	
2036	1945	1011,48	
2037	1954	1016,44	

### 6.5.2 Geração de resíduos sólidos de serviços da saúde

Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil (2009), publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e resíduos especiais (ABRELPE), através de pesquisas realizadas nos municípios, abrangendo cerca de 51,4% da população urbana total do Brasil, a mesma concluiu um índice de 0,408 kg/hab.ano de geração de resíduos sólidos de serviços da saúde, segundo o Diagnóstico do Tratamento de Resíduos Sólidos de Serviços da Saúde no Rio Grande do Sul. Com estas informações, faz-se a crer numa estimativa que a geração de resíduos para ao longo dos anos no município voltará conforme quadro abaixo.

Quadro 50: Estimativa de geração de resíduos de serviços da saúde

Ano	População total (hab)	Estimativa de geração (ton/ano)	Horizonte de planejamento
2016	1764	0,72	Emergencial
2017	1772	0,72	
2018	1781	0,73	
2019	1790	0,73	
2020	1798	0,73	Curto prazo
2021	1807	0,74	
2022	1816	0,74	Médio prazo
2023	1825	0,74	
2024	1834	0,75	
2025	1843	0,75	
2026	1852	0,76	
2027	1861	0,76	Longo prazo
2028	1870	0,76	
2029	1879	0,77	
2030	1888	0,77	
3031	1898	0,77	
2032	1907	0,78	
2033	1916	0,78	
2034	1926	0,79	
2035	1935	0,79	
2036	1945	0,79	
2037	1954	0,80	

### 6.5.3 Geração de resíduos sólidos especiais (pilhas e baterias)

De acordo com o Plano de gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação (MMA, 2012), com base na Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), para o ano de 2006, a taxa de geração de consumo de pilhas fora de 4,34 pilhas anuais e 0,09 baterias anuais por habitante (TRIGUEIRO, 2006).

Desta forma, utilizando estes dados de geração per capita anual, far-se-á crer que as estimativas de geração destes resíduos no município de Capão Bonito do Sul/RS, volta-se conforme Quadros apresentados na sequência.



Quadro 51: Estimativa de geração de resíduos de pilhas

Ano	População total (hab)	Estimativa de geração (Unid/ano)	Horizonte de planejamento
2016	1764	7655,76	
2017	1772	7693,27	Emergencial
2018	1781	7730,97	
2019	1790	7768,85	
2020	1798	7806,92	Curto prazo
2021	1807	7845,17	
2022	1816	7883,61	Médio prazo
2023	1825	7922,24	
2024	1834	7961,06	
2025	1843	8000,07	
2026	1852	8039,27	
2027	1861	8078,67	Longo prazo
2028	1870	8118,25	
2029	1879	8158,03	
2030	1888	8198,00	
3031	1898	8238,17	
2032	1907	8278,54	
2033	1916	8319,11	
2034	1926	8359,87	
2035	1935	8400,83	
2036	1945	8442,00	
2037	1954	8483,36	

Quadro 52: Estimativa de geração de resíduos de baterias

Ano	População total (hab)	Estimativa de geração (Unid/ano)	Horizonte de planejamento
2016	1764	158,76	
2017	1772	159,54	Emergencial
2018	1781	160,32	
2019	1790	161,11	
2020	1798	161,89	Curto prazo
2021	1807	162,69	
2022	1816	163,49	Médio prazo
2023	1825	164,29	
2024	1834	165,09	
2025	1843	165,90	
2026	1852	166,71	Longo prazo
2027	1861	167,53	

2028	1870	168,35
2029	1879	169,18
2030	1888	170,00
3031	1898	170,84
2032	1907	171,67
2033	1916	172,52
2034	1926	173,36
2035	1935	174,21
2036	1945	175,06
2037	1954	175,92

#### 6.5.4 Geração de resíduos sólidos especiais (pneus)

De acordo com o Plano de gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação (MMA, 2012), segundo o Cadastro Técnico Federal do IBAMA (IBAMA, 2011), aponta uma geração *per capita* de 2,9 kg anuais por habitante, havendo uma estimativa de geração destes resíduos no município conforme quadro seguinte.

Quadro 53: Estimativa de geração de resíduos de pneus

Ano	População total (hab)	Estimativa de geração (ton/ano)	Horizonte de planejamento
2016	1764	5,12	
2017	1772	5,14	
2018	1781	5,17	Emergencial
2019	1790	5,19	
2020	1798	5,22	
2021	1807	5,24	
2022	1816	5,27	Curto prazo
2023	1825	5,29	
2024	1834	5,32	
2025	1843	5,35	
2026	1852	5,37	Médio prazo
2027	1861	5,40	
2028	1870	5,42	
2029	1879	5,45	
2030	1888	5,48	
3031	1898	5,50	
2032	1907	5,53	
2033	1916	5,56	
2034	1926	5,59	

2035	1935	5,61
2036	1945	5,64
2037	1954	5,67

### 6.5.5 Geração de resíduos sólidos especiais (eletrônicos)

De acordo com o Plano de gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação (MMA, 2012), para os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos pode-se considerar a taxa de geração de 2,6 kg anuais *per capita*, com base em trabalhos acadêmicos e em estimativas traçadas pela Fundação Estadual de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais – FEAM em 2009 (FEAM, 2011). Assim sendo, tem-se as seguintes estimativas de geração de resíduos eletroeletrônicos para o município.

Quadro 54: Estimativa de geração de resíduos eletroeletrônicos

Ano	População total (hab)	Estimativa de geração (ton/ano)	Horizonte de planejamento
2016	1764	4,59	
2017	1772	4,61	Emergencial
2018	1781	4,63	
2019	1790	4,65	
2020	1798	4,68	Curto prazo
2021	1807	4,70	
2022	1816	4,72	Médio prazo
2023	1825	4,75	
2024	1834	4,77	
2025	1843	4,79	
2026	1852	4,82	Longo prazo
2027	1861	4,84	
2028	1870	4,86	
2029	1879	4,89	
2030	1888	4,91	
3031	1898	4,94	
2032	1907	4,96	
2033	1916	4,98	
2034	1926	5,01	
2035	1935	5,03	
2036	1945	5,06	
2037	1954	5,08	

### 6.5.6 Abastecimento de água

Conforme informações colhidas junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento- SNIS, referente ao abastecimento de água no município de Capão Bonito do Sul/RS, através de indicadores dos anos de 2014 e 2015, o mesmo apresenta um consumo *per capita* de água no município de 82,19 L/hab.dia, sendo que conforme ainda mesmas informações do SNIS, o índice de atendimento urbano de água no município é de 100%.

O consumo de água por pessoa ao dia, é bem variado, é esta fortemente relacionado com o nível de desenvolvimento do país e com o nível de renda das pessoas. Segundo a Organização das Nações Unidas, cada pessoa necessita em torno de 3,3 mil litros de água por mês (cerca de 110 litros de água por dia para atender as necessidades de consumo e higiene).

Segundo o Manual de Saneamento (FUNASA, 2015), o mesmo apresenta que para povoados com faixa de população menor de 5000 habitantes, e que não são providas de sistema de abastecimento de água (com ligações domiciliares), o consumo médio de água volta-se em aproximadamente 90 a 140 L/hab.dia, sendo que segundo a Organização mundial da Saúde, o consumo de água volta-se em 150 L/hab.dia.

Desta forma, para fins de estimativas das demandas, o consumo de água fora adotado de 150 L/hab.dia para o horizonte do plano afins de estimativas.

O quadro seguinte apresenta estimativas de dados de consumo durante o horizonte de planejamento do respectivo plano, para a população estimada em área urbana e área rural do município, utilizando conforme explicitado, o consumo *per capita* de 150 L/hab.dia de consumo.

Quadro 55: Consumo de água estimado para o município durante horizonte de planejamento do plano

Ano	População total (hab)	População Rural (hab)	População urbana (hab)	Consumo de água total (m <sup>3</sup> /dia)	Consumo de água área rural (m <sup>3</sup> /dia)	Consumo de água área urbana (m <sup>3</sup> /dia)	Horizonte de planejamento
2016	1764	1265	499	264,60	189,75	74,85	Emergencial
2017	1772	1271	501	265,90	190,68	75,22	
2018	1781	1277	503	267,20	191,61	75,59	
2019	1790	1283	506	268,51	192,55	75,96	Curto prazo
2020	1798	1289	508	269,82	193,50	76,33	
2021	1807	1296	511	271,15	194,44	76,70	Médio prazo
2022	1816	1302	513	272,48	195,40	77,08	
2023	1825	1309	516	273,81	196,35	77,46	
2024	1834	1315	518	275,15	197,32	77,83	

2025	1843	1321	521	276,50	198,28	78,22	Longo prazo
2026	1852	1328	524	277,86	199,26	78,60	
2027	1861	1334	526	279,22	200,23	78,98	
2028	1870	1341	529	280,58	201,21	79,37	
2029	1879	1347	531	281,96	202,20	79,76	
2030	1888	1354	534	283,34	203,19	80,15	
3031	1898	1361	536	284,73	204,19	80,54	
2032	1907	1367	539	286,12	205,19	80,94	
2033	1916	1374	542	287,53	206,19	81,34	
2034	1926	1381	544	288,94	207,20	81,73	
2035	1935	1388	547	290,35	208,22	82,13	
2036	1945	1394	550	291,77	209,24	82,54	
2037	1954	1402	552	293,20	210,26	82,94	

Conforme estimativa populacional descrita anteriormente, utilizando uma taxa *per capita* de consumo de água de 150 L/hab.dia, far-se-á crer que atualmente, o consumo estimado de água no município volta-se em média a 264,90 m<sup>3</sup>/dia de água incluindo a área urbana e área rural do município de Capão Bonito do Sul/RS, havendo uma estimativa de consumo de 293,20 m<sup>3</sup>/dia no ano de 2037, horizonte de planejamento do respectivo plano.

A porcentagem de consumo de água no município, no presente ano de 2017, estima-se em média, em 71,72% de consumo em área rural e 28,15 % de consumo em área urbana.

Sabe-se que atualmente, o abastecimento de água em área urbana ocorre por poços tubulares profundos, sendo que o abastecimento de água em área rural ocorre também por poços tubulares profundos, bem como, através de fontes protegidas e nascente presentes nas propriedades. O município detêm da Lei nº 616, de 21/09/2015 a qual Institui e disciplina os serviços de fornecimento de água no município e dá outras providências, em que cita em seu Art. 1º que fica autorizado a instituição de fornecimento de água pelo Município, em sua sede e todas as localidades atendidas por rede pública de abastecimento, sujeitando os usuários às normas estabelecidas nesta Lei. (Redação dada pela Lei nº 677/2017). O seja, a mesma apresenta o regramento para futuras ligações de residências a rede de abastecimento de água, havendo critérios a serem seguidos pela população, incluindo, o uso racional da água e suas penalidades.

No entanto, vale frisar desta forma que, os estudos das demandas voltam-se em estimativas, sendo que a quantidade de água consumida depende de uma série de fatores que podem variar ao longo do horizonte de planejamento do respectivo plano, como hábitos de consumo da população, desperdícios, clima da região, custo dos serviços, qualidade

distribuída, etc, sendo que atualmente em área urbana a demanda de água está sendo atendida com os poços artesianos atualmente existentes no município perfurados, sendo que em área rural, o município vem investindo em ampliações de redes de abastecimento de água ao longo dos anos, sendo as estimativas realizadas com base em um cenário de evolução o consumo considerando um fator de crescimento populacional do município ao longo do tempo.

### **6.5.7 Esgotamento sanitário**

Para os cálculos da demanda de geração de esgotos no município, realizou-se a estimativa de vazões de contribuição de esgotos, sendo estimado que 80% do volume de água consumida, volta como despejos domésticos. Segundo Metcalf & Eddy (1991), a vazão de esgoto pode variar em função da quantidade e qualidade da água abastecida, taxas de infiltração e vazamentos, localização geográfica, nível das medidas de conservação da água e outras características econômicas e sociais de uma comunidade, sendo que, conforme mesma fonte, 50 a 90% da água abastecida se transforma em esgoto. Assim sendo, far-se-á crer conforme estimativas, que se for considerado que o consumo *per capita* de água no município seja de 150 L/hab.dia, resulta-se assim em uma vazão de esgoto de 120 L/hab.dia a ser considerado no estudo das demandas do presente plano.

Atualmente, conforme diagnóstico realizado, no município de Capão Bonito do Sul/RS, não são presentes redes coletoras de esgotos em área urbana, desta forma, não havendo um quantitativo de vazão medida conhecida do esgotamento sanitário gerado em área urbana, tão pouco área rural em vista também da inexistência de redes coletoras de esgoto, bem como, sendo presentes soluções individuais de tratamento de esgoto nas residências.

Assim sendo, para as estimativas de geração de esgotos no município, fora realizada a mesma incluindo a população total do município, através da estimativa populacional considerando um crescimento da população ao longo do horizonte de planejamento do plano.

Desta forma, tem-se no quadro abaixo, a projeção do volume de esgoto gerado no município em relação ao horizonte de planejamento de 20 anos.

Vale frisar que, atualmente, os sistemas de tratamento de esgotos das residências voltam-se a tratamentos individuais de esgotos, sendo que, o município possui a Lei nº 90, de 23/12/2002, a qual Regulamenta a construção de fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros na zona rural e urbana do município de Capão Bonito do Sul/RS, conforme o Art. 247 e parágrafos da Constituição Estadual. Esta lei regulamenta a instalação dos sistemas de



tratamento de esgotos individuais no município, trazendo ainda critérios e peculiaridades de regularização dos sistemas.

Quadro 56: Geração de esgoto sanitário durante o horizonte de planejamento do plano

Ano	População total (hab)	População Rural (hab)	População urbana (hab)	Vazão de esgoto total (m <sup>3</sup> /dia)	Vazão de esgoto área rural (m <sup>3</sup> /dia)	Vazão de esgoto área urbana (m <sup>3</sup> /dia)	Horizonte de planejamento
2016	1764,00	1265,00	499,00	211,68	151,80	59,88	Emergencial
2017	1772,64	1271,20	501,45	212,72	152,54	60,17	
2018	1781,33	1277,43	503,90	213,76	153,29	60,47	
2019	1790,06	1283,69	506,37	214,81	154,04	60,76	Curto prazo
2020	1798,83	1289,98	508,85	215,86	154,80	61,06	
2021	1807,64	1296,30	511,35	216,92	155,56	61,36	Médio prazo
2022	1816,50	1302,65	513,85	217,98	156,32	61,66	
2023	1825,40	1309,03	516,37	219,05	157,08	61,96	
2024	1834,35	1315,45	518,90	220,12	157,85	62,27	
2025	1843,33	1321,89	521,44	221,20	158,63	62,57	
2026	1852,37	1328,37	524,00	222,28	159,40	62,88	Longo prazo
2027	1861,44	1334,88	526,56	223,37	160,19	63,19	
2028	1870,56	1341,42	529,15	224,47	160,97	63,50	
2029	1879,73	1347,99	531,74	225,57	161,76	63,81	
2030	1888,94	1354,60	534,34	226,67	162,55	64,12	
3031	1898,20	1361,24	536,96	227,78	163,35	64,44	
2032	1907,50	1367,91	539,59	228,90	164,15	64,75	
2033	1916,84	1374,61	542,24	230,02	164,95	65,07	
2034	1926,24	1381,34	544,89	231,15	165,76	65,39	
2035	1935,68	1388,11	547,56	232,28	166,57	65,71	
2036	1945,16	1394,91	550,25	233,42	167,39	66,03	
2037	1954,69	1401,75	552,94	234,56	168,21	66,35	

Desta forma, atualmente na maioria das residências presentes no município são presentes sistemas individuais de tratamento de esgotos compostas por sistemas completos de tratamento de esgotos para residências novas, sendo que residências mais antigas os sistemas de tratamento são sistemas inadequados de tratamento conforme normalizações. Um levantamento mais preciso relacionado aos sistemas de tratamento de esgotos presentes em área urbana e área rural do município, fora elaborado através da prefeitura municipal, sendo apresentado em Anexo 4 ao presente documento.

