

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO INCRA



Sumário

1	APRESENTAÇÃO	18
1.1	EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL.....	19
1.2	EQUIPE TÉCNICA CONSULTORIA	20
2	INTRODUÇÃO	23
2.1	METODOLOGIA UTILIZADA NA ELABORAÇÃO DO PMSB	25
2.1.1	<i>FASE I - Planejamento do Processo</i>	<i>25</i>
2.1.2	<i>FASE II - Elaboração do PMSB.....</i>	<i>26</i>
2.1.3	<i>FASE III - Aprovação do PMSB.....</i>	<i>27</i>
2.2	OBJETIVOS E METAS.....	28
2.3	PRODUTOS ESPERADOS.....	31
3	LEGISLAÇÃO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO, SAÚDE E MEIO AMBIENTE	32
4	SANEAMENTO BÁSICO.....	37
4.1	SANEAMENTO BÁSICO	37
4.1.1	<i>Plano Municipal de Saneamento Básico</i>	<i>40</i>
4.1.1.1	Sistema de abastecimento de água	41
4.1.1.2	Sistema de esgotamento sanitário	48
4.1.1.3	Drenagem urbana e água pluviais	56
4.1.1.4	Resíduos sólidos e limpeza urbana	59
4.1.1.5	Atuações do Saneamento no âmbito municipal.....	66
4.1.1.6	Abrangências do plano municipal de saneamento	70
5	METODOLOGIAS UTILIZADAS NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO	73
5.1	PARTICIPAÇÃO SOCIAL	73
5.2	MOBILIZAÇÕES SOCIAIS	73
5.3	AUDIÊNCIA PÚBLICA E CONFERÊNCIA PÚBLICA	76
6	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	77
6.1	HISTÓRICO DO MUNICÍPIO	77
6.2	LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	77
6.2.1	<i>Limites Territoriais.....</i>	<i>78</i>
6.2.2	<i>Áreas e Altitude da Sede</i>	<i>79</i>

6.2.3 Acessos.....	79
6.3 ASPECTOS FÍSICOS	80
6.3.1 <i>Clima</i>	80
6.3.1.1 Índices Pluviométricos.....	82
6.3.2 <i>Hidrografia</i>	83
6.3.3 <i>Hidrogeologia</i>	85
6.3.4 <i>Solos</i>	86
6.3.5 <i>Relevo e Geomorfologia</i>	88
6.3.6 <i>Geologia</i>	89
6.4 FITOFISIONOMIA LOCAL	90
6.4.1 <i>Unidades de Conservação ou Interesse Especial</i>	92
6.5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	92
6.6 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA E GESTÃO MUNICIPAL.....	93
6.6.1 <i>Estrutura Administrativa do Município</i>	93
6.6.2 <i>Educação</i>	94
6.6.2.1 Indicadores de Atendimento Educacional e Nível Educacional da Criança e da População Adulta.....	95
6.6.2.2 Índice da Educação Básica – IDEB	95
6.6.3 <i>Saúde</i>	95
6.6.3.1 Taxa de Natalidade.....	96
6.6.3.2 Taxa de Mortalidade Infantil	97
6.6.3.3 Esperança de Vida ao Nascer.....	97
6.6.3.4 Estrutura da saúde no município.....	97
6.6.3.5 Condições Sanitárias.....	98
6.6.3.6 Indicadores Epidemiológicos.....	98
6.6.4 <i>Habitação</i>	100
6.7 INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS	100
6.7.1 <i>Energia Elétrica</i>	100
6.7.2 <i>Transportes</i>	102
6.8 CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO MUNICIPAL E TENDÊNCIAS DE CRESCIMENTO	102
6.8.1 <i>Organização Administrativa do Território Municipal</i>	102
6.8.1.1 Zoneamento urbano	102
6.8.2 <i>Caracterizações da zona urbana e zona rural</i>	103