### **6.5.8 Manejo e drenagem de águas pluviais**

O estudo da demanda relacionada ao manejo e drenagem de águas pluviais, busca combater inundações de ruas e fundos de vale, evitando inclusive empocamentos de água que propiciam a causa de doenças como a Dengue por exemplo.

Nos levantamentos de campo afim de um diagnóstico, constatou-se que o município não conta com cadastro das infraestruturas existentes de macrodrenagem e microdrenagem, sendo para tal, realizados mapeamentos das redes de drenagem pluviais existentes no município, bem como, localização de bocas de lobo atualmente presentes no município em área urbana, apresentados em anexo 9 a este documento, além de aspectos relacionados a recursos hídricos no município apresentados em Anexo 10.

Atualmente o município possui a Lei nº 457, de 27/06/2012, a qual Dispõe sobre as diretrizes básicas sob a forma de plano piloto para a promoção do desenvolvimento urbano de Capão Bonito do Sul/RS e dá outras providências. A mesma cita em seu Art. 2º, que o Município cumpre sua função social quando atende as exigências fundamentais de ordenação da cidade, expressas no presente Plano Piloto com vistas ao futuro Plano Diretor.

Assim sendo, ainda em análise a presente lei, a mesma classifica o município em unidades espaciais de acordo com os usos predominantes, sendo que em seu Art. 9º cita que o Pólo de Comércio e Serviços terá como área de ocupação máxima 80% da área do lote e é isento de recuo para jardim, Art. 10º a Zona Residencial terá como área de ocupação máxima 80% da área do lote e recuo para jardim de 3 (três) metros, Art. 11º a Zona Residencial Mista terá como área de ocupação máxima 80% da área do lote e recuo para jardim de 3 (três) metros quando o uso for estritamente residencial, Art. 12º na área de Preservação Permanente a ocupação é restrita ao reflorestamento e plantio de jardins e estabelecimentos de parques de finalidade ambiental e ecológica. Parágrafo único. É vedada a edificação de qualquer obra de caráter definitivo nas APP - Áreas de Preservação Permanente, e em casos especiais, com autorização explicativa pela Equipe Técnica da Prefeitura.

Conforme informações da prefeitura municipal de Capão Bonito do Sul/RS, atualmente não são evidenciados pontos de acúmulos e alagamentos de água no município em área urbana, em vista da microdrenagem existente funcionar satisfatoriamente em virtude da alta capacidade de infiltração de águas precipitadas em área urbana em vista da parcela de ruas com presença de estradas de chão/britadas, o que diminui o escoamento superficial e consequentes problemas relacionados ao manejo e drenagem de águas pluviais.

As demandas de drenagem urbana são determinadas de forma diferente dos outros serviços de saneamento, pois não dependem diretamente da população, mas sim, da forma

como essa ocupa o espaço urbano, das condições climáticas e características físicas das bacias hidrográficas, onde se situa a área ocupada do município. Assim, o escoamento superficial das águas pluviais depende de vários fatores naturais e antrópicos que interagem entre si, os quais devem ser considerados na demanda ou no estudo de vazões.

A quantidade de unidades de microdrenagem depende diretamente do relevo. Para o relevo plano, mais bocas-de-lobo são necessárias por unidade de área, já que a velocidade de escoamento é muito baixa, tendendo ao empoçamento de água. Conforme determina a Lei Federal nº 6.766/1979, o loteador é responsável por fornecer a infraestrutura básica mínima, na qual está inclusa o sistema de escoamento das águas pluviais, reduzindo os custos de implantação por parte do serviço público, sendo desta forma necessário seguimento da legislação relacionado a novos loteamentos a serem implantados no município, em busca da adequada condução de águas pluviais e seguimento da legislação relacionada. Ou seja, ainda em análise a Lei nº 457, de 27/06/2012, a qual Dispõe sobre as diretrizes básicas sob a forma de plano piloto para a promoção do desenvolvimento urbano de Capão Bonito do Sul/RS e dá outras providências, a mesma reforça em seu Art. 25º, que nenhum loteamento poderá ser autorizado se o proprietário do mesmo não transferir gratuitamente ao Poder Público Municipal a propriedade das seguintes áreas:

- a) Áreas correspondentes às vias públicas;
- b) Áreas verdes correspondentes a praças, parques e espaços de lazer, (mínimo 10% da área loteada);
- c) Áreas de uso institucional correspondente ao uso de órgãos públicos e demais equipamentos urbanos (mínimo de 5% da área loteada);
- d) A totalidade de área destinada ao Município não poderá ser menor que 35% da área loteada, conforme Lei Estadual nº 10.116/94. Parágrafo único. As Vias Públicas, Áreas de Uso Institucional e Áreas Verdes que por força desta Lei que passarem ao domínio público deverão ser por este conservadas e melhoradas.

Desta forma, uma vez estimado um crescimento populacional ao município considerando uma taxa de crescimento positiva, far-se-á crer que com o aumento da população, tenderá a haver maior número de edificações e impermeabilizações de lotes e ruas, reduzindo assim as porcentagens de áreas permeáveis e conseqüentemente, havendo maior demanda de microdrenagem principalmente em área urbana do município, a serem realizadas em busca de propiciar melhorias contínuas e adequados sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais. Em área rural, possivelmente as demandas no setor voltaram-se a implantação de infraestruturas relacionadas a melhoria de estradas que muitas vezes são causadas por

elevadas precipitações atmosféricas que causam enxurradas dificultando o fluxo de veículos, bem como, alocação de bueiros em entradas de propriedades, por exemplo. Sugere-se, assim que os dimensionamentos dos sistemas de drenagem sejam realizados de tal forma a possibilitar o atendimento a demanda atual e futura de vazões, em prol de reduzir problemas futuros com alagamentos e demais problemas decorrentes de sistemas de drenagem ineficientes.

## **6.6 Previsões de ações de emergências e contingências**

A prioridade da melhoria da qualidade de vida aliada às condições, nem sempre satisfatórias, de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resultam na necessidade de adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade e desenvolvimento sustentável.

A carência de planejamento, por parte do município, e a ausência de uma análise integrada que concilie aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes, cuja consequência é um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A falta de saneamento ou a adoção de soluções ineficientes traz danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo que influenciam diretamente a qualidade da saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este item refere-se as Ações para Emergência e Contingência, visando à elaboração de orientações acerca de como deve-se proceder em situações emergenciais referentes aos quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

Conforme o Manual de Saneamento Básico da Fundação Nacional da Saúde – FUNASA (2015), as ações de contingências e emergência possuem finalidade preventiva e corretiva, tendo o objetivo de evitar possíveis acidentes, utilizando métodos de segurança a fim de evitar o comprometimento ou paralisação do sistema de saneamento, aumentando o nível de segurança quanto ao atendimento da população.

Em casos de ocorrências atípicas que possam vir a interromper os serviços de saneamento básico, em situações de emergências, os responsáveis pela operação devem dispor de todas as estruturas de apoio como mão de obra especializada, material e equipamento para a recuperação dos serviços no menor prazo possível, de acordo com o Manual de Saneamento

Básico da Fundação Nacional da Saúde – FUNASA (2015). Portanto, enquanto o plano de contingência aborda ações programadas de interrupção dos serviços, o de emergência lida com situações de parada não programada.

### **6.6.1 Contextualização**

Historicamente, no Brasil, as questões de saneamento são tratadas sem uma integração efetiva dos problemas relativos ao saneamento básico. Entretanto, atualmente, existem órgãos públicos e órgãos municipais que podem ser responsáveis por agir em situações de emergência e contingência no município. Entre eles, citam-se os principais:

#### **I) Órgãos públicos**

a) Corpo de Bombeiros: resgate e socorro em conjunto com os outros órgãos e atuação direta nos cenários de ocorrências.

b) Polícias Civil e Militar: manutenção da ordem em ocorrências e investigação de atos criminosos.

c) Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU: resgate e atendimento às vítimas de emergências.

d) Companhia energética local (Rio Grande Energia – RGE): atuar em casos de falta de energia elétrica no município.

#### **II) Órgãos municipais**

a) Assessoria de comunicação: realizar a transmissão rápida de informações, quanto a medidas de eventos emergenciais.

b) Secretaria de Educação, Cultura, Esporte e Turismo: criar programa de educação ambiental para instruir a população em como agir em casos de emergências.

c) Secretaria de Agricultura Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente: atuação dos entes privados responsáveis por sinistros e centralização das informações referentes a emergências que afetem o saneamento básico.

d) Secretaria de Infraestrutura: limpeza dos locais afetados, disponibilização e operação de maquinário pesado e substituição da infraestrutura afetada.

e) Secretaria de Saúde e assistência social: provisão e administração de medicamentos para a população afetada e manutenção e organização de abrigos, cadastro da população afetada e provisão de mantimentos.

f) Prefeitura Municipal (Capão Bonito do Sul/RS): atuar junto com as demais secretarias na solução dos problemas anormais de sua competência no município.

Como forma de facilitar o acesso a informação por parte da população, é interessante que seja criada uma lista em que se mantenha atualizado o registro de endereços e contatos telefônicos pelos responsáveis das ações acima apresentadas e demais relacionadas que possam ser alvo de ações de emergências e contingências, bem como, dos responsáveis pelos respectivos equipamentos operacionais no município, que possam vir a ser necessárias ações de regulação em caso de anormalidades, de forma que as mesmas sejam resolvidas rapidamente. Ainda, deve-se ter definido um coordenador de cada ente, bem como um substituto. Desta forma, fora apresentado no Produto seguinte, uma ação em que o município deverá desenvolver, sendo esta melhor explicitada no item citado bem como seu horizonte de implantação da ação.

Assim sendo, as ações de emergências e contingências são na sequência apresentadas individualmente, visto o presente item, ser embasado nos preceitos estabelecidos na Política Nacional de Saneamento Básico, Lei 11.445/2007, em que em seu Art. 19 estabelece que, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço o qual abrangerá no mínimo, entre outros estabelecidos, as ações de emergências e contingências.

### **6.7 Emergências e contingências abastecimento de água**

Contingências podem ter origem no âmbito dos próprios sistemas de abastecimento de água ou de eventos externos. Na operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água pela prestadora dos serviços, serão utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de se minimizar as situações de contingências, que concluam pela interrupção da prestação dos serviços, através de controles e monitoramentos das condições operacionais e físicas das instalações, equipamentos e tubulações.

Os principais problemas relativos à distribuição e abastecimento de água podem acontecer em qualquer uma das etapas do processo, desde a captação e adução, tratamento ou distribuição, que podem ocorrer por manutenção do sistema, eventualidades, problemas de contaminação, falhas no sistema, dentre outros. Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Londrina/PR (2015) (*apud* Secretaria Nacional de Defesa Civil), os sistemas de captação, tratamento, adução, distribuição e consumo de água potável são vulneráveis às contaminações acidentais ou mesmo intencionais, que podem ocorrer de forma súbita ou gradual e colocar em risco a saúde e o bem-estar das populações abastecidas.

Dependendo de quão crítica é a situação de escassez ou da abrangência da contaminação de recursos hídricos, pode ser necessária à adoção de racionamento, declarada



pela autoridade gestora de recursos hídricos e segundo o Art. 46 da Lei 11.445, para suprir a população da quantidade mínima necessária de água, deve-se fazer um abastecimento emergencial.

O Manual de Saneamento Básico da Fundação Nacional da Saúde – FUNASA (2015) afirma que quando o abastecimento público for danificado, a primeira prioridade sanitária é colocá-lo novamente em condições de uso. As reparações e as obras de emergências devem ser executadas de acordo com a avaliação dos danos que impedem o abastecimento.

A vigilância epidemiológica permite caracterizar o surgimento de um surto epidêmico de doenças veiculadas pela água. A partir da constatação do surto, a investigação epidemiológica minuciosa permite definir as principais causas do problema, assim como os reservatórios de agentes infecciosos, os hospedeiros, as fontes de infecção e os mecanismos de transmissão.

Assim sendo, inúmeras são as possíveis anormalidades que podem ocorrer tratando-se do abastecimento de água municipal, incluindo por exemplo, estiagem em períodos de secas, falta de água generalizada oriundas por danos estruturais nos sistemas, vazamentos de água de tubulações, problemas operacionais, bem como, contaminação da água, entre outros problemas decorrentes e já explicitados.

Atualmente, sabe-se que a prestação dos serviços em área urbana e área rural é realizada pela prefeitura municipal, sendo que esta realiza as manutenções necessárias e resolve os problemas quando ocorridos nos sistemas de abastecimento de água no município.

Desta forma, como forma de apresentar algumas anormalidades que podem ocorrer relacionadas ao abastecimento de água, suas origens bem como, a atuação em relação as emergências e contingências, apresenta-se abaixo um quadro apresentando possíveis ações a serem realizadas em caso de necessidades.

Quadro 57: Ações de emergências e contingências no abastecimento de água

Ocorrência	Origem	Ações
Falta de água	Ruptura de adutoras e redes de água	Comunicar a prestadora imediatamente
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	- Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/pipa - Comunicar a concessionária de energia elétrica
	Qualidade inadequada da água	- Verificar fontes de contaminações - Implementar Sistema de Monitoramento da qualidade da água
	Ações de vandalismo nos poços artesianos ou reservatórios	- Executar reparos das instalações danificadas

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar a Polícia para investigação do ocorrido</li> </ul>
	Períodos de estiagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios</li> <li>- Implantar sistema tarifário diferenciado para os períodos de estiagem prolongada como forma de contingenciamento do recurso hídrico</li> <li>- Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa</li> </ul>
Diminuição da pressão	Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar à prestadora</li> <li>- Verificar possíveis pontos de perdas ou vazamentos</li> </ul>
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)	Acidente com carga perigosa/contaminante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar a prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água</li> <li>- Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa</li> <li>- Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação</li> <li>- Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante, até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação</li> </ul>
	Contaminação por fossa negra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detectar o local e extensão da contaminação</li> <li>- Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios</li> <li>- Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água</li> <li>- Comunicar à população, e autoridades e órgãos de controle Ambiental para tomar providências</li> </ul>
	Vazamento de efluentes industriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água</li> <li>- Comunicar à população, e autoridades e órgãos de controle Ambiental para tomar providências</li> <li>- Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial, até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação</li> <li>- Interditar/interromper as atividades da indústria, até serem</li> </ul>

		<p>tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança e ambientais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios</li> <li>- Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa</li> </ul>
--	--	---

## 6.8 Emergências e contingências esgotamento sanitário

Sabe-se que atualmente, o município de Capão Bonito do Sul/RS não possui redes coletoras de esgoto em área urbana, bem como, ocorre o tratamento de esgotos por sistemas individuais de tratamento, tanto em área urbana quanto área rural. No entanto, são apresentadas na sequência, ações de ocorrência, origem e ações de regularização para sistemas individuais de tratamento de esgotos e sistemas coletivos de tratamento, em caso da necessidade futura.