6.8.3	<i>Tendências de Crescimento Populacional e de Desenvolvimento Urbano</i>	
	105	
6.8.3.1	Densidade demográfica.....	106
6.8.3.2	Projeções do crescimento populacional.....	107
6.9	DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS	110
6.9.1	<i>Perfil Socioeconômico</i>	110
6.9.2	<i>Produto Interno Bruto</i>	111
6.9.3	<i>Lista de indicadores do Município</i>	111
6.9.3.1	Aspectos Culturais	111
6.9.3.2	Projetos Ambientais em andamento	115
7	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS URBANOS DE SANEAMENTO.....	117
7.1	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	117
7.1.1	<i>Aspectos operacionais e administrativos</i>	144
7.1.2	<i>Regulamentação e fiscalização</i>	145
7.1.3	<i>Avaliação e identificação dos problemas encontrados</i>	146
7.2	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	148
7.2.1	<i>Esgotamento Sanitário</i>	148
7.2.2	<i>Situações atuais dos serviços de esgotamento sanitário</i>	148
7.2.3	<i>Aspectos operacionais e administrativos</i>	153
7.2.4	<i>Regulação e fiscalização</i>	156
7.2.5	<i>Avaliação e identificação de problemas</i>	156
7.3	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL	158
7.3.1	<i>Conceitos básicos</i>	158
7.3.2	<i>Levantamento de Dados</i>	159
7.3.3	<i>Aspectos operacionais e administrativos</i>	174
7.3.4	<i>Regulação e fiscalização</i>	175
7.3.5	<i>Avaliação e identificação de problemas ligados à área de Drenagem Pluvial</i>	175
7.4	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA	176
7.4.1	<i>Resíduos Domiciliares</i>	176
7.4.1.1	Quantidades.....	176
7.4.1.2	Tipos, origem e caracterização dos resíduos	177
7.4.1.3	Responsabilidades e gerenciamento	178
7.4.1.4	Coleta domiciliar seletiva.....	178

7.4.1.5 Setores, Cobertura e frequência da coleta	178
7.4.1.6 Coletores.....	181
7.4.1.7 . Veículos, equipamentos e quadro de pessoal	182
7.4.1.8 Campanhas de coleta seletiva	182
7.4.1.9 Custos e Taxas.....	182
7.4.1.10Destinação e disposição Final	184
7.4.1.11Área de Transbordo	184
7.4.1.12Triagem dos Resíduos	184
7.4.1.13Destino do material orgânico	184
7.4.1.14Destino do material reciclável	184
7.4.1.15Destino do rejeito: aterro sanitário	185
7.4.1.16Óleo de Cozinha.....	185
7.4.1.17Catadores	185
<i>7.4.2 Resíduos de Limpeza Urbana e Poda de Vegetação.....</i>	<i>185</i>
7.4.2.1 Quantidades.....	186
7.4.2.2 Tipos e caracterização dos Resíduos	186
7.4.2.3 Responsabilidades:	186
7.4.2.4 Serviços executados pela Prefeitura.....	186
7.4.2.5 Setores, Cobertura e Frequência:	186
7.4.2.6 Veículos, equipamentos e quadro pessoal	187
7.4.2.7 Disposição Final	187
7.4.2.8 . Locais críticos locais com problemas ou não atendimentos	187
<i>7.4.3 Resíduos de Construção Civil</i>	<i>187</i>
7.4.3.1 Tipos e caracterização dos resíduos	187
7.4.3.2 Responsabilidades e Gerenciamento	188
7.4.3.3 Geradores do RCC	188
7.4.3.4 Empresa de Coleta	188
<i>7.4.4 Resíduos de Serviços da Saúde</i>	<i>188</i>
7.4.4.1 Quantidades.....	189
7.4.4.2 7.4.4.2. Tipos, Origem e caracterização dos Resíduos.....	189
7.4.4.3 Responsabilidades e gerenciamento	189
7.4.4.4 Geradores do RSS	189
7.4.4.5 Coleta e acondicionamento dos RSS do município.....	190
7.4.4.6 Custos e taxas	190
<i>7.4.5 Resíduos Especiais (Eletrônicos, Pilhas e Lâmpadas Fluorescentes)....</i>	<i>190</i>

7.4.5.1	Quantidades.....	190
7.4.5.2	Tipos e caracterização dos resíduos	191
7.4.5.3	Responsabilidades	191
7.4.5.4	Geradores do RE.....	191
7.4.5.5	Coleta e acondicionamento dos RE do Município	191
7.4.6	<i>Resíduos Agrícolas e de Agrotóxicos.....</i>	<i>191</i>
7.4.6.1	Quantidades.....	191
7.4.6.2	Tipos e caracterização dos resíduos	192
7.4.6.3	Responsabilidades	192
7.4.6.4	Geradores do RA.....	192
7.4.6.5	Local de coleta e acondicionamento.....	192
7.4.6.6	Destino final de embalagens: Devolução à fornecedores	193
7.4.6.7	Custos e Taxas.....	193
7.4.7	<i>Resíduos Industriais</i>	<i>193</i>
7.4.7.1	Tipos de Industrias principais caracterização	193
7.4.7.2	Responsabilidades	193
7.4.7.3	Local de coleta e acondicionamento.....	193
7.4.7.4	Destino Final.....	193
7.4.8	<i>Resíduos Classe I provenientes de Cemitério e animais mortos</i>	<i>194</i>
7.4.8.1	Quantidades.....	194
7.4.8.2	Tipos e caracterização dos resíduos	194
7.4.8.3	Responsabilidades	194
7.4.8.4	Geradores dos Resíduos Classe I	195
7.4.8.5	Local de Coleta e Acondicionamento.....	195
7.4.8.6	Destinação Final	195
7.4.8.7	Custos e Taxas.....	195
7.4.9	<i>Pneus</i>	<i>196</i>
7.4.9.1	Quantidades.....	196
7.4.9.2	Responsabilidades e gerenciamento dos pneus e de terceiros/fornecedores.....	196
7.4.9.3	Geradores	196
7.4.9.4	Local de coleta, acondicionamento e armazenamento	196
7.4.9.5	Destino final: devolução à fornecedores	196
7.4.10	<i>Gerenciamento e Sustentabilidade do Sistema atual</i>	<i>197</i>

8 PROGNÓSTICO, PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO	199
8.1 ANÁLISE SWOT.....	199
5 – Análise do cenário encontrado.....	201
8.2 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS.....	202
8.3 PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS UNIFICADAS.....	208
8.3.1 <i>Água</i>	208
8.3.1.1 Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços.....	208
8.3.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos	212
8.3.1.3 Descrição dos principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento	213
8.3.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água	215
8.3.1.5 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	216
8.3.1.6 Cálculo da viabilidade econômica dos cenários atuais e dos técnicos propostos	222
8.3.2 <i>Drenagem</i>	226
8.3.2.1 Diretrizes, obrigações e Metas.....	226
8.3.2.2 Medidas mitigatórias.....	228
8.3.2.3 GESTÃO DOS SERVIÇOS	241
8.3.2.4 Viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços de drenagem pluvial	245
8.3.3 <i>Esgotamento Sanitário</i>	255
8.3.3.1 Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços.....	255
8.3.3.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento.....	258
8.3.3.3 Previsão de estimativas.....	259
8.3.3.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	263
8.3.3.5 Comparação das alternativas de tratamento local	268
8.3.4 <i>Resíduos Sólidos</i>	273

8.3.4.1 Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (1) total, (2) reciclado, (3) compostado e (4) aterrado	273
8.3.4.2 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços	275
8.3.4.3 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.....	277
Conforme trata 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	277
8.3.4.4 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento	280
8.3.4.5 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	281
8.3.4.5 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos, etc.).....	283
8.3.4.6 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver	286
8.3.4.7 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	286
8.3.4.8 Cálculo da viabilidade econômica do cenário atual, bem como dos demais cenários propostos	287
8.4 PROGRAMAS, PROJETO E AÇÕES	289
8.5 PLANO DE EXECUÇÃO	298
8.6 INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	
309	
8.6.1 Indicadores municipais	310
8.6.2 Indicadores do SINIS – SINISA.....	332

8.6.3 Indicadores de desenvolvimento do Milênio no Rio Grande do Sul - (ODMs).....	334
8.6.4 Indicadores da Concessionária CORSAN e AGERGS.....	341
8.7 PROJEÇÕES PARA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	345
8.7.1 Ajuste das Operações de Emergência.....	348
8.7.2 Treinamento.....	349
8.7.3 Atribuição de responsabilidades.....	349
8.7.4 Administração e logística.....	349
8.7.4.1 Prevenção: Análise preliminar do risco.....	350
8.7.4.2 Preparação da comunidade.....	352
8.7.4.3 Resposta aos desastres.....	352
8.7.4.4 Reconstrução da situação ideal.....	354
9 ATIVIDADES PÓS-ELABORAÇÃO DO PMSB	369
9.1 APROVAÇÃO DO PMSB.....	369
9.2 EXECUÇÃO DO PMSB.....	369
9.3 AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PMSB	386
9.4 MINUTA DA ELABORAÇÃO DA LEI DE SANEAMENTO	387
LISTA DE ANEXOS	388
REFERÊNCIAS	388

Lista de Figuras:

Figura 1- Fluxograma do roteiro geral de desenvolvimento dos trabalhos	28
Figura 2- Localização do Município de Boa Vista do Incra no Alto Jacuí	78
Figura 3- Municípios que compõem o Corede do Alto Jacuí.....	79
Figura 4- Mapa rodoviário do RS, com destaque para a região de Boa Vista do Incra.	80
Figura 5- Gráfico da relação níveis de evaporação, precipitação, umidade do ar e insolação do município de Boa Vista do Incra-RS. Valores médios ocorridos entre o período de 2010 a 2012.....	83
Figura 6- Gráfico da relação das temperaturas médias e absolutas do município de Boa Vista do Incra-RS. Valores médios ocorridos entre o período de 2010 a 2012	83
Figura 7- Mapa demonstrando a distribuição das bacias hidrográficas no RS.....	84
Figura 8- Mapa Hidrogeológico do estado do Rio Grande do Sul. Localização do município de Boa Vista do Incra.	86
Figura 9- Mapa de solos. Localização da área central do município de Boa Vista do Incra.....	87
Figura 10- Mapa do relevo e geomorfologia do Rio Grande do Sul, delimitando a área central de Boa Vista do Incra.	88
Figura 11 Mapa contendo a unidade de paisagem natural do município de Boa Vista do Incra.....	89
Figura 12- Mapa Geológico do estado do Rio Grande do Sul.....	90
Figura 13- Organograma contendo a Estrutura Administrativa do Município.	94
Figura 14- Evolução nas condições de nascimento.	96
Figura 15- Cobertura Vacinal (%) por Tipo de Imunobiológico.	100
Figura 16- Dados de consumo médio de energia elétrica no município.	101
Figura 17- Mapa de zoneamento da zona urbana do município de Boa Vista do Incra.	103
Figura 19- Localização do município em relação ao aquífero.....	121
Figura 20- Localização dos poços tubulares na zona urbana do município.	123
Figura 21- Poço indicado como Louderites - localizado na sede em frente à Secretaria de Obras, Prefeitura Municipal. Observa-se a ausência de algumas estruturas.	124
Figura 22- Poço tubular profundo localizado na Escola Brasilina Abreu Terra, do qual deverá ser desativado.	124

Figura 23- Localização dos poços junto a imagem do Google Earth.....	128
Figura 24- Gráfico contendo o crescimento e evolução do controle de projetos técnicos de economias e prédios comerciais no município.	156
Figura 25- Mapa indicando a localização das micro bacias hidrográficas da zona urbana.....	160
Figura 26- Mapa indicando as Microbacias Hidrográficas do território de Boa Vista do INCRA.....	161
Figura 27- Linhas contendo as máximas e mínimas anuais de chuvas.....	163
Figura 28- Indicação da localização dos bueiros.....	169
Figura 29- Esquema de coleta realizada na área municipal.	180
Figura 30- Instalação típica de cloro gasoso.	219
Figura 31- Manual prático de análise de água.....	221
Figura 32- Comparação da carga poluidora de DBO a ser lançada anualmente para a população no decorrer dos próximos 20 anos, com diferentes tratamentos.	263
Figura 33- Comparação da concentração de coliformes termotolerantes a ser lançada anualmente para a população no decorrer dos próximos 20 anos, com diferentes tratamentos.....	263
Figura 34- Custo de implantação de ETE com reatores biológicos (UASB).....	267
Figura 35- Custo de implantação de ETE com lodos ativados.....	268
Figura 36- Microbacias existentes na zona urbana de Boa Vista do Incra.	269
Figura 37- Imagem da página da internet onde deverá ocorrer o fomento das informações relativas a saneamento básico.....	333
Figura 38- Informativo do local onde este inserido o Manual de Preenchimento junto ao site.	334
Figura 39- Indicadores de Serviços.....	342
Figura 40- Ações de cronologia geral e das fases de uma ocorrência crítica.	348
Figura 41- Manual de orientações para criação e organização de autarquias municipais de água e esgoto.....	381
Figura 42- Justificativas para criação de uma autarquia municipal de saneamento.....	382
Figura 43- Justificativas para criação de uma autarquia municipal de saneamento.(continuação).....	382

Lista de Imagens:

Imagem 1- Imagem de algumas unidades residenciais e prediais construídas no município, exemplificando a ocupação dada a área central do município.....	104
Imagem 2- Imagem de algumas unidades residenciais e prediais construídas no município, exemplificando a ocupação dada a área central do município (continuação I). .	104
Imagem 3- Imagem de algumas unidades residenciais e prediais construídas no município, exemplificando a ocupação dada a área central do município (continuação II). .	105
Imagem 4- Vª Mostra da Terneira e Novilha e Abertura da VIª Boa Vista Infest.....	112
Imagem 5- Vª Mostra da Terneira e Novilha e Abertura da VIª Boa Vista Infest (continuação). Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra	113
Imagem 6- População que prestigiou a VI Boa Vista Infest e a Mateada.....	113
Imagem 7- População que prestigiou a VI Boa Vista Infest e a Mateada (continuação). Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.	114
Imagem 8- Rainhas da Festa e Apresentação de Leo Paim na VIª Boa Vista Infest.	114
Imagem 9- Apresentação da VIª Boa Vista Infest.....	115
Imagem 10- Caixa de reservação de água e do poço localizado junto à comunidade, na propriedade do Sr. José Nerito.	130
Imagem 11- Caixa de reservação de água e do poço localizado junto à comunidade, na propriedade do Sr. José Nerito (continuação).....	130
Imagem 12- Observação do reservatório localizado na comunidade.	131
Imagem 13- Observação de um dos reservatórios localizado na comunidade União Gaúcha.	132
Imagem 14- Reservatório localizado na Linha Medeiros.	133
Imagem 15- Observação do poço e reservatório localizado no Anexo E.	134
Imagem 16- Observação do poço e reservatório localizado no Anexo E (continuação).....	134
Imagem 17- estrutura existente onde é feita a adição de flúor e outros aditivos.....	135
Imagem 18- Poço Serrano. Localização dos reservatórios na zona urbana do município de Boa Vista do Incra.	138
Imagem 19- Reservatório existente no endereço Lucia Barbosa..	138
Imagem 20- Reservatório existente no endereço Anexo C.....	140
Imagem 21- Poço negro instalado em área residencial, sistema utilizado para a disposição final dos efluentes, sem previsão de tratamento.....	151