Quadro 58: Ações de emergências e contingências no abastecimento de água

Ocorrência	Origem	Ações
Paralisação da ETE	Danificação de estruturas ou na rede de esgoto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar a prefeitura municipal</li> <li>- Comunicar, os problemas evidenciados e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento</li> </ul>
	Ações de vandalismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar a prestadora/prefeitura municipal</li> <li>- Executar reparo das instalações danificadas com urgência</li> <li>- Comunicar a Polícia Militar para investigação do ocorrido</li> </ul>
Ineficiência das ETE	Falhas operacionais; ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente</li> </ul>
Retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto; Obstruções em tubulações de esgoto	Comunicar a prestadora/prefeitura municipal
Contaminação do lençol freático em unidades individuais de tratamento	Rompimento de sumidouro; Excesso de pluviometria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encerramento das fossas;</li> <li>- Comunicação às famílias residentes no entorno do evento;</li> <li>- Efetivação de campanha emergencial para análise da qualidade da água;</li> <li>- Comunicação à vigilância sanitária;</li> <li>- Execução dos trabalhos de</li> </ul>

		limpeza; -Reparo das instalações danificadas;
--	--	--

## 6.9 Emergências e contingências resíduos sólidos

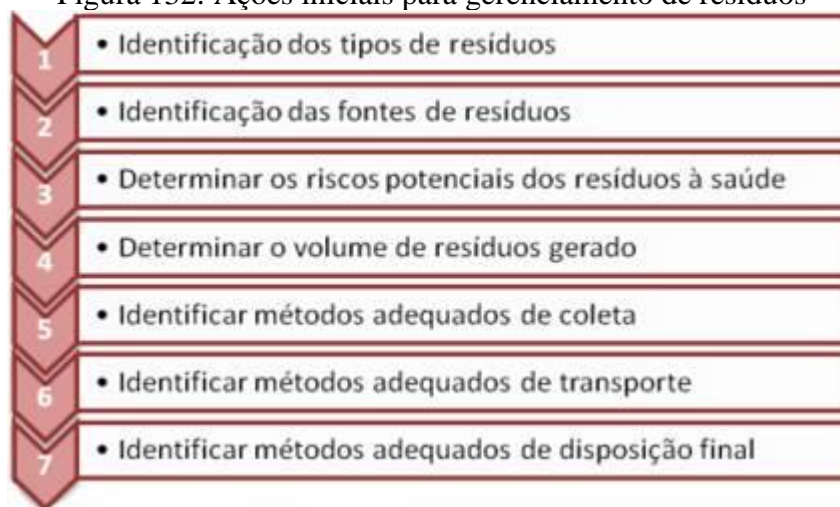
O sistema da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos englobam as fases que vão desde a coleta de resíduos, passando pela limpeza urbana até a fase de disposição final. Os possíveis eventos que comprometerão essa sistemática levando ao acúmulo de resíduos em locais abertos ou ruas estão vinculados justamente à gestão da coleta, ou seja, a frequência com que o caminhão passa nos bairros, guarnição, transporte dos resíduos e destinação final. As ações mitigadoras de acidentes devem estar relacionadas a essas atividades, aos serviços de comunicação e conscientização da população e ao gerenciamento das equipes de trabalho.

Já enquanto, o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é composto por serviços considerados essenciais para a garantia da salubridade ambiental e qualidade de vida dos indivíduos, pois minimiza os riscos à saúde pública, bem como os problemas com enchentes e assoreamentos de rios e a poluição ambiental de um modo geral. Observado o caráter essencial destes serviços, devem ser planejadas as ações e medidas em caso de contingências e emergências, para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, que deve prever medidas considerando prioritariamente três situações:

- a) Acidentes e ocorrências de eventos excepcionais envolvendo derrames ou situações de riscos relacionados aos resíduos sólidos.
- b) Acidentes e ocorrências de eventos excepcionais que provoquem interrupções ou alterações na execução rotineira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
- c) Desastres naturais.

As situações críticas em questão da limpeza urbana normalmente ocorrem por conta de paralisação no serviço de coleta e limpeza ou no serviço de operação da destinação final. A irregularidade ou descontinuidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos conforma risco à população atendida, incluindo sérios agravos à saúde pública. Portanto, é fundamental que o planejamento operacional desses serviços contemple um plano de contingência, capaz de garantir a regularidade e a efetividade mesmo em situações de adversidade, com o objetivo de prevenir e evitar os riscos. As ações iniciais para o manejo adequado de resíduos em situações de emergência e contingência são identificadas na Figura seguinte.

Figura 132: Ações iniciais para gerenciamento de resíduos



Os levantamentos das condições ambientais das áreas afetadas, dos riscos socioambientais e dos riscos associados aos resíduos sólidos devem ser elaborados com o objetivo de subsidiar e orientar a tomada de decisões e ações emergenciais, em caso de interrupção dos serviços por algum dos motivos apresentados anteriormente. A continuidade e regularidade da limpeza pública, coleta, transporte e disposição dos resíduos, como qualquer atividade humana, é diretamente condicionada por ocorrências climáticas e ambientais.

Além da interrupção dos serviços causada por intercorrências de ordem operacional, vinculadas a eventos excepcionais envolvendo derrames ou situações de riscos relacionados aos resíduos sólidos, os desastres naturais conformam outro fator de risco considerável, tendo em vista que eventos desta natureza frequentemente impossibilitam a continuidade das operações, muitas vezes chegando a isolar partes do município, inviabilizando a atividade dos agentes executores e tornando inacessível a infraestrutura disponível, muitas vezes por intervalos consideráveis de tempo.

Ainda de acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Canoas/RS (2014) (*apud* Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS, 2003), algumas medidas para situações de acidentes e/ou ocorrências causadas por desastres naturais são:

a) Armazenamento dos resíduos no local de geração: devem ser empregados recipientes de plástico ou metal, devidamente selados e situados em plataforma elevada, evitando assim o acesso de insetos, roedores e outros animais. Os recipientes devem ter capacidade suficiente para comportar a geração de quatro dias de resíduos e serem facilmente manipuláveis por duas pessoas. A população atendida deverá empregar sacos plásticos para a entrega dos

resíduos gerados, facilitando o esvaziamento dos recipientes, evitando assim, os riscos associados à saúde pública.

b) Tratamento e disposição final: em caso de situações de desastres ambientais, como alternativas para a disposição final, o referido manual aponta a necessidade do estabelecimento prévio de áreas favoráveis a disposição de resíduos em caráter emergencial, identificadas nos levantamentos apontados. A operação destes locais de disposição provisória deverá observar as normas vigentes para este tipo de empreendimento e evitar que o local se torne um aterro utilizado permanentemente.

Outras ações corretivas a serem tomadas pelo prestador do serviço, que podem ser realizadas de tal forma são:

a) Comunicar a população, instituições, autoridades, a Defesa Civil e os órgãos de controle ambiental através dos meios de comunicação disponíveis.

b) Reordenar as equipes responsáveis pelo atendimento à outras áreas do município e deslocá-las para a limpeza e coleta dos locais classificados como críticos.

c) Contratar empresa especializada em caráter de emergência para disponibilização pessoal, de veículos e equipamentos.

d) Agilizar o reparo e substituição de veículos danificados.

e) Descolar os resíduos gerados para instalação similar em município vizinho, caso o problema esteja ocorrendo na disposição final.

f) Reparar instalações danificadas e comunicar a polícia em caso de vandalismo.

Assim sendo, as ações para emergências e contingências do presente item, dizem respeito ao caso da falta dos serviços de varrição, coleta de resíduos domiciliares, coleta seletiva e resíduos de saúde gerados nas unidades básicas de saúde, os quais são atualmente realizados e geridos pelo órgão público municipal, sendo assim apresentadas no quadro seguinte alguns exemplos de ações relacionadas.

Quadro 59: Ações de emergências e contingências nos resíduos sólidos

Ocorrência	Origem	Emergência e Contingência
Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	- Contratar empresas especializadas em caráter de emergência para coleta dos respectivos resíduos
Paralisação da coleta dos RSU	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de coleta de resíduos domiciliares	- Acionar funcionários e veículos da prefeitura municipal para efetuarem a coleta de resíduos em locais críticos nas lixeiras, bem como do entorno de escolas, pontos de ônibus, unidades de saúde, prefeitura municipal, etc



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta de resíduos</li> <li>- Contratar empresas especializadas em caráter de emergência para coleta de resíduos (coleta domiciliar, seletiva, etc.)</li> </ul>
Paralisação total dos serviços realizados no aterro	Greve ou problemas operacionais do setor responsável pelo manejo do aterro	- Encaminhar os resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha)
Paralisação dos serviços de limpeza urbana, incluindo varrição	-Greve de funcionários da prefeitura ou empresa contratada pelos serviços ou interrupção da coleta pela empresa operadora do serviço	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar funcionários da prefeitura para efetuarem a limpeza dos locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospitais, pontos de ônibus, unidades de saúde, etc</li> <li>- Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da varrição pública</li> <li>-Contratação de empresa especializada em caráter de emergência de varrição e limpeza pública</li> </ul>
Obstrução do sistema viário	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acidentes de trânsito;</li> <li>- Protestos e manifestações populares;</li> <li>- Obras de infraestrutura;</li> <li>-Desastres naturais com obstrução parcial ou alagamento de vias públicas, como, chuvas intensas e prolongadas</li> </ul>	-Estudo de rotas alternativas para o fluxo dos caminhões
Falta de educação ambiental da população	Falta de informação à população sobre o sistema de coleta e destinação de resíduos, incluindo RSU e coleta seletiva	Promover educação ambiental e informação à população sobre os pontos oficiais de depósito ou de entrega voluntária de resíduos especiais, bem como, referentes as ações de coleta seletiva no município e a responsabilidade de cada cidadão na gestão dos RSU
-Geração de resíduos volumosos oriundos de catástrofes	-Catástrofes climáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificação de possíveis locais para disposição final adequada para este tipo de resíduo;</li> <li>-Acionamento dos funcionários da prefeitura</li> </ul>
Destinação inadequada de resíduos volumosos e da construção civil em locais inapropriados (terrenos baldios, bota fora, leito de rios, etc.)	Destinação inadequada em locais clandestinos por falta de fiscalização	- Implementar ou exigir a recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de resíduos
	Falta de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) para o manejo adequado dos resíduos	Definir novas áreas (pontos de depósito ou entrega voluntária oficiais - ecopontos) para recebimento destes resíduos e divulga, através de panfletos, cartilhas e imprensa local

## 6.10 Emergências e contingências manejo e drenagem de águas pluviais

Ocorrências atípicas tratando-se do manejo e drenagem de águas pluviais podem ocasionar problemas como erosões, alagamentos, e demais problemas oriundos da ineficiência na micro e macrodrenagem, comprometendo assim o atendimento eficiente destes serviços. Muitas vezes, eventos climáticos inesperados, catástrofes, elevadas precipitações em períodos curtos de tempo, podem vir a causar problemas que devem ser adotadas medidas de emergência e contingência, reduzindo assim riscos a população.

Desta forma, o quadro seguinte apresenta algumas possíveis ocorrências, origens e ações de contingência relacionadas ao manejo e drenagem de águas pluviais.

Quadro 60: Ações emergenciais no manejo e drenagem pluvial

Ocorrência	Origem	Contingência
Alagamento localizado	Boca de lobo assoreado/entupido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilizar e mobilizar a comunidade, através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem</li> <li>- Comunicar a prefeitura municipal para realizar a limpeza e adequações necessárias</li> </ul>
	Deficiência no engolimento das bocas de lobo	Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, ligações clandestinas de esgoto, etc.)
Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo do sistema de drenagem	Interligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais	Comunicar a prefeitura municipal para fiscalização e para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades
	Resíduos lançados nas bocas de lobo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilizar e mobilizar a comunidade, através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem</li> <li>- Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana)</li> </ul>
Processos erosivos	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, bairros e loteamentos mais afetados por processos erosivos e alagamentos
	Invazão ou inexistência de vegetações em APPs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recompor APPs dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem águas do sistema de drenagem urbana</li> <li>- Ampliar a fiscalização e o</li> </ul>

		monitoramento das áreas de recomposição de APPs
Falta de abrigo para a população afetada por inundações e/ou morando em áreas com risco de deslizamentos	Eventos climáticos extremos	Cadastro das famílias atingidas, transporte, manutenção e organização de abrigos e provisão de alimentos e serviços básicos de saúde
Alagamento e inundação	Chuvvas localizadas	- Estudo e verificação dos sistema de drenagem existente para corrigir o problema existente
	Chuvvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água	- Informação às comunidades das áreas sujeitas à nundação - Limpeza e desassoreamento dos córregos com utilização de equipamentos mecanizados após processos ambientais e licenciamentos necessários - Acionamento dos serviços de manutenção emergencial;
Deslizamentos e possíveis catástrofes	Deslizamentos de terras e erosões	- Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas - Apoio às populações afetadas - Comunicação a prefeitura municipal
	Chuvvas intensas sobre encostas e áreas suscetíveis à erosão	- Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de deslizamentos; - Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas; - Acionamento dos serviços de manutenção emergencial;

**PRODUTO 5**

**OBJETIVOS E METAS,**

**PROGRAMAS, PROJETOS E**

**AÇÕES**

## **7 PRODUTO 5- OBJETIVOS E METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

### **7.1 Introdução**

O desenvolvimento e a qualidade de vida da população de um município estão diretamente relacionados à situação dos serviços de saneamento básico nele ofertados. Nesse contexto, aliado à necessidade da melhoria da qualidade de vida e das condições de salubridade do meio ambiente, necessárias para garantir a saúde da população, bem como à importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, tem-se a política nacional de saneamento básico.

Essa política emerge em contraposição à fragmentação das ações de planejamento municipal; isto é, à limitada análise integrada dos aspectos sociais, econômicos e ambientais, que pode ocasionar uma série de problemas e conflitos socioambientais, com reflexos na qualidade de vida da população. Pressupõe-se, nesse sentido, que ações adequadas nos eixos estruturantes do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) podem conduzir a uma redução de desperdício de recursos, menos gastos com a saúde pública e a um desenvolvimento mais equilibrado.

Assim sendo, após o Diagnóstico Técnico Participativo dos Serviços de Saneamento Básico e a proposição do Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico, apresentam-se os Objetivos e Metas, Programas, Projetos e Ações para o efetivo alcance das metas estabelecidas e ainda que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social do município.

Os programas, projetos e ações previstos neste produto estão apresentados em função do prazo de implementação na sequência explicitados, englobando as esferas do saneamento básico (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais).

### **7.2 Prazos de implementação**

O cenário de evolução dos sistemas de saneamento do município contempla, um horizonte de planejamento de 20 anos com base nos diagnósticos da situação atual do saneamento básico. Dessa forma, considerando-se a plausibilidade e viabilidade das proposições, bem como a participação social vinculada ao processo de elaboração do PMSB, os cenários e prazos estabelecidos referentes as ações e projetos, voltam-se conforme quadro seguinte:

Quadro 61: Intervenções a Curto, Médio e Longo Prazo

Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Até 02 anos	Até 04 anos	Até 08 anos	Até 20 anos
Ano	Horizonte de planejamento		
2017	Emergencial		
2018			
2019			
2020	Curto prazo		
2021			
2022			
2023	Médio Prazo		
2024			
2025			
2026			
2027			
2028			
2029			
2030			
2031			
2032			
2033			
2034			
2035			
2036			
2037			

### 7.3 Objetivos e metas, programas, projetos e ações abastecimento de água

Definidos os horizontes de planejamento, torna-se necessário a adoção de intervenções em referência aos diagnósticos realizados no município perante as esferas do saneamento básico. Assim sendo, os quadros seguintes apresentam as respectivas intervenções, bem como, seus objetivos e metas, além de seus horizontes de planejamento adotados.

Quadro 62: Intervenções apontadas em referência aos diagnósticos realizados no município para elaboração do presente documento –tratando-se do abastecimento de água

	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Regularizar os poços artesanais do município área urbana e área rural			
<b>Meta</b>	Iniciar processos de regularização de todos poços artesanais área urbana e área rural do município geridos pela prefeitura municipal			
<b>Ação/</b>	Encaminhar pedido de Outorga	A regularização	Garantia da	Curto prazo (até



<b>projeto/programa</b>	de Uso da Água subterrânea junto ao Departamento de Recursos Hídricos do Estado (DRH/SEMA), dos poços artesianos de autonomia do município	ambiental dos poços artesianos torna-se de suma importância, de forma a seguir as normas e legislações aplicáveis	segurança no abastecimento de água, qualidade e preservação dos mananciais hídricos	2021)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Prevenir a degradação dos recursos hídricos superficiais			
<b>Meta</b>	Orientar a população, tanto da zona rural, quanto da zona urbana, sobre o correto uso do solo, bem como a preservação das Áreas de Preservação Permanente.			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Desenvolver campanhas e projetos voltados a educação ambiental e preservação de córregos e rios do município	Priorizar a preservação do meio ambiente e redução da contaminação ambiental de recursos hídricos	Melhor qualidade da água superficial e redução de contaminações relacionadas	Curto prazo (até 2021 e permanente)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Realizar o gerenciamento correto dos dejetos de animais na zona rural			
<b>Meta</b>	Desenvolver oficinas no interior para orientação sobre o manejo de dejetos de animais e seus respectivos licenciamentos ambientais de atividades			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Desenvolver oficinas/palestras e/ou campanhas relacionadas as práticas corretas de gerenciamento de resíduos de animais na zona rural	Priorizar um correto gerenciamento ambiental das propriedades e redução de contaminação ambiental ao solo e recursos hídricos	Condições adequadas de gerenciamento ambiental de propriedades rurais	Curto prazo (até 2021 e permanente)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Otimização do sistema de abastecimento de água			
<b>Meta</b>	Propiciar o uso racional da água			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Promover a ligação de micromedidores(hidrômetros) nas residências não possuidoras em área urbana e área rural	Em busca de propiciar o uso racional da água e preservação da mesma	Redução do consumo e perdas junto aos sistemas	Curto prazo (até 2021)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Proteção dos mananciais de abastecimento de água			
<b>Meta</b>	Reduzir a contaminação de nascentes destinadas ao abastecimento de água			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Realizar levantamento de mananciais e nascentes degradadas destinados ao abastecimento de água para consumo humano, e implementar	Em busca de propiciar a preservação das nascentes destinadas ao	Melhor qualidade de vida da população e preservação das	Emergencial (até 2019 e permanente)

	programas de recuperações das mesmas	abastecimento humano	APP	
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Limpeza dos reservatórios de água administrados pelo município			
<b>Meta</b>	Manter a realização da limpeza dos reservatórios de responsabilidade do município			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Manter e realizar a limpeza dos reservatórios d'água administrados pelo município, com periodicidade no mínimo semestral	Manter os reservatórios limpos de forma a evitar contaminações, bem como, propiciar uma melhor qualidade e potabilidade de abastecimento de água	Dar garantias à população quanto à qualidade da água para consumo humano	Permanente
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Regularização de reservatórios de água			
<b>Meta</b>	Adequar reservatórios e infraestruturas necessárias			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Realizar a adequação de reservatórios afins de melhoria no abastecimento de água	Conforme informações coletadas, alguns reservatórios são dificultados para a realização de limpezas, justificando-se assim a ação	Melhoria nos serviços prestados quando ao abastecimento de água a população	Emergencial (até 2019)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Fiscalização dos sistemas de abastecimento de água			
<b>Meta</b>	Propiciar a fiscalização contínua nos sistemas de abastecimento de água em área urbana e área rural, na busca de encontro de irregularidades nos sistemas de abastecimento de água (vazamentos, problemas operacionais, etc)			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Vistorias periódicas nos sistemas de abastecimento por pessoa responsável da prefeitura	Reduzir probabilidades de perdas de água, desperdícios, contaminações, etc.	Propiciar melhores condições de distribuição de água, e seguimento da normalização	Emergencial (até 2019 e permanente)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Prevenir a degradação e contaminação dos recursos hídricos superficiais			
<b>Meta</b>	Reduzir a probabilidade de contaminação dos recursos hídricos presentes no município, através da fiscalização tanto da zona rural, quanto da zona urbana, sobre o correto uso do solo ao entorno dos poços artesanais, bem como a preservação das Áreas de Preservação Permanente			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Fiscalizar e exigir a preservação de córregos, nascentes e fontes do município principalmente aqueles destinadas ao abastecimento humano, de	Propiciar a conservação dos recursos naturais, e evitar a contaminação dos	Garantia de ambientes preservados, incluindo recursos hídricos, fontes e	Emergencial (até 2019 e permanente)

	acordo com a Lei nº 12.651/2012, bem como, fiscalizar o correto uso do solo ao entorno dos poços artesianos	mananciais	nascentes no município	
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Difundir o uso e reaproveitamento de água da chuva para fins não potáveis			
<b>Meta</b>	Reduzir o volume de água utilizado nas residências providas do abastecimento público e/ou particular			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Programa de auxílio/capacitação/campanha à implementação do uso de água da chuva para fins não potáveis em residências	Reduzir o consumo de água, incluindo o reaproveitamento de água da chuva para fins não potáveis associada ao consumo sem desperdícios e educação ambiental	Redução do desperdício de água, bem como, aproveitamento do recurso disponível para fins não potáveis	Curto prazo (até 2021)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Monitorar a qualidade da água de todos os poços artesianos da área rural e urbana			
<b>Meta</b>	Realizar o monitoramento da qualidade da água dos poços artesianos administrados pelo município			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Manter e ampliar a coleta e análise de água dos poços artesianos administrados pelo município, de forma a atender uma rotina de análise em todos os poços artesianos destinados ao abastecimento público	Ter garantia da qualidade da água distribuída, bem como, rápido diagnóstico em casos de contaminação para resolver o problema de abastecimento	Garantia da qualidade da água distribuída a população	Emergencial (até 2019 e permanente)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Regularizar junto a órgãos competentes o tamponamento de poços artesianos não utilizados			
<b>Meta</b>	Verificar a real não mais utilização, e assim, providenciar o tamponamento/fechamento dos poços artesianos perfurados pelo município de forma a evitar a contaminação pontual dos mesmos			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Verificar cada poço artesiano e os motivos de sua não utilização, sendo que se não mais utilizados, providenciar o tamponamento/fechamento dos mesmos via órgãos competentes ou sua reforma e regularização ambiental	Justifica-se a ação em vista a prevenir contaminações às águas subterrâneas, provinda de esgotamento sanitário ou outras fontes de contaminação	Redução da probabilidade de contaminação às águas subterrâneas	Médio Prazo- (até 2025)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Propiciar uma adequada distribuição de água a população			
<b>Meta</b>	Diminuir doenças oriundas do consumo inadequado da água			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Campanha de limpeza de caixas	Difundir a importância da	Dar garantias à população quanto à	Curto prazo (até 2021)

	d'água domiciliares	limpeza contínua dos sistemas de armazenamento de água potável domiciliares	qualidade da água para consumo humano	
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Buscar e destinar recursos financeiros adequados para investimentos necessários			
<b>Meta</b>	Aumentar a aplicação de recursos financeiros para investimentos necessários para o abastecimento de água			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Buscar recursos para aplicação em Projetos e execução destinados a abastecimento de água – área urbana e rural	Torna-se necessário buscar investimentos em abastecimento de água para atender demandas futuras e manter regularizado o abastecimento de água no município	Distribuição de água a 100% do município	Permanente
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Nomear pessoa responsável para ações fiscalizatórias no município			
<b>Meta</b>	Ter no quadro de funcionários da prefeitura municipal, pessoa responsável pelas ações de fiscalização ambiental			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Nomeação/contratação de fiscal ambiental para o município	Em vista de atualmente o município não contar com responsável por fiscalização ambiental, justifica-se a ação	Aumento de ações ambientais no município, fiscalização, e seguimento da legislação ambiental	Emergencial (até 2019)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Criação de Lei Municipal disciplinando/regrando critérios para lavagem de pulverizadores na área do município			
<b>Meta</b>	Reduzir e evitar a contaminação ambiental oriunda de lavagens de pulverizadores em córregos/rios			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Criação de Lei Municipal regrando critérios para lavagem de pulverizadores no município	De forma a evitar a contaminação de águas superficiais justifica-se a ação	Redução da contaminação ambiental de águas superficiais	Médio Prazo- (até 2025)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Elaboração de estudo técnico para utilização de fontes alternativas de águas superficiais para abastecimento público, para o futuro do município em caso de necessidades			
<b>Meta</b>	Através de estudo técnico, concluir sobre possíveis fontes alternativas, provindas de águas superficiais para abastecimento público			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Elaboração de estudo por técnicos municipais e/ou	Em caso futuro de necessidade de	Ter-se dados de levantamentos	Longo Prazo (Até 2037)

	contratação de empresa especializada para elaboração de levantamento e/ou estudo e/ou projeto para fonte alternativa de abastecimento de água provinda de águas superficiais, em caso futuro de necessidades no município (caso poços tubulares profundos não apresentem-se superando as demandas de abastecimento público de água)	abastecimento de água por outras fontes de abastecimento que não sejam poços tubulares profundos, justifica-se a ação	relacionados a possíveis fontes alternativas de abastecimento de água futuro, em caso de necessidades	
--	---	---	---	--

#### 7.4 Objetivos e metas, programas, projetos e ações esgotamento sanitário

O quadro seguinte, apresenta as intervenções necessárias com base nos diagnósticos realizados para elaboração do presente documento, sendo que no quadro são apresentados os objetivos, metas, identificação da ação e/ou projeto/programa, bem como, o horizonte definido a ser implantado.

Quadro 63: Intervenções apontadas em referência aos diagnósticos realizados no município para elaboração do presente documento –tratando-se do esgotamento sanitário

	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Adequar as formas de tratamento de esgotos sanitário em área rural e urbana			
<b>Meta</b>	Propiciar o tratamento de esgotos individuais de forma adequada conforme normalizações técnicas da ABNT, bem como conforme viabilidade ambiental de implantação dos sistemas aos locais propostos, analisando criteriosamente o local para sua implantação			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Pleitar recursos, incentivar financeiramente ou de outra forma legal, a correta adequação dos sistemas individuais de tratamento de esgoto nas residências em área rural e urbana do município	Visto haver residências com sistemas individuais de tratamento não recomendados conforme normas técnicas em área rural e urbana, justifica-se a ação	Redução da probabilidade de contaminação às águas subterrâneas e superficiais provindas do ineficiente tratamento de esgotos	Emergencial (até 2019 e permanente)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Controle de sistemas de tratamento individuais para esgotamento sanitário			
<b>Meta</b>	Controlar e orientar o destino dos esgotos diretos para sistemas adequados de tratamento de esgotos			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Controlar e atualizar continuamente o levantamento cadastral dos sistemas de esgotamento sanitário de todo o município	Visto haver residências com sistemas individuais de tratamento não recomendados conforme normas técnicas em área rural e urbana, justifica-se a ação	Redução da probabilidade de contaminação às águas subterrâneas e superficiais provindas do ineficiente tratamento de esgotos	Emergencial (até 2019 e permanente)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte

<b>Objetivo</b>	Criação de incentivos a implantação de fossas sépticas /tratamentos complementares a população de baixa renda			
<b>Meta</b>	Possibilitar o tratamento de esgoto por alternativas individuais de tratamento a população de baixa renda do município			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Criação de Programa para implantação de fossas sépticas a população de baixa renda	Através da criação de um programa visando o atendimento das regiões com menores densidades populacionais, área rural, pequenos centros urbanos. Neste programa é previsto o auxílio técnico e econômico para instalação de Fossas Sépticas dentro dos padrões previamente estabelecidos a população de baixa renda	Redução da poluição difusa provinda do ineficiente tratamento de esgoto	Emergencial (até 2019 e permanente)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Disseminar a importância do tratamento de esgotos relacionados a educação ambiental			
<b>Meta</b>	Difundir através de campanhas e palestras, a educação ambiental a toda população referentes ao saneamento básico em especial tratamento de esgotos			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Campanha e/ou palestras de sensibilização da população para as questões da saúde pública, vetores, poluição dos corpos hídricos e tratamento de esgotos	Difundir conhecimentos e propiciar aos munícipes o entendimento da importância dos temas	Garantia de melhor qualidade de vida a toda população	Emergencial (até 2019 e permanente)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Priorizar a coleta e destino adequado dos esgotos provindos de sistemas individuais de tratamento			
<b>Meta</b>	Propiciar a coleta e tratamento de esgotos coletados junto a sistemas individuais de tratamento			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Junto a órgãos competentes, licenciar e implementar projeto técnico de acondicionamento temporário de esgotos e/ou sistema de tratamento de esgotos para serviços de limpa fossa no município ou outra forma de tratamento a ser definido pelo projetista	Em vista de atualmente não haver um destino ambientalmente adequado para os esgotos no município justifica-se a ação	Redução da contaminação ambiental de solos e águas subterrâneas, priorizando um correto tratamento e destino para os esgotos coletados	Longo Prazo- (até 2037)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Controle de sistemas de tratamento individuais para esgotamento sanitário			
<b>Meta</b>	Reduzir o lançamento de esgotos diretos a redes de drenagem pluvial			



<b>Ação/ projeto/programa</b>	Instruir e fiscalizar os sistemas de tratamento de esgotos adotados pela população, de forma a propiciar a sua regularização para sistemas adequados de tratamento de esgotos individuais em área urbana e rural	Em vista de ser diagnosticado emissão de esgotos em redes de drenagem pluvial justifica-se a ação	Garantia de melhor qualidade de vida a toda população	Emergencial (até 2019 e permanente)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Buscar e destinar recursos financeiros adequados para investimentos necessários no setor			
<b>Meta</b>	Aumentar a aplicação de recursos financeiros para investimentos necessários			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Buscar recursos para aplicação em projetos e execução destinados a esgotamento sanitário – área urbana e rural	Através de recursos aplicados no setor de esgotamento sanitário, reduzir a probabilidade de contaminação ambiental provindo da inexistência de tratamento de esgoto	Redução da poluição causada pela falta de tratamento dos esgotos gerados	Emergencial (até 2019 e permanente)

## 7.5 Objetivos e metas, programas, projetos e ações limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O quadro seguinte, apresenta as intervenções necessárias com base nos diagnósticos realizados para elaboração do presente documento, sendo que no quadro são apresentados os objetivos, metas, identificação da ação e/ou projeto/programa, bem como, o horizonte definido a ser implantado.