Imagem 22- Lançamento de efluente doméstico a céu aberto.	152
Imagem 23- Lagoa, ponto de captação de águas pluviais.	164
Imagem 24- Localização da lagoa com indicação do exutório. Imagem satélite APOLLO 11.	165
Imagem 25- Localização dos pontos de exutório junto a MH2. Imagem satélite APOLLO 11.	166
Imagem 26- Sarjetas, bocas de lobo e grelhas existentes no município que compõem o sistema de microdrenagem.	167
Imagem 27- Sarjetas, bocas de lobo e grelhas existentes no município que compõem o sistema de microdrenagem (continuação I).	167
Imagem 28- Sarjetas, bocas de lobo e grelhas existentes no município que compõem o sistema de microdrenagem (continuação II).	168
Imagem 29- Sarjetas, bocas de lobo e grelhas existentes no município que compõem o sistema de microdrenagem (continuação III).	168
Imagem 30- Ponte “localizada -28°48’53”/-53°27’29”, em perfeitas condições de trafegabilidade, na Localidade da Fazenda Corticeira.	170
Imagem 31- Ponte “localizada -28°48’53”/-53°27’29”, em perfeitas condições de trafegabilidade, na Localidade da Fazenda Corticeira (continuação).	171
Imagem 32- Ponte localizada nas coordenadas -28°48’53”/-53°27’29”, na localidade do Anexo C Observa-se a presença elevada de sedimentos, sendo necessária a realização de manutenção e limpeza.	171
Imagem 33- Ponte localizada nas coordenadas -28°48’53”/-53°27’29”, na localidade do Anexo C Observa-se a presença elevada de sedimentos, sendo necessária a realização de manutenção e limpeza (continuação).	172
Imagem 34- Ponte em madeira localizada -28°50’35”/-53°22’06” da qual deve ser substituída, localizada na Estrada da Fazenda da Lagoa localizada entre a Fazenda da Lagoa e propriedade de José Simão Guerreiro.	172
Imagem 35- Ponte em condições de trafegabilidade, contendo cabeceira e prancha, localizada na -28°50’44”/-53°22’15”, na estrada principal da Fazenda da Lagoa.	173
Imagem 36- Ponte em condições de trafegabilidade, contendo cabeceira e prancha, localizada na -28°50’44”/-53°22’15”, na estrada principal da Fazenda da Lagoa.	173
Imagem 37- Problema estrutural junto à sarjeta na estrada principal que liga a zona urbana a Fazenda Corticeira.	174
Imagem 38- Imagens dos coletores existentes em algumas vias municipais.	181

Imagem 39- Imagens dos coletores existentes em algumas vias municipais (continuação).....	181
Imagem 40- Imagens das caixas onde são destinados os resíduos de saúde junto ao Posto de Saúde.	190
Imagem 41- Exemplo de pavimento poroso (bloquetes vazados).	236
Imagem 42- Indicações de possíveis pontos para uso como bota fora.	285

Lista de Tabelas:

Tabela 1- Legislações Federais sobre saneamento.....	32
Tabela 2- Legislações Estaduais sobre saneamento.	35
Tabela 3- Legislações Municipais que contribuem sobre o assunto.....	36
Tabela 4: Dados de saneamento.	39
Tabela 5 – Estimativas de consumo de água por dia por habitante de acordo com o tipo de abastecimento.	46
Tabela 6: Exemplos de parâmetros físicos, químicos e biológicos das águas residuárias, origem e efeito poluidor.....	49
Tabela 7: Responsabilidade pelo resíduo sólido de acordo com a origem.....	65
Tabela 8- Variáveis Climáticas do Município de Boa Vista do Incra, registradas no período de 2010 a 2012.	81
Tabela 9- Variáveis climáticas do município do período de 2010 a 2012.....	82
Tabela 10: Na tabela a abaixo se encontram listadas as espécies da flora de maior ocorrência na região do município	91
Tabela 11. Legislação Municipal de Boa Vista do Incra.	92
Tabela 12: Nível de Instrução da população adulta de Boa Vista do Incra, de acordo com dados do IBGE 2010.	95
Tabela 13: Dados de indicadores de educação no município, resultados do IDEB de Boa Vista do Incra.	95
Tabela 14- Tabela contendo os dados de nascidos vivos de 2001 a 2008 em Boa vista do Incra.	96
Tabela 15- Cobertura Vacinal (%) por Tipo de Imunobiológico, em menores de 1 ano.	99
Tabela 16- Dados sobre consumo de energia elétrica.	101
Tabela 17- Dados da população residente no município de Boa Vista do Incra nos anos de 2001 e 2010, de acordo com o censo do IBGE.....	107
Tabela 18- Projeção para a população total do município de Boa Vista do Incra. ...	108
Tabela 19- Projeção para a população urbana do município de Boa Vista do Incra.	109
Tabela 20- Índice de desenvolvimento sócio econômico do Município de Boa Vista do Incra.	110
Tabela 21- Índice de desenvolvimento humano municipal.....	110
Tabela 22- Dados do PIB per capita para Boa Vista do Incra.....	111

Tabela 23- Dados gerais do município de Boa Vista do Incra/RS.	111
Tabela 24- Usos consuntivos da água.....	118
Tabela 25- Diagnóstico do uso consuntivo da água para o município em estudo....	119
Tabela 26- Usos não consuntivos da água.....	119
Tabela 27- Diagnóstico do uso não-consuntivo da água para no município avaliado.	120
Tabela 28: Indicação das características dos poços localizados na zona urbana do município.	122
Tabela 29: Dados dos poços tubulares existentes na Zona Rural do município de Boa Vista do Incra.....	126
Tabela 30- Análises da qualidade da água junto ao Poço Serrano.	135
Tabela 31- Análises da qualidade da água junto ao Poço Lúcia.	136
Tabela 32- Análises da qualidade da água junto ao Poço Luderites.	136
Tabela 33- Dados dos reservatórios de água existentes em Boa Vista do Incra, zona urbana.....	137
Tabela 34- Dados dos reservatórios de água existentes em Boa Vista do Incra, zona rural.....	139
Tabela 35- Características da rede de distribuição de água potável no município de Boa Vista do Incra, zona rural.	140
Tabela 36- Listagem das comunidades e associações vinculadas.....	142
Tabela 37- Tabela contendo as tarifas praticadas junto às localidades pelas Associações Hídricas.	144
Tabela 38- Tabela contendo os sistemas de tratamento existentes, informando ainda as formas de disposição final.	149
Tabela 39: Computo dos projetos técnicos aprovados e habite-se emitidos pelo Setor Técnico nos últimos 10 anos.....	155
Tabela 40- Dados das Micro Hidrografias Urbanas localizadas na zona urbana.	160
Tabela 41- Características das Microbacias Hidrográficas da área rural do município de Boa Vista do Incra.	162
Tabela 42- Tabela indicando a precipitação ocorrida no período de 22 anos.	163
Tabela 43- Quantidade de resíduos obtidos através de pesagem.....	177
Tabela 44- Taxas efetuadas pela Prefeitura Municipal na cobrança do IPTU, número de estabelecimentos e valores arrecadados para o ano de 2013.	183
Tabela 45- Indicação dos grupos de resíduos de serviços de saúde.	189

Tabela 46- Análise SWOT do setor de saneamento para o município de Boa Vista do Incra.....	200
Tabela 47- Prioridades	202
Tabela 48- Projeção da demanda atual e futura de água (m³) em Boa Vista do Incra.	213
Tabela 49- Dosagens de hipoclorito de sódio.....	218
Tabela 50- Compostos e produtos de cloro para desinfecção de água.....	220
Tabela 51- Avaliação dos custos de operação do sistema de abastecimento de água pelo município.....	224
Tabela 52- Comparativo entre as vantagens e desvantagens dos sistemas comumente implantados para drenagem pluvial e de decapeamento de arruamento.....	246
Tabela 53- Projeção de geração de esgoto anual (m3) para o município de Boa Vista do INCRA.....	259
Tabela 54- Concentração média dos esgotos brutos em termos de DBO e coliformes fecais.....	259
Tabela 55: Eficiência típica de remoção de contaminantes para esgotos.	260
Tabela 56: Estimativa das concentrações e carga de DBO e coliformes após cada tratamento.....	260
Tabela 57- Comparação da eficiência de DBO e coliforme após tratamentos do esgoto doméstico.	261
Tabela 58- Comparação da eficiência de DBO e coliforme após tratamentos do esgoto doméstico.	262
Tabela 59- Comparativo para decisão de escolha da melhor tecnologia para tratamento do esgoto.....	264
Tabela 60- Comparativo entre as vantagens e desvantagens dos sistemas secundários de tratamento de esgotos.....	265
Tabela 61- Avaliação dos custos de implantação da ETE com recursos próprios (via verbas Federais).....	271
Tabela 62- Densidade dos resíduos sólidos domésticos do município de Boa Vista do Incra	274
Tabela 63- Estimativa de geração de resíduos sólidos domésticos urbanos para o Município de Boa Vista do Incra considerando sua massa.....	274
Tabela 64- Estimativa de geração de resíduos sólidos domésticos urbanos para o Município de Boa Vista do Incra considerando seu volume.....	275