Quadro 64: Intervenções apontadas em referência aos diagnósticos realizados no município para elaboração do presente documento –tratando-se da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Priorizar o manejo de resíduos sólidos adequadamente			
<b>Meta</b>	Orientar agricultores quanto as formas corretas de gerenciamento de resíduos agrossilvipastoris			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Realizar palestras direcionadas a geradores de resíduos agrossilvipastoris e suas formas de gerenciamento, bem como relacionadas a licenciamentos ambientais de atividades agrossilvipastoris	Ter-se uma gestão dos resíduos agrossilvipastoris de forma adequada	Redução de impactos ambientais e garantia do destino correto dos RSU	Curto prazo (até 2021)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Priorizar o manejo de resíduos sólidos adequadamente			

<b>Meta</b>	Orientar e cadastrar agricultores geradores de resíduos de embalagens de agrotóxicos			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Cadastramento de agricultores usuários de agrotóxicos	Ter-se um controle das propriedades rurais geradores das embalagens, de forma a exigir a correta destinação, junto as campanhas de coleta realizadas no município	Evitar o descarte e destino incorreto das embalagens e conseqüentes contaminações ao ecossistema	Curto prazo (até 2021)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Priorizar o manejo de resíduos sólidos adequadamente			
<b>Meta</b>	Propiciar o destino adequado das embalagens de agrotóxicos			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Realizar campanha de coleta de embalagens de agrotóxicos com destino das mesmas a empresas licenciadas ambientalmente receptoras dos resíduos	De forma o município propiciar o destino adequado de embalagens de agrotóxicos de agricultores justificasse a ação	Redução da possibilidade de contaminação ambiental e perda da valorização dos resíduos sólidos de embalagens	Curto prazo (até 2021 e permanente)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Realizar campanhas periódicas para coleta de resíduos especiais a definir pelo município (óleos de cozinha, resíduos eletroeletrônicos, etc)			
<b>Meta</b>	Priorizar o seguimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos em face as responsabilidades do poder público frente ao gerenciamento dos resíduos			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Intensificar as campanhas de recolhimento de resíduos especiais no município	Seguimento da política nacional de resíduos sólidos frente as responsabilidades do município	Destino adequado de resíduos sólidos especiais no município	Curto prazo (até 2021 e permanente)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Propiciar a população local para descarte de resíduos especiais e/ou recicláveis			
<b>Meta</b>	Criar um ponto de recebimento de resíduos (município deverá definir quais resíduos irá receber para dar destino)			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Criação de um EcoPonto municipal	Em busca de possibilitar a população um ponto de entrega voluntária de resíduos, justificasse a ação	Participação da população na gestão de resíduos e seu correto descarte	Médio Prazo- (até 2025)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Priorizar o gerenciamento adequado dos resíduos de serviços da saúde			
<b>Meta</b>	Priorizar o contínuo seguimento da legislação relacionado ao gerenciamento dos resíduos de serviços da saúde			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos	De forma a ter-se um documento técnico	Melhor	Médio Prazo- (até

<b>projeto/programa</b>	de Serviços da Saúde das unidades de saúde do município	regrando e orientando as formas de gerenciamento dos resíduos de serviços da saúde, justifica-se a ação	desempenho no gerenciamento dos resíduos de serviços da saúde nos domínios públicos	2025)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Buscar e destinar recursos financeiros adequados para investimentos necessários para o aprimoramento do gerenciamento dos resíduos sólidos do município			
<b>Meta</b>	Aumentar a aplicação de recursos financeiros para investimentos necessários			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Buscar recursos financeiros para investimentos necessários, no quesito resíduos sólidos	Investir com auxílios e recursos financeiros em resíduos sólidos melhorando assim a gestão de resíduos sólidos urbanos do município	Melhor gestão dos Resíduos sólidos de responsabilidade da prefeitura municipal	Emergencial (até 2019 e permanente)

## 7.6 Objetivos e metas, programas, projetos e ações manejo e drenagem de águas pluviais

O quadro seguinte, apresenta as intervenções necessárias com base nos diagnósticos realizados para elaboração do presente documento, sendo que no quadro são apresentados os objetivos, metas, identificação da ação e/ou projeto/programa, bem como, o horizonte definido a ser implantado.

Quadro 65: Intervenções apontadas em referência aos diagnósticos realizados no município para elaboração do presente documento –tratando-se do manejo e drenagem de águas pluviais

	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Adequação dos dispositivos de microdrenagem – bocas de lobo - da área urbana do município			
<b>Meta</b>	Adequar os dispositivos de microdrenagem – bocas de lobo- através de infraestruturas necessárias			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Regularizar os dispositivos de microdrenagem – bocas de lobo em área urbana (conforme diagnóstico alguns apresentam-se danificados, bem como abertos causando riscos)	De forma a reduzir riscos e propiciar a regularização dos dispositivos de microdrenagem justifica-se a ação	Maior eficiência dos dispositivos de microdrenagem com redução de riscos	Curto prazo (até 2021 e permanente)
	<b>Ação/ projeto/programa</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Horizonte</b>
<b>Objetivo</b>	Controle de águas pluviais área urbana			

<b>Meta</b>	Priorizar o desenvolvimento urbano com controle sobre o escoamento de águas pluviais			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Quando realizadas pavimentações das vias urbanas, incluir projeto de microdrenagem incluso	Priorizar o desenvolvimento da cidade em consonância com a drenagem urbana	Controle sob os aspectos de drenagem urbana	Permanente
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Fiscalizar e proibir ocupações em Áreas de Preservação Permanente, instruindo a população afins da recomposição das matas ciliares			
<b>Meta</b>	Fiscalizar e fazer cumprir a Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012, bem como suas futuras alterações e demais legislações aplicáveis			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Fiscalizar e exigir a preservação das APP dentro da área do município	Torna-se necessária a fiscalização em prol de reduzir as intervenções em APP e consequentes, problemas associados a alagamentos e problemas similares	Garantia das APP preservadas beneficiando o meio ambiente bem como reduzindo construções em áreas indevidas	Emergencial (até 2019 e permanente)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Controle de águas pluviais em loteamentos urbanos			
<b>Meta</b>	Fiscalização de novos loteamentos a serem implantados em área urbana			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Fiscalização efetiva na abertura de loteamentos para garantir a qualidade e o dimensionamento adequado do sistema de drenagem urbana	Torna-se necessária fiscalização de tal forma que novos loteamentos sejam implantados de acordo com os respectivos projetos aprovados	Controle sobre os projetos aprovados e relacionados a implantação das redes de drenagem urbana	Emergencial (até 2019 e permanente)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Criar mecanismo de divulgação de contatos e endereços pelos responsáveis pela solução de problemas de emergências e contingências no município			
<b>Meta</b>	Possibilitar o acesso rápido da população a endereços e contatos em caso de necessidade de emergências relacionadas ao saneamento básico			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Criar cartilha/folder/ou outra forma de divulgação com os contatos e endereços dos prestadores de serviços quando em caso de emergências e contingências	Torna-se importante a ação afim de que a população tenha acesso rápido aos contatos dos responsáveis afim de resolver os problemas em caso de emergências	Garantia da solução de problemas de emergências e contingências mais rapidamente em caso de necessidade	Emergencial (até 2019)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Manter limpo e sem obstruções os dispositivos de drenagem urbana			

<b>Meta</b>	Realizar a limpeza periódica das bocas de lobo associada a limpeza pública, bem como tubulações e demais dispositivos de drenagem			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Limpeza e manutenção das redes existentes/bocas de lobo e demais sistemas de drenagem	Esta ação é necessária para que a capacidade de transporte de águas pluviais seja mantida, bem como reduzir os focos de vetores de doenças.	Maior eficiência nos dispositivos de drenagem evitando obstruções e probabilidades de alagamentos	Emergencial (até 2019 e permanente)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Corrigir falhas e pontos de alagamentos e acúmulo de águas pluviais			
<b>Meta</b>	Evitar inundações e criação de vetores			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Implantar dispositivo de microdrenagem na saída para Clemente Argolo, em ponto específico onde ocorre o Acúmulo de água devido a falta de drenagem no local	Em vista do local acumular águas pluviais e propiciar a criação de vetores, justifica-se a ação	Drenagem eficiente e redução de riscos e acúmulo de água	Emergencial (até 2019)
	Ação/ projeto/programa	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Buscar e destinar recursos financeiros adequados para investimentos necessários			
<b>Meta</b>	Aumentar a aplicação de recursos financeiros para investimentos necessários para a drenagem urbana e manejo de águas pluviais			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Buscar recursos para aplicação em Projetos e execução destinados a drenagem urbana – área urbana e rural	Torna-se necessário buscar investimentos em manejo de águas pluviais e drenagem urbana para evitar danos causados por catástrofes naturais e ter-se maior controle e planejamento	Maior controle referente a drenagem pluvial e manejo de águas pluviais	Curto prazo (até 2021)

### 7.7 Objetivos e metas, programas, projetos e ações -controle de vetores

O quadro seguinte, apresenta as intervenções necessárias com base nos diagnósticos realizados para elaboração do presente documento, sendo que no quadro são apresentados os objetivos, metas, identificação da ação e/ou projeto/programa, bem como, o horizonte definido a ser implantado.

Quadro 66: Intervenções apontadas em referência aos diagnósticos realizados no município para elaboração do presente documento –tratando-se do controle de vetores no município

	Identificação da ação	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
--	-----------------------	---------------	--------------------	-----------

<b>Objetivo</b>	Análises, avaliação e controle da infestação em área urbana e rural do Simulídeo (Borrachudo)			
<b>Meta</b>	Avaliar/reduzir a proliferação do Simulídeo (Borrachudo)			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Controle e monitoramento do nível de infestação do Simulídeo (Borrachudo)	Busca de diagnóstico de forma a pactuar o combate do mesmo no município	Reduzir a proliferação do Simulídeo (Borrachudo)	Curto prazo (até 2021)
	Identificação da ação	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Palestras sobre animais peçonhentos			
<b>Meta</b>	Compartilhar informações em área urbana e rural sobre o assunto (animais peçonhentos)			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Palestras sobre riscos/cuidados com animais Peçonhentos (cobras, aranhas, escorpiões...)	Instruir a população referente aos cuidados com os animais, e as formas de agir quando feridos pelos mesmos	Evitar casos no município de ferimentos/doenças por casos similares a animais peçonhentos	Curto prazo (até 2021)
	Identificação da ação	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Palestras/campanhas sobre monitoramento de vetores			
<b>Meta</b>	Compartilhar informações gerais sobre o tema			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Estimular e criar campanhas para incentivar a participação da comunidade no monitoramento dos vetores e redução dos focos de proliferação	Propiciar o entendimento e disseminação dos aspectos referentes ao controle de vetores e sua importância para a sociedade	Maior conhecimento da população em relação à importância e cuidados necessários ao tema	Emergencial (até 2019 e permanente)
	Identificação da ação	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Avaliação/diagnóstico/monitoramento sobre aspectos referentes ao controle do mosquito da dengue e doenças decorrentes deste			
<b>Meta</b>	Evitar/reduzir casos de suspeita no município			
<b>Ação/ projeto/programa</b>	Dar continuidade a Identificação e mapeamento de áreas de criação e proliferação do mosquito da dengue, juntamente com monitoramento de pontos estratégicos no município e monitoramento de casos	Evitar a proliferação de mosquitos, através de planos de ação para controle de vetores	Reduzir focos de proliferação e número de casos da doença no município e região	Emergencial (até 2019 e permanente)
	Identificação da ação	Justificativa	Resultado esperado	Horizonte
<b>Objetivo</b>	Controlar e monitorar casos suspeitos de transmissão da Febre amarela e controle da Doença de Chagas			
<b>Meta</b>	Dar continuidade as ações referentes aos temas			
<b>Ação/</b>	Dar continuidade as ações	Evitar a presença de	Não propiciar a	Emergencial (até



<b>projeto/programa</b>	referentes aos programas de controle e monitoramento das doenças de chagas e demais programas relacionados	casos das doenças no município	presença das doenças no município	2019 e permanente)
-------------------------	--	--------------------------------	-----------------------------------	--------------------

**PRODUTO 6**

**MECANISMOS E**

**PROCEDIMENTOS PARA**

**AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA**

**DAS AÇÕES PROGRAMADAS**

## **8 PRODUTO 6 - MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS**

### **8.1 Introdução**

A etapa de mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática das ações programadas diz respeito a definição dos sistemas e procedimentos de monitoramento a serem adotados, em busca de analisar e avaliar os objetivos e metas traçadas, bem como, posteriormente, os resultados obtidos que podem ser analisados através de indicadores, os quais garantem um melhor entendimento sobre a qualidade dos serviços prestados, frequência e regularidade. Desta forma, o objetivo deste item é apresentar sucintamente os instrumentos e programas de monitoramento e a avaliação dos resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, para que o Poder Público Municipal possa avaliar, após a conclusão do plano e em seu andamento, o impacto deste na qualidade de vida da população de Capão Bonito do Sul/RS.

De acordo com os preceitos da Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007), o plano deve ser revisto periodicamente, em período não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do plano plurianual, a fim de que o acompanhamento e adaptação constante às circunstâncias emergentes seja realizado, bem como, de forma que as ações propostas sejam efetuadas, garantindo os efeitos esperados na melhoria de qualidade de vida da população. As principais diretrizes a serem observadas na avaliação sistemática das ações programadas são:

- I) Procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas;
- II) Definição de indicadores técnicos, operacionais e financeiros de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- III) Indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde e nos recursos naturais;
- IV) Salubridade ambiental;
- V) Indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- VI) Definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano;
- VII) Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- VIII) Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento;

IX) Mecanismos para a divulgação do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população;

X) Mecanismos de representação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do plano;

XI) Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

Não somente, mas os Sistemas de informações, dotados de bases de dados consistentes, que permitam aos munícipes o acesso ágil e simplificado a indicadores relevantes de qualidade, eficiência e sustentabilidade dos serviços municipais de saneamento, alinham-se aos princípios fundamentais da Política Nacional de Saneamento Básico, principalmente nos quesitos de transparência das ações e controle social. Além disso, viabilizam o processo de acompanhamento e melhoria contínua dos serviços prestados, por parte dos prestadores (gestão e operação) e dos ente regulatórios (na fiscalização).

## **8.2 Mecanismos de representação da sociedade para o acompanhamento e monitoramento do respectivo plano**

A participação e o controle social inserem-se no âmbito da gestão dos serviços de saneamento básico e relacionam-se ao desenvolvimento da democracia, na medida em que estão atrelados aos princípios da cidadania e da governança dos bens comuns. A representação da sociedade no acompanhamento e monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB têm por objetivo a divulgação das ações e medidas implementadas no saneamento básico, de forma que a população possa participar das tomadas de decisões e exercer o controle das atividades. Para isso, é sugerido a garantia da participação os seguintes fatores:

I) Envolvimento da população na discussão das potencialidades e problemas de saneamento ambiental no município e suas implicações na qualidade de vida;

II) Conscientização da sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação ambiental, por meio de uma reflexão crítica para o desenvolvimento de valores práticos rumo às mudanças culturais e sociais necessárias para adoção de uma política de saneamento ambiental;

III) Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;

IV) Sensibilizar a comunidade para participação das atividades e ações referentes ao plano;

V) Garantir a publicação de relatórios periódicos que demonstrem os indicadores do desempenho das ações, assim como a qualidade dos serviços de acordo com o cenário atual de cada eixo do saneamento;

Além disso, a gestão municipal deverá ser baseada no exercício da competência na implementação dos mecanismos para a representação social sobre a prestação dos serviços promovidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, juntamente com o controle social e participação da sociedade. A criação de um Conselho Municipal de Saneamento é sugerida para dar continuidade ao mesmo, sendo criado em consenso entre os diversos atores envolvidos na multidisciplinaridade, tratando do saneamento com vista à melhoria da saúde e ao desenvolvimento social.

Sugere-se, ainda, que haja a participação de um percentual de funcionários de carreira como membros do Conselho Municipal de Saneamento, como forma de assegurar a continuidade dos trabalhos realizados durante e após a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, nos momentos de transição entre um período de administração e outro. Entre as funções que podem ser exercidas por tal conselho, citam-se as principais:

I) Revisar a legislação vigente, no âmbito nacional, estadual e municipal, que possam afetar a implementação do plano, com a finalidade de compatibilização das mesmas e/ou introduzir as modificações necessárias;

II) Disponibilizar via metodologia de divulgação os indicadores de melhoria do Saneamento Básico no município;

III) Elaborar relatório anual contendo os resultados de evolução dos indicadores e o cumprimento ou não das metas, devidamente justificados;

IV) Definir conjuntamente com o(s) órgão(s) de regulação a forma de monitoramento e fiscalização das ações do plano;

V) Promover e supervisionar a execução de projetos e obras, gestão técnica, econômica, institucional e legal do plano.

Um dos grandes avanços da Constituição Federal de 1988 foi a incorporação da participação dos cidadãos nas decisões de interesse público, não sendo diferente na questão do saneamento básico que, por ser complexa, a população detém o direito de poder atuar no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, desde sua elaboração, implementação, monitoramento dos resultados e na fiscalização das ações. Assim, o poder público/privado e sociedade civil organizada podem inserir-se nos espaços de participação por meio da constituição do órgão colegiado, neste caso, do Conselho Municipal de Saneamento.

O estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico está presente nas orientações da Resolução Recomendada do Conselho das Cidades, nº 75, de 02 de julho de 2009, citando em seu Art. 2º e inciso VIII, que tal participação far-se-á presente nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços na forma de conselhos da cidade ou similar em caráter deliberativo. Já em seu Art. 3º e inciso I, cita que o processo participativo deve estar presente na etapa de formulação da política, nas etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB e na revisão deste, em todas as funções de gestão, tendo como objetivo maior promover serviços de saneamento justos do ponto de vista social.

### **8.2.1 Mecanismos para divulgação do plano assegurando o plano conhecimento do mesmo pela população**

A participação e conhecimento da sociedade sobre o andamento do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB é de suma importância para que se possa exercer o controle social programado, sendo indispensável para tal processo a transparência e a divulgação das ações. Divulgar e integrar o referido plano com a sociedade traz benefícios conjuntos à população, pois informa os habitantes do município sobre as questões atuais de saneamento básico local e também recolhe sugestões destes para a construção de um plano cada vez mais condizente com a realidade, fornecendo o bem comum perante à melhoria de vida da população.

O processo de divulgação tem por objetivo divulgar as ações, conteúdos e demais informações relevantes ao Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, bem como, sua implementação e resultados das ações realizadas e indicadores, entre outros. Como estratégias para a divulgação do respectivo plano, destacam-se:

- I) Formação dos Conselhos Municipais;
- II) Reuniões e encontros setoriais;
- III) Participação nos órgãos de regulação;
- IV) Disponibilização da rede mundial de computadores dos dados referentes ao saneamento, inclusive os econômico-financeiros da prestação dos serviços;
- V) Disponibilizar o plano junto a Prefeitura Municipal para livre acesso da população;
- VI) Divulgação do relatório anual contendo os resultados de evolução dos indicadores e o cumprimento ou não das metas, devidamente justificados;



VII) Utilização de mídias locais, a critério da Prefeitura Municipal, para divulgar a existência do plano e de suas ações, como, por exemplo, jornais, revistas, rádio local, redes sociais ou banners, entre outros.

Assim, o objetivo das ações de divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB à população englobam garantir que as instituições públicas/privadas, concessionárias, prestadoras de serviço e sociedade em geral, tenham conhecimento dos projetos e ações propostas, suas prioridades e importância da difusão das regularizações estabelecidas, manter mobilizada a população e assegurar o amplo conhecimento das ações necessárias para sua efetiva implementação, bem como, das suas responsabilidades para com o real propósito do plano, além de transparecer as atividades exercidas no município, em prol do seguimento das metas do plano e de forma a melhorar a qualidade de vida da população.

## **8.2.2 Instrumentos de avaliação e monitoramento**

### **8.2.2.1 SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**

Conforme informações colhidas junto ao Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos-2011 (Brasília, 2012), o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS foi concebido em 1995 como um instrumento da Política Nacional de Saneamento e vem sendo conduzido pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades – SNSA/MCIDADES. O banco de dados do SNIS armazena dados de caráter cadastral, operacional, financeiro, administrativo e de qualidade, bem como, um acervo de informações, indicadores, textos, gráficos, métodos e glossários referentes ao saneamento ambiental.

Ou seja, o mesmo trata-se de um recurso de informações e indicadores referentes ao saneamento ambiental dos municípios englobando em seus dados fontes históricas de indicadores e informações prestadas pelas instituições responsáveis pela prestação de serviços de água e esgotos, bem como resíduos sólidos.

A metodologia do SNIS é publicada anualmente nos Diagnósticos e está disponível também na Internet ([www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)). Nela são encontrados detalhes sobre os procedimentos de coleta, tratamento e armazenamento dos dados, cálculo dos indicadores e divulgação, dentre outros elementos importantes.

O SNIS volta-se assim, a um recurso disponível e importante para avaliação sistemática do PMSB, visto a necessidade de verificar séries históricas e a realização da prestação de serviços referentes. Como base e estudo neste PMSB, foram usadas inclusive,

informações referentes ao Diagnóstico dos serviços de água e esgotos e manejo de resíduos sólidos do ano de 2012, 2013, 2014 e 2015, podendo o mesmo ser utilizado para complementação dos indicadores calculados e apresentados no item posterior.

### 8.2.2.2 Indicadores Ambientais

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, a qual estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, traz seu Art. 19 a necessidade do diagnóstico dos serviços públicos de saneamento, incluindo neste a utilização de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, de forma a apontar as causas e deficiências detectadas. Assim sendo, os indicadores facilitarão o entendimento referente ao estágio de desenvolvimento da prestação dos serviços públicos no município, e são de suma importância para avaliação e monitoramento dos indicativos das ações programadas.

Os mesmos apontados no presente item, foram buscados junto a literatura, conforme apresenta o documento técnico Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009). As fórmulas de indicadores aqui apresentados, podem servir para monitoramentos a serem realizados, afim de serem recalculados periodicamente para posterior comparação com os valores obtidos anteriormente e assim verificar as mudanças ocorridas ao longo do horizonte de planejamento do respectivo plano.

Assim sendo, iniciando pelo conceito do ISAm – Índice de Salubridade ambiental conforme mesma fonte, o mesmo objetiva analisar as condições de saneamento ambiental do município em estudo, trazendo a situação ambiental por um valor numérico, afim de comparar com situações de anos anteriores e municípios da região, através da média ponderada de indicadores específicos através da formula seguinte:

$$ISA_m = 0,25 I_{ag} + 0,25 I_{es} + 0,25 I_{rs} + 0,05 I_{cv} + 0,10 I_{rh} + 0,05 I_{dr} + 0,05 I_{se}$$

Sendo:

$I_{ag}$ : Indicador de abastecimento de água

$I_{es}$ : Indicador de esgotos sanitários

$I_{rs}$ : Indicador de resíduos sólidos

$I_{cv}$ : Indicador de controle de vetores

$I_{rh}$ : Indicador de recursos hídricos

$I_{dr}$ : Indicador de drenagem

$I_{se}$ : Indicador socioeconômico

### 8.2.2.3 Definições e detalhamento do cálculo do Índice de Salubridade Ambiental

#### 8.2.2.3.1 Indicador de Abastecimento de Água - $I_{ag}$

O  $I_{ag}$  é calculado a partir da média aritmética entre os indicadores de cobertura de abastecimento de água, qualidade da água distribuída e saturação do sistema produtor, quantidade.

$$I_{ag} = \frac{I_{ca} + I_{qa} + I_{ss}}{3}$$

- Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água –  $I_{ca}$

Finalidade: quantificar a porcentagem de domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário.

$$I_{ca} = \frac{D_{ua}}{D_{ut}} \times 100$$

Sendo:

$D_{ua}$ : Domicílios urbanos atendidos (sistemas públicos e particulares): Adotado conforme informações da prefeitura municipal 208 domicílios urbanos atendidos pelo abastecimento de água

$D_{ut}$ : Domicílios urbanos totais: Adotado 208 visto o abastecimento ser de 100% a população da zona urbana

OBS: O  $I_{ca}$  deverá variar de zero a cem e corresponde diretamente à porcentagem de domicílios cobertos pela rede de distribuição de água.

Assim sendo:

$$I_{ca} = \frac{208}{208} \times 100 = 100\%$$

- Indicador de Qualidade de Água Distribuída –  $I_{qa}$

Finalidade: monitorar a qualidade de água fornecida.

$$\%A_{ad} = K \times \frac{NAA}{NAR} \times 100$$

$$Iqa = 100 \times (\%Aad - 49) / 51$$

Sendo:

$\%A_{ad}$ : Porcentagem de amostras consideradas adequadas no mês crítico do período da atualização;

$K$ : Número de amostras realizadas/número mínimo de amostras a serem efetuadas pelo Serviço de Abastecimento de Água. Calculados valores de acordo com exigências quantitativa de análises da vigilância em saúde;

$NAA$ : Quantidade de amostras consideradas como sendo de água potável, de acordo com definição da Portaria específica: Analisado valores de análises de um mês específico;

$NAR$ : Quantidade de amostras realizadas; Analisado valores de análises de um mês específico.

$$\% Aad = 1 * \frac{5}{6} * 100 = 83.33\%$$

$$Iqa = 100 \times (83.33 - 49) / 51 = 67.31\%$$

- Indicador de Saturação do Sistema Produtor –  $I_{sp}$

Finalidade: comparar a oferta e demanda, programar novos sistemas e/ou ampliações e analisar a possibilidade de adiar investimentos por meio de ações que reduzam as perdas.

$$n = \frac{\log(CP / VP \times (k2 / k1))}{\log(1 + TGCA)}$$

Sendo:

$n$ : Tempo em anos, em que o sistema ficará saturado;

$CP$ : Capacidade de produção: Adotou-se o volume consumido/estimado atualmente visto não ser conhecidas vazões de poços artesianos e dados de produção em m<sup>3</sup>/mês;

$VP$ : Volume de produção necessário para atender 100% da população atual: Adotou-se o volume de consumo atual estimado em m<sup>3</sup>/mês;

$K_1$ : Perda atual; Adotou-se uma perda atual de 10% com base em estimativas em vista do município não possuir informações relativas;

$K_2$ : Perda prevista para 5 anos: Adotou-se uma perda de 5% a mais da perda estimada;

$TGCA$ : Taxa geométrica de crescimento anual da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano de interesse: Adotou-se 0,49%.

$$n = \frac{\log((7977/7977) \times (837,58/797,7))}{\log(1 + 0,49)} = -0,12$$

Quadro 67: Parâmetros  $I_{sp}$

Tipo de sistema	$N_{min}$	$N_{máx}$	Valor calculado	Utilizar $I_{sp}$
Sist. Integrado	0	5	$n \geq 5$ $n \leq 0$	100 0
Sist. Superficial	0	3	$n \geq 3$ $n \leq 0$	100 0
Sist. De poços	0	2	$n \geq 2$ $n \leq 0$	100 0

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009)

Calculando o  $I_{sp}$ , final:

$$I_{sp} = \frac{100 \times (n - n_{min})}{n_{min} - n_{máx}}$$

Para sistemas de poços artesianos, quando o  $n$  calculado é menor que zero, utiliza-se  $I_{sp}$  igual a zero.

Assim sendo, calculando-se o  $I_{ag}$  tem-se:

$$I_{ag} = \frac{I_{ca} + I_{qa} + I_{ss}}{3}$$

$$I_{ag} = \frac{100\% + 67,31\% + 0\%}{3} = 55,77\%$$

### 8.2.2.3.2 Indicador de esgoto sanitário - $I_{es}$

O  $I_{es}$  é calculado a partir da média aritmética entre os indicadores de cobertura em coleta de esgoto de esgotos e tanques sépticos, de tratamento de esgotos e saturação do tratamento de esgotos.

$$I_{es} = \frac{I_{ce} + I_{te} + I_{se}}{3}$$

- Indicador de Cobertura em Coleta de Esgotos e Tanques Sépticos –  $I_{ce}$

Finalidade: quantificar os domicílios atendidos por redes de esgotos e/ou tanques sépticos.

$$\%D = \frac{D_{ue}}{D_{ut}} \times 100$$

Sendo:

$\%D$ : Porcentagem de domicílios atendidos;

$D_{ue}$ : Domicílios urbanos atendidos: Conforme dados da prefeitura municipal, 75 domicílios possuem tanques sépticos instalados;

$D_{ut}$ : Domicílios urbanos totais: Adotado conforme informações da prefeitura municipal 208 domicílios urbanos.

$$\%D = \frac{75}{208} * 100 = 36.05\%$$

Quadro 68: Parâmetros Ice

Faixa de Pop. urbana	%Dmin	Ice	%Dmáx	Ice
Até 50.000 hab.	<70	0	>90	100
De 50.001 a 200.000 hab.	<75		>90	
>200.000 hab.	<80		>90	

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009)

$$Ice = (\%D - \%D \text{ min} / \%D \text{ máx} - \%D \text{ min}) * 100$$



Para %D menor que 70, os valores de Ice são igual a zero, conforme tabela acima apresentada, sendo assim adotado valor zero.

- Indicador de Esgotos Tratados –  $I_{te}$

Finalidade: quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques sépticos.

$$\%VT = I_{ce} \times \frac{VT}{VC} \times 100$$

Sendo:

$\%VT$ : Porcentagem do volume de esgoto tratado;

$I_{ce}$ : Índice de cobertura de esgotos;

$VT$ : Volume tratado de esgotos medido das estações em áreas servidas por rede de esgoto;

$VC$ : Volume coletado de esgoto;

$$\%VT = 0 * \frac{0}{0} * 100 = 0\%$$

Quadro 69: Parâmetros Ite

Faixa de pop. urbana	%VTmin	Ite	%VTmáx	Ite
Até 20.000 hab.	<50	0	>70	100
De 20.001 a 100.000 hab.	<50		>75	
De 100.001 a 500.000 hab.	<50		>80	
>500.000 hab.	<50		>85	

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009)

$$Ite = 100 \times (\%Vt - \%Vt \text{ min}) / (\%Vt \text{ max} - \%Vt \text{ min})$$

Para %VT menor que 50, os valores de Ite são igual a zero, conforme tabela acima apresentada, sendo assim adotado valor zero.

- Indicador de Saturação do Tratamento de Esgotos –  $I_{st}$

Finalidade: comparar a oferta e demanda das instalações existentes e programar novas instalações e ampliações

$$n = \frac{\log(CT/VC)}{\log(1+TGCA)}$$

Sendo:

*n*: Tempo em anos, em que o sistema ficará saturado;

*VC*: Volume coletado de esgoto;

*CT*: Capacidade de tratamento;

*TGCA*: Taxa geométrica de crescimento anual da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano de interesse;

$$n = \frac{\log(0/0)}{\log(1+0,49)} = 0$$

Quadro 70: Parâmetro Ist

Faixa de pop. urbana	Nmin	Ist	Nmáx	Ist
Até 50.000 hab.	n<=0	0	n>2	100
De 50.001 a 200.000 hab.			n>3	
Maior que 200.000 hab.			n>5	

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009)

$$Ist = 100 \times (n - n_{\min}) / (n_{\max} - n_{\min})$$

Para valores de *n* menor ou igual a 0, os valores de Ist são iguais a zero, conforme tabela acima apresentada, sendo assim adotado valor zero.