Tabela 65: Estimativa de gastos anuais na coleta, transporte e destinação final dos RSU.	276
Tabela 66- Transporte de resíduos sólidos.	278
Tabela 67: Proposta de cronograma de coleta diferenciada (coleta dos recicláveis e o orgânico) para o município de Boa Vista do Incra.....	281
Tabela 68- Custo de coleta, transporte e destinação final, realizado atualmente, através da terceirização de todo o serviço.	288
Tabela 69- Custo de coleta, transporte e destinação final, valendo-se da implantação de ET e envio do resíduo para aterro terceirizado (ou via consórcio), sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.....	288
Tabela 70- Programas e Projetos	291
Tabela 71- Plano de execução.....	298
Tabela 72: Indicadores econômico – financeiros e administrativos	313
Tabela 73- Objetivos, metas e indicadores de desenvolvimento do milênio no RS, ano 1991 a 2005.....	338
Tabela 74- Indicadores para serviços de água e esgoto, contendo a formulação para aplicação.....	342
Tabela 75- Ações Emergenciais do Sistema de Abastecimento de Água	356
Tabela 76- Ações Emergenciais do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	358
Tabela 77: Ações Emergenciais do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos	361
Tabela 78: Ações Emergenciais do Sistema de Drenagem Pluvial	363
Tabela 79- Atribuições das Unidades Envolvidas.....	367
Tabela 80- Cenário 1 - Titularidade e formas organizativas e regulação da prestação de serviços de saneamento.	372
Tabela 81- Cenário 2 - Titularidade, formas organizativas e regulação da prestação de serviços de saneamento.	373
Tabela 82- Normas Técnicas que tratam sobre os eixos do saneamento básico.	382

1 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho foi promovido por meio do Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal dos Municípios do Alto Jacuí/RS, COMAJA, através do Edital de Concorrência nº. 01/2012 - Republicação Processo nº. 01/2012, para contratação de empresa especializada para assessoria e capacitação dos técnicos municipais visando à elaboração dos Planos de Saneamento Básico dos municípios integrantes do Programa de Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico do Consórcio do COMAJA, de acordo com as Leis nº. 11.445/07, nº. 12.305/10 e respectivos regulamentos.

A empresa SZ Consultoria de Projetos e Gestão Ambiental Ltda, vencedora do edital, celebrou o Contrato nº. 04/2012 para Capacitação dos Técnicos municipais, o qual teve início a partir do mês de julho de 2012, com prazo de um ano para sua conclusão.

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é obrigatória por lei, estando estabelecido na Lei Nacional de Saneamento Básico - LNSB (Lei 11.445/07), o qual define as funções do Poder Público local no exercício da titularidade dos serviços destinados a atender a demanda deste setor.

As normas e diretrizes técnicas são definidas através do Plano elaborado para atender as necessidades específicas do município, o qual prevê as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização e os programas, projetos e ações necessárias para alcançá-la.

O PMSB é previsto no Artigo 52 da Lei Nacional de Saneamento Básico, o qual define:

*“Art. 52 A União elaborará, sob a coordenação do Ministério das Cidades:
I - o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB que conterá:
a) os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União;
b) as diretrizes e orientações para o equacionamento dos condicionantes de natureza político-institucional, legal e jurídica, econômico- financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;
c) a proposição de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas da Política Federal de Saneamento Básico, com identificação das respectivas fontes de financiamento;
d) as diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;
e) os procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações executadas*

II – planos regionais de saneamento básico, elaborados e executados em articulação com Estados e Municípios envolvidos para as regiões integradas de desenvolvimento econômico ou nas quais haja a participação de órgãos ou entidade federal na prestação de serviço público de saneamento.