Assim sendo, calculando-se o indicador de esgotamento sanitário -Ies, temos o seguinte:

$$Ies = \frac{0\% + 0\% + 0\%}{3} = 0\%$$

### 8.2.2.3.3 Indicador de resíduos sólidos - $I_{rs}$

O  $I_{rs}$  é calculado a partir da média aritmética entre os indicadores de coleta de resíduos, de tratamento e disposição final de resíduos sólidos e saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

$$I_{rs} = \frac{I_{cr} + I_{qr} + I_{sr}}{3}$$

- Indicador de coleta de resíduos –  $I_{cr}$

Finalidade: quantificar os domicílios atendidos por coleta de lixo.

$$\%D_{cr} = \frac{D_{uc}}{D_{ut}} * 100$$

Sendo:

$\%D_{cr}$ : Porcentagem de domicílios atendidos;

$D_{uc}$ : Domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo;

$D_{ut}$ : Domicílios urbanos totais;

$$\%D_{cr} = \frac{208}{208} * 100 = 100\%$$

Quadro 71: Parâmetros  $I_{cr}$

Faixa de pop. urbana	$\%D_{crmin}$	$I_{cr}$	$\%D_{crmax}$	$I_{cr}$
Até 20.000 hab.	$\leq 0$	0	$\geq 80$	100
De 20.001 a 100.000 hab.			$\geq 90$	
Maior que 100.000 hab.			$\geq 95$	

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009)

$$I_{cr} = \frac{100 * (\%D_{cr} - \%D_{crmin})}{(\%D_{crmax} - \%D_{crmin})}$$

Para valores de  $\%D_{cr}$  menor ou igual a 0%, o  $I_{cr}$  é igual a 0 e para  $\%D_{cr}$  maior ou igual a que 80%, o valor de  $I_{cr}$  é igual a 100. Como o valor encontrado de  $\%D_{cr}$  foi igual a 100% o valor de  $I_{cr}$ , é igual a 100%.

- -Indicador de tratamento e disposição final de resíduos sólidos -  $I_{qr}$   
Finalidade: quantificar a situação da disposição final dos resíduos.

$$I_{qr} = \frac{100 * (IQR - IQR_{min})}{(IQR_{máx} - IQR_{min})}$$

Sendo:

IQR: Índice de qualidade de aterros de resíduos sólidos domiciliares.

Quadro 72: Parâmetros Iqr

IQR	Enquadramento	Iqr
$\geq 0$ e $\leq 6,0$	Condições inadequadas	0
$> 6,0$ e $\leq 8,0$	Condições controladas	Interpolar
$> 8,0$ e $\leq 10,0$	Condições adequadas	100

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009)

Uma vez que o município atualmente prioriza o destino adequado dos resíduos a central de triagem e aterro de resíduos sólidos urbanos, estima-se um valor de IQR de 9, condições adequadas, havendo assim um IQR de 100%.

- Indicador de saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos -  $I_{sr}$

Finalidade: indicar a necessidade de novas instalações.

$$n = \frac{\log \left( \frac{CA * TGCA}{VL} + 1 \right)}{\log (1 + TGCA)}$$

Sendo:

$n$ : Tempo em anos, em que o sistema ficará saturado;

$VL$ : Volume coletado de lixo;

$CA$ : Capacidade restante dos locais de disposição;

$TGCA$ : Taxa geométrica de crescimento anual da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano de interesse;

Quadro 73: Parâmetro Isr

Faixa de pop. urbana	Nmin	Isr	Nmáx	Isr
Até 20.000 hab.	<=0	0	n>=1	100
De 20.001 a 50.000 hab.			n>=2	
De 50.001 a 200.000 hab.			n>=3	
Maior que 200.000 hab.			n>=5	

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009)

$$Isr = 100 \times (n - n \text{ min}) / (n \text{ max} - n \text{ min})$$

Uma vez que o município não apresenta aterros de resíduos sólidos urbanos próprio, adota-se o Isr igual a zero.

Assim sendo, tem-se um valor de indicador de resíduos sólidos conforme seguinte:

$$Iag = \frac{100\% + 100\% + 0\%}{3} = 66.66\%$$

#### 8.2.2.3.4 Indicador de controle de vetores - $I_{cv}$

O  $I_{cv}$  é calculado a partir da média ponderada entre os indicadores de dengue, de esquistossomose e leptospirose e procura identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação dos vetores transmissores e/ou hospedeiros de doenças de transmissão hídrica.

$$I_{cv} = \frac{\frac{I_{vd} + I_{ve}}{2} + I_{vl}}{2}$$

- Indicador de dengue -  $I_{vd}$

Finalidade: identificar a condição do Município especificamente quanto a dengue.

Sendo:

Quadro 74: Parâmetro  $I_{vd}$ 

Situação do município	$I_{vd}$
Sem infestação por <i>Aedes argypti</i> nos últimos 12 meses	100
Infestado por <i>Aedes argypti</i> e sem transmissão de Dengue nos últimos 5 anos	50
Com transmissão de Dengue nos últimos 5 anos	25
Com ocorrência de Dengue emorrágica	0

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009)

Verificou-se a situação do Município, a qual é: Sem infestação por *Aedes argypti* nos últimos 12 meses, sendo o valor de  $I_{vd}$  igual a 100%.

- Indicador de esquistossomose -  $I_{ve}$

Finalidade: identificar a condição do Município especificamente quanto à esquistossomose.

Sendo:

Quadro 75: Parâmetro  $I_{ve}$ 

Situação do município	$I_{ve}$
Sem casos de esquistossomose nos últimos 5 anos	100
Com incidência anual < que 1	50
Com incidência anual > ou = a 1 e < que 5	25
Com incidência anual > ou = a 5 (média dos últimos 5 anos)	0

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009)

Verificou-se a situação do Município, a qual é: sem casos de esquistossomose nos últimos cinco anos, sendo o valor de  $I_{ve}$  igual a 100%.

- - Indicador de leptospirose -  $I_{vl}$

Finalidade: indicar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de ratos. Sendo:

Quadro 76: Parâmetro  $I_{vl}$ 

Situação no município	$I_{vl}$
Sem enchentes e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos	100
Com enchentes e sem casos de leptospirose	50



nos últimos 5 anos	
Sem enchentes e com casos de leptospirose nos últimos 5 anos	25
Com enchentes e com casos de leptospirose nos últimos 5 anos	0

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009)

Verificou-se a situação do Município, a qual é: Sem enchentes e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos, sendo o valor de  $I_{vl}$  igual a 100%

Assim sendo, tem-se o indicador de controle de vetores:

$$I_{cv} = \frac{(100 + 100/2) + 100}{2} = 100\%$$

#### 8.2.2.3.5 Indicador de recursos hídricos - $I_{rh}$

O  $I_{rh}$  é calculado a partir da média ponderada entre os indicadores de qualidade de água bruta e disponibilidade dos mananciais.

$$I_{rh} = \frac{I_{qb} + I_{dm}}{2}$$

- Indicador de qualidade de água bruta –  $I_{qb}$

Este indicador avalia a qualidade da água bruta dos mananciais, tanto superficiais quanto subterrâneos, utilizados pelo serviço de abastecimento público. Para as águas superficiais deverá ser utilizado o Índice de Água para Abastecimento Público (IAP), transformando-o de índice qualitativo em quantitativo, através do Quadro abaixo.

Quadro 77: Parâmetro  $I_{qb}$

IAP	$I_{qb}$
Ótima	100
Boa	75
Regular	50
Ruim	25
Péssima	0

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009)

No caso de poço tubular, é utilizado conforme abaixo:

Quadro 78: Parâmetro  $I_{qb}$ 

Situação do poço	$I_{qb}$
Poços sem contaminação e sem necessidade de tratamento (*)	100
Poços sem contaminação e com necessidade de tratamento de qualquer natureza	50
Poços com contaminação	0
(*) Levar em consideração o balanço hídrico da bacia onde o município está situado	

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento – passo a passo (São Paulo, 2009)

Assim sendo, uma vez que é somente utilizado poços tubulares no município, então através do que foi verificado no diagnóstico adotou-se o IAP – poço sem contaminação e com necessidade de tratamento para água subterrânea, ficando o valor do  $I_{qb}$  igual a 50 %. No valor adotado para a água subterrânea foi levado em consideração somente os poços utilizados para abastecer a população urbana, de acordo como indica a metodologia.

- Indicador de disponibilidade dos mananciais –  $I_{dm}$

Finalidade: mensurar a disponibilidade dos mananciais para abastecimento em relação à demanda.

$$R_{dm} = \frac{D_{isp}}{D_{em}}$$

$$R_{dm} = \frac{332,37 \text{ m}^3 / \text{d}}{279,22 \text{ m}^3 / \text{d}} = 1.19$$

Sendo:

$R_{dm}$ : Relação entre disponibilidade e demanda;

$D_{isp}$ : Disponibilidade de água bruta passível de tratamento, para fins de abastecimento público, sendo adotado a disponibilidade e consumo atual de água de acordo com estimativas de consumo, em vista da inexistência de micromedidores nos poços assim não havendo dados de suas máximas produções, sendo estimado desta forma, uma disponibilidade acrescida de 25 % em relação ao consumo atual;

$D_{em}$ : Demanda (considerar a demanda futura de dez anos), adotado com base em estimativas.

$I_{dm} = 0$  para  $R_{dm} \leq 0,5$  e  $I_{dm} = 100$  para  $R_{dm} \geq 2$ .

Assim sendo, adotando-se um  $I_{dm}$  de 0.

Calculando o  $I_{rh}$ , tem-se:

$$I_{rh} = \frac{50\% + 0\%}{2} = 25\%$$

#### 8.2.2.3.6 Indicador de drenagem - $I_{dr}$

Finalidade: mensurar a extensão de possíveis alagamentos ocorridos com frequência.

$$I_{dr} = \frac{I_{pa} + I_{aa}}{2}$$
$$I_{dr} = 0\%$$

Sendo:

$I_{pa}$ : Índice de pontos de alagamento, obtido entre o número de pontos de alagamento e a extensão dos rios e córregos na área urbana do município, sendo considerado zero em vista de não haver pontos de alagamentos intensos no município;

$I_{aa}$ : Índice de área alagada, obtido pela relação entre a soma de todas as áreas alagadas no interior da área urbana, sendo considerado zero em vista de não haver pontos de alagamentos no município.

#### 8.2.2.3.7 Indicador socioeconômico - $I_{se}$

Finalidade: identificar a parcela da população que necessita de subsídio para ter acesso aos serviços de saneamento

$$I_{se} = -25 \times IRS + 125$$

$$I_{dr} = -25 \times 0,637 + 125 = 109,07$$

Sendo:

IRS Social: Índice de Responsabilidade Social

Definitivamente, calcula-se o ISAM, sendo:

$$ISA_m = 0,25 I_{ag} + 0,25 I_{es} + 0,25 I_{rs} + 0,05 I_{cv} + 0,10 I_{rh} + 0,05 I_{dr} + 0,05 I_{se}$$

$$ISAm = 0,25 \times 55,77 + 0,25 \times 0 + 0,25 \times 66,66 + 0,05 \times 100 + 0,10 \times 25 + 0,05 \times 0 + 0,05 \times 109,07 = 43,56\%$$

### 8.2.3 Controle social

O processo de implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB assegura a participação e o controle social em suas fases, com proposta que prevê mecanismos de participação dos órgãos públicos e da sociedade civil na representação dos Conselhos

Municipais. A Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007), que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, afirma em seu Art. 2º que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos princípios fundamentais, dentre outros, do controle social no município e consta em seu Art. 3º que controle social é um 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.

A validação do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB deve incluir a discussão da institucionalização do controle social, prevista no Decreto 7.217/2010.

Logo, constata-se que o controle social dos serviços públicos é peça fundamental para implementação do presente plano, visto que há a possibilidade da população sugerir indicações de melhorias e seus anseios pelo bem comum, buscando a melhor qualidade de vida de toda população. No capítulo que trata da participação de órgãos colegiados no controle social, da Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007), apresenta em seu Art. 47º que o controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação:

I) Dos titulares dos serviços;

II) De órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III) Dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV) Dos usuários de serviços de saneamento básico;

V) De entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

O controle social é de suma importância para elaboração e continuidade das ações programadas do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007), o controle social é um dos princípios fundamentais nas quais os serviços públicos de saneamento básico deverão ser prestados. A referida Lei ainda trata em seu Art. 26º que deverá ser assegurado a publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

Fica claro, desta forma, a importância da avaliação e monitoramento contínuo das ações programadas, bem como, seu diagnóstico e indicadores que representem as evoluções

dos aspectos condizentes com o saneamento básico no município de Capão Bonito do Sul/RS. O controle social dos serviços públicos de saneamento exigido pela norma federal é garantido mediante debates, consultas e audiências públicas, sendo possível afirmar que estas foram realizadas durante todas as fases de elaboração do respectivo plano.

No decorrer da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB também poderá ser garantido o controle social, por meio da criação de um Conselho Municipal de Saneamento, por exemplo, sendo assegurada a participação de representantes dos titulares dos serviços, órgãos relacionados ao saneamento básico, prestadores dos serviços públicos de saneamento, usuários de serviços do saneamento, entidades técnicas e organizações da sociedade civil, entre outros cidadãos.

### **8.1 Programas de investimentos**

Os investimentos para sanar as carências do município no âmbito das esferas do saneamento básico, em atendimento ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, dizem respeito às ações programadas, as quais envolvem serviços de melhorias, regularizações ambientais e ampliações, entre outras. De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007), em seu Art. 29º, os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I) De abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II) De limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III) De manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Além disso, o § 1º do Art. 29º da Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) apresenta que, observado o disposto nos incisos I, II e 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.

A partir disso, as ações e programas a serem desenvolvidas ao longo do plano devem atender tanto da população urbana quanto da rural e os investimentos necessários para implementação dos programas de investimento e ações devem ser estabelecidos baseado na estimativa de custos segundo os parâmetros usuais do setor e seguindo as Leis vigentes, citadas anteriormente. No entanto, sabe-se que o município em questão tem demandas de investimentos em outros setores, os quais também são importantes, de forma a melhorar a qualidade de vida da população. Sendo assim, o município pode pleitear recursos junto ao governo federal e estadual, os quais possuem programas de investimentos em obras de saneamento e, muitas delas, envolvendo as ações do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

## **8.2 Acompanhamento, monitoramento, avaliação e revisão do PMSB**

Para dar continuidade e efetividade ao Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do município de Capão Bonito do Sul/RS, sugere-se a criação de um Comitê Municipal de Saneamento/Conselho Municipal, que deve adotar uma denominação específica e ser criado por consenso entre os diversos atores do mesmo, devendo ser composto por, no mínimo:

- I) Representante da Secretaria de Agricultura e de Meio Ambiente;
- II) Representante da Secretaria de Infraestrutura;
- III) Representante da Secretaria de Saúde;
- IV) Representante da Secretaria de Educação;
- V) Representante da Secretaria de Assistência Social;
- VI) Representantes das organizações não governamentais ligadas diretamente à qualidade de vida do município (saúde, educação e meio ambiente);
- VII) Representantes da sociedade em geral;



Por abranger o saneamento básico com vista à melhoria da saúde e ao desenvolvimento social da população, sugere-se, ainda, que Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB possua algumas funções de grande importância para a eficácia do acompanhamento, monitoramento, avaliação e revisão, a serem exercidas pelo Comitê Municipal de Saneamento/Conselho Municipal, sendo elas:

- I) Revisar a legislação vigente com a finalidade de compatibilização das mesmas e/ou introduzir as modificações necessárias;
- II) Promover e supervisionar a execução de projetos e obras pelos órgãos competentes;
- III) Gestão técnica, econômica, institucional e legal;
- IV) Definir conjuntamente com o(s) órgão(s) de regulação a forma de efetuar o monitoramento dos mecanismos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações realizadas, preparando as informações necessárias para proporcionar à população o acesso ao referente plano;
- V) Elaborar relatório anual contendo os resultados de evolução dos indicadores e o cumprimento ou não das metas, devidamente justificados;
- VI) Disponibilizar, via site da Prefeitura Municipal, os indicadores de melhoria do Saneamento Básico no município;
- VII) Promover, a cada dois anos, seminário público, com participação social mínima a ser definida, para apresentação dos resultados e discussão sobre possíveis melhorias;
- VIII) Responsabilidade pela revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB a cada 4 anos, de acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007).

Desta forma, torna-se indispensável o monitoramento permanente das ações e serviços para assegurar a atualidade do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, podendo ser realizado através de divulgação sistemática de dados e de informações atuais e confiáveis da geração de indicadores que reflitam a realidade local. Na etapa de implementação e acompanhamento, os gestores deverão acompanhar a execução das ações previstas, monitorando indicadores e disponibilizando informações. Além disso, deve ser cobrado dos responsáveis, ações específicas previstas e condicionadas a indicadores estabelecidos como orientadores para a tomada de decisão.

Vale lembrar, que o sucesso do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB está condicionado a um processo de permanente revisão e atualização que, conforme explicitado, deve ocorrer em prazo não superior à 4 anos, havendo assim a complementação e atualização do respectivo plano, com análise das ações e necessárias melhorias nos setores a planejar.

## **9 APROVAÇÃO E ENCERRAMENTO**

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do município de Capão Bonito do Sul/RS teve auxílio de departamentos da Prefeitura Municipal e prestadores de serviços municipais, buscando, a partir disso, representar a realidade local do município baseado em fontes locais. Para tal, foram realizados levantamentos a campo em busca de diagnósticos que atendessem as esferas do saneamento básico, incluindo abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Bem como, mediante participação popular através de audiências públicas, as quais discutiram os ajustes finais democraticamente com a sociedade.

O presente fora elaborado no respectivo ano de 2017, devendo ser novamente revisto e atualizado em prazo não superior à 4 anos, com o objetivo de orientar as ações dos titulares na implementação contínua de uma Política Municipal de Saneamento Básico. O mesmo visa possibilitar a ampliação progressiva do acesso de todos cidadãos aos serviços, garantindo ao município que os resultados obtidos possam retornar em forma de melhoria da qualidade de vida da população, associado a saúde pública e conservação do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. 1993. Disponível em:  
<[https://acguasana.com.br/legislacao/nbr\\_7229.pdf](https://acguasana.com.br/legislacao/nbr_7229.pdf)>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação. 2004. Disponível em: <<http://www.v3.eco.br/docs/NBR-n-10004-2004.pdf>>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. 1997. Disponível em:  
<[https://acguasana.com.br/legislacao/nbr\\_13969.pdf](https://acguasana.com.br/legislacao/nbr_13969.pdf)>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL. Disponível em:  
<<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 21 de junho de 2017.

ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em:  
<<http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/inicial>>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

ANA – Agência Nacional de Águas. Disponível em:  
<<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC Nº 306, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13968: Embalagem rígida vazia de agrotóxico – Procedimentos de lavagem. 1997. Disponível em:  
<<https://docslide.com.br/documents/abnt-nbr-13968-embalagem-rigida-vazia-de-agrotoxico-procedimentos-de-lavagens.html>>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13853: Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio. 1997. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/212608757/NBR-13853-Maio-1997-Coletores-para-residuos-de-servicos-de-saude-perfurantes-ou-cortantes-Requisitos-e-metodos-de-ensaio>>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12810: Coleta de resíduos de serviços de saúde. 1993. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/NBR-12810-1993-Coleta-de-res%C3%ADduos-de-servi%C3%A7os-de-sa%C3%BAde.pdf>>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. 1992. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/nbr-12235-1992-armazenamento-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-perigosos.pdf>>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017.

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/>>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2009. Disponível em: <[http://www.wtert.com.br/home2010/arquivo/noticias\\_eventos/Panorama2009.pdf](http://www.wtert.com.br/home2010/arquivo/noticias_eventos/Panorama2009.pdf)>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017.

BDMEP – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017.

BRASIL. LEI Nº 11.445, DE 05 DE JANEIRO DE 2007. Política Estadual de Resíduos Sólidos: 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, 2007.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 02 DE AGOSTO DE 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. DECRETO Nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. 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. Brasília, 2011.

BRASIL. LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. LEI Nº 9.974, DE 6 DE JUNHO DE 2000. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 2000.

BRASIL. LEI Nº 10.099, DE 07 DE FEVEREIRO DE 1994. Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 1994.

BRASIL. DECRETO Nº 96.044, DE 18 DE MAIO DE 1988. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Brasília, 1988.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. RESOLUÇÃO RECOMENDADA Nº 75, DE 02 DE JULHO DE 2009. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Brasília, 2009.

BRASIL. DECRETO Nº 7.404, 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. Brasília, 2010.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 75, DE 12 DE MAIO DE 2009. Dispõe sobre os concursos públicos para ingresso na carreira da magistratura em todos os ramos do Poder Judiciário nacional. Brasília, 2009.

BRASIL. LEI Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001.

CIDADE-BRASIL. Cidades do Brasil: Capão Bonito do Sul/RS. Disponível em: <<http://www.cidade-brasil.com.br/>>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 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. Brasília, 2005.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 396, DE 3 DE ABRIL DE 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Brasília, 2008.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO Nº 430, DE 13 DE MAIO DE 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, 2011.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO Nº 275, DE 25 DE ABRIL DE 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília, 2001.



CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO Nº 313, DE 29 DE OUTUBRO DE 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, 2002.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO Nº 307, DE 05 DE JULHO DE 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2002.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO Nº 005, DE 05 DE AGOSTO DE 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Brasília, 1993.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO 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. Brasília, 2008.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO 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. Brasília, 2009.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO Nº 362, DE 23 DE JUNHO DE 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Brasília, 2005.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO Nº 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 2005.

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO Nº 288/2014. Atualiza e define as tipologias, que causam ou que possam causar impacto de âmbito local, para o exercício da competência Municipal para o licenciamento ambiental, no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.

CPRM – Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais. Disponível em:

<<http://www.cprm.gov.br/>>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

FEE – FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. Disponível em:

<<http://www.fee.rs.gov.br/>>. Acesso em: 21 de junho de 2017.

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental. Disponível em:

<<http://www.fepam.rs.gov.br/>>. Acesso em: 14 de junho de 2017.

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental. Disponível em:

<<http://www.fepam.rs.gov.br/>>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS. Brasília, 2014. Disponível em:

<[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/manualcont\\_quali\\_agua\\_tecnicos\\_trab\\_emetas.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualcont_quali_agua_tecnicos_trab_emetas.pdf)>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. Plano de Gerenciamento Integrado de resíduos de Pilhas, Baterias e Lâmpadas. Belo Horizonte, 2009. Disponível em:

<[http://www.feam.br/images/stories/minas\\_sem\\_lixoes/2010/Impadas.pdf](http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2010/Impadas.pdf)>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017.

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde. Manual de Saneamento: normas e diretrizes. 3ª ed. 407 p. Brasília, 2007.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos no estado do Rio Grande do Sul. 2007/2008. Disponível em:

<<http://www.comiteibicui.com.br/artigos/Relatorio%20Anual%20sobre%20a%20situacao%20dos%20RH%20no%20Estado%20do%20RS%20%20edicao%202007-2008.pdf>>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

G1 – GLOBO. Febre amarela, dengue, zika e chikungunya: entenda as doenças do Aedes que afetam o Brasil. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/febre-amarela-dengue->

zika-e-chikungunya-entenda-as-doencas-do-aedes-que-afetam-o-brasil.shtml>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Saneamento: plano municipal passo a passo. São Paulo, 2010. Disponível em:

<[http://www.mprs.mp.br/media/areas/ressanear/arquivos/projeto\\_ressanear/livroelaboracaopmsb\\_cepam\\_sp.pdf](http://www.mprs.mp.br/media/areas/ressanear/arquivos/projeto_ressanear/livroelaboracaopmsb_cepam_sp.pdf)>. Acesso em: 21 de Agosto de 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 14 de junho de 2017.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Estação Ecológica Aracuri: Plano de Manejo. Brasília, 2008. Disponível em:

<[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/encarte\\_2.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/encarte_2.pdf)>.

Acesso em: 26 de junho de 2017.

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. Disponível em:

<<http://www.inpev.org.br/index>>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

ITB – Instituto Trata Brasil. Saneamento é saúde. 2017. Disponível em:

<<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-e-saude-3>>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em:

<[http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=sobre\\_inmet](http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=sobre_inmet)>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos: relatório de pesquisa. Brasília, 2012. Disponível em:

<[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_urbanos.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf)>. Acesso em: 21 de Agosto de 2017.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/>>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

KARPINSKI, Luisete A. et al. Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, 2009. Disponível em: <<http://www.sinduscondf.org.br/portal/arquivos/GestaodeResiduosPUCRS.pdf>>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO RIO GRANDE DO SUL. DAT – MA Nº 1385/2008. Parecer Documento: Unidade de Assessoramento Ambiental Geoprocessamento – Bacias Hidrográficas. Porto Alegre, 2008.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 2012. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao02022012041757.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf)>. Acesso em: 05 de julho de 2017..

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul – PERS/RS. 2015-2034. Disponível em: <<http://www.pers.rs.gov.br/noticias/arq/ENGB-SEMA-PERS-RS-40-Final.pdf>>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Plano de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/182/\\_arquivos/manual\\_de\\_residuos\\_solidos3003\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf)>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO BONITO DO SUL/RS. Disponível em: <<http://www.capaobonitodosul.rs.gov.br/>>. Acesso em: 21 de junho de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO BONITO DO SUL/RS. Lei Orgânica Municipal. Disponível em: <<http://www.capaobonitodosul.rs.gov.br/legislacao/>>. Acesso em: 21 de junho de 2017.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/>>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, 2013. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab\\_Versao\\_Conselhos\\_Nacionais\\_020520131.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf)>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

PREFEIRURA MUNICIPAL DE LONDRINA/PR. Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Londrina/PR. 2015. Disponível em: <[http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/gabinete/PMSB/pmsb\\_completo\\_corrigido\\_2015.pdf](http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/gabinete/PMSB/pmsb_completo_corrigido_2015.pdf)>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017.

PORTAL DA SAÚDE. Controle de vetores. 2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/632-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/controle-de-vetores-inseticidas-e-larvicidas/11388-controle-de-vetores>>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANOAS/RS. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Canoas/RS. 2014. Disponível em: <[http://www.canoas.rs.gov.br/uploads/paginadinamica/356083/Plano\\_Municipal\\_de\\_Gesto\\_Integrada\\_de\\_Resduos\\_Slidos\\_\\_Consulta\\_Pblica.pdf](http://www.canoas.rs.gov.br/uploads/paginadinamica/356083/Plano_Municipal_de_Gesto_Integrada_de_Resduos_Slidos__Consulta_Pblica.pdf)>. Acesso em: 22 de Agosto de 2017.

RIO GRANDE DO SUL. DECRETO Nº 23.430, DE 24 DE OUTUBRO DE 1974. Aprova Regulamento que dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública. Porto Alegre, 1974.

RIBEIRO, Júlia Werneck et al. Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública. Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoeSa%C3%BAde.pdf>>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

RIO GRANDE DO SUL. LEI Nº 9.921, DE 27 DE JULHO DE 1993. Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências. Porto Alegre, 1993.

RIO GRANDE DO SUL. DECRETO Nº 45.554, DE 19 DE MARÇO DE 2008. 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. Porto Alegre, 2008.

RIO GRANDE DO SUL. LEI Nº 7.877, DE 28 DE DEZEMBRO DE 1983. Dispõe sobre o transporte de cargas perigosas no Estado do Rio Grande do Sul, e dá outras providências. Porto Alegre, 1983.

SEMA – Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul. 2007. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/inicial>>. Acesso em: 14 de junho de 2017.

STRECK, Edeimar Valdir et al. Solos do Rio Grande do Sul. 2ª ed. 222 p. Porto Alegre: EMATER/RS, 2008.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 14 de junho de 2017.

SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas. Disponível em: <<http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/>>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Perfil das Cidades Gaúchas: Capão Bonito do Sul/RS. 2017. Disponível em: <[http://ambientedigital.sebrae-rs.com.br/Download/PerfilCidades/Perfil\\_Cidades\\_Gauchas-capao\\_bonito\\_do\\_sul.pdf](http://ambientedigital.sebrae-rs.com.br/Download/PerfilCidades/Perfil_Cidades_Gauchas-capao_bonito_do_sul.pdf)>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. Geologia. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/ifcrs/geologia.htm>>. Acesso em: 26 de junho de 2017.



ZANTA, V. M. et al. Resíduos sólidos, saúde e meio ambiente: impactos associados aos lixiviados de aterro sanitário. In: CASTILHOS JUNIOR, Armando B. (Coord.).

Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d'água: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários. Rio de Janeiro: ABES, 2006. p. 1-15.

## ANEXOS

**ANEXO 01**  
**FORMAÇÃO DE COMITES E DOCUMENTOS RELACIONADOS**

**ANEXO 02**  
**DOCUMENTOS MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

**ANEXO 03**  
**PLANTAS E CROQUIS REDES DE ÁGUA**

**ANEXO 04**  
**DOCUMENTOS RELACIONADOS ABASTECIMENTO DE ÁGUA**



**ANEXO 05**  
**DOCUMENTOS RELACIONADOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

**ANEXO 06**  
**DOCUMENTOS RELACIONADOS RESÍDUOS ELETRÔNICOS**

**ANEXO 07**  
**PLANTAS E CROQUIS - LIXEIRAS**

**ANEXO 08**  
**DOCUMENTOS RELACIONADOS RESÍDUOS DA SAÚDE**

**ANEXO 09**  
**PLANTAS E CROQUIS DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS**  
**PLUVIAIS**

**ANEXO 10**  
**MAPAS MUNICÍPIO**



**ANEXO 11**  
**DOCUMENTOS RELACIONADOS CONTROLE DE VETORES**

**ANEXO 12**  
**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)**

**ANEXO 13**  
**DECRETO APROVAÇÃO PMSB**

**ANEXO 14**  
**FOLHA DE ASSINATURAS**

---

**Felippe Junior Rieth**  
**Prefeito Municipal**

---

**Nelson Catapan**  
**Vice Prefeito Municipal**

---

**Clodomiro Rodrigues Cordeiro**  
**Secretaria Municipal da Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente**

---

**MAXXIM SERVIÇOS AMBIENTAIS LTDA-ME**  
**CNPJ: 17.354.808/0001-70**