§ 1º O Plano Nacional de Saneamento deve:

I – abranger o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais e outras ações de saneamento básico de interesse para a melhoria da salubridade ambiental, incluindo o provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias para populações de baixa renda;

II – tratar especificamente das ações da União relativas ao saneamento básico nas áreas indígenas, nas reservas extrativistas da União e nas comunidades quilombolas

§ 2º Os planos de que tratam os incisos I e II nacional e regionais devem ser elaborados com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais”

Com a elaboração do PMSB será possível, em um determinado espaço temporal, proporcionar a todos os municípios, o acesso universal ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade. Este acesso pode ser considerado como uma das questões fundamentais do momento atual, postas como desafio para as políticas sociais, que visam buscar as necessidades de condições adequadas para a gestão dos serviços e a manutenção da qualidade ambiental das zonas territoriais municipais.

A projeção para a introdução e conclusão dos programas e projetos definidos junto ao PMSB está definida para ocorrer dentro do prazo de 20 anos. Espera-se que os efeitos surtam de forma satisfatória dentro de um período inferior, sabendo-se que o sucesso dependerá principalmente da capacidade executiva dos órgãos vinculados e das revisões periódicas que deverão ser realizadas dentro de prazos não superiores a 4 (quatro) anos. Fundamental para a correta obtenção de resultados será a existência de uma estrutura regulatória capaz de efetuar a verificação do cumprimento das ações, programas e projetos existentes elaborados para atingir tal fim.

1.1 EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL

A equipe responsável pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Boa Vista do Incra é composta pelos membros abaixo relacionados, nomeados por meio da Portaria 3172/2012:

I – Membros Titulares do Comitê Local:

Mari Cleia Martins de Almeida - Coordenação

Marli Bullé da Silva – Fiscal Sanitária

Tanira Stefanello Mioso - Arquiteta
Maura Falkembach de Leão – Assessora Jurídica
Angela Medeiros – Bióloga
Mauro Schmidt – Engenheiro Agrônomo

II – Membros Suplentes do Comitê Local:

Sidinei da Silva Joaquim – Fiscal;
Maria Luiza Tatsch do Amaral – Agente Administrativo;
Eliane Carla Feldkircher – Técnica em Enfermagem;
Jéferson Mohr Wibeling – Técnico em Agropecuária;
Vanessa Mate Soares – Auxiliar Administrativo;
Roseli Panozzo de Siqueira - Auxiliar Administrativo.

A portaria de nomeação encontra-se no Anexo 1.

1.2 EQUIPE TÉCNICA CONSULTORIA

A empresa responsável pela capacitação da Equipe Técnica municipal e supervisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Boa Vista do Incra está abaixo identificada:

Razão Social: SZ Consultoria de Projetos e Gestão Ambiental Ltda

CNPJ: 07.955.916/0001-44

Endereço: Rua Expedicionários, 1376, Sala 01, Centro, Ilópolis-RS

CEP: 95.990-000

Telefone/fax: (51) 37741407

E-mail: inova.ambiental@yahoo.com.br

Site: www.inovaambientalrs.com.br

A Equipe Técnica responsável pelo trabalho ora proposto é composta pelos seguintes técnicos:

Coordenadora Geral

Michely Zat

Eng. Química

Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

CREA/RS: 140222

Coordenador Técnico

Odorico Konrad

Eng. Civil

Doutor em Engenharia Ambiental e Sanitária

CREA/DF: 008611

Assistentes Técnicos

Augusto Alves

Arquiteto e Urbanista

Mestre em Planejamento Urbano e Regional

CAU/RS: 69237-9

Everaldo Rigelo Ferreira;

Geólogo

Mestre em Geociências

CREA/RS: 090089

Equipe de Apoio

Andressa M. Senger Lodi

Eng. Química

Especialista em Gestão Ambiental

CREA/RS: 136856

Angela Bedin

Bióloga

Especialista em Biologia da Conservação da Natureza

CRBio: 069287

Carolina Laner Rodrigues

Eng. Agrônoma

Especialista em Gestão e Auditoria Ambiental

CREA/RS: 132818

Karin Chiesa

Secretária

Graduação em andamento em Engenharia Ambiental

Luiz Alberto Ortiz Rodrigues

Licenciado em Sociologia

Rosicléia Camargo dos Santos

Secretária

2 INTRODUÇÃO

A ordenação do sistema de saneamento básico dentro do território municipal apresenta fundamental importância para o desenvolvimento da humanidade de forma direcionada e organizada, visando dentre alguns princípios, destinar a população abastecimento de água com qualidade, a redução de doenças responsáveis pela morbidade e mortalidade de um grande número de pessoas, o equilíbrio ambiental das fontes de recursos naturais, dentre outros segmentos relacionados.

O descaso e a ausência de investimentos no setor de saneamento no País comprometem a qualidade de vida da população e do meio ambiente. Enchentes, lixo, contaminação dos mananciais, água sem tratamento, apresentam uma relação estreita, resultando em milhares de mortes anuais, especialmente de crianças.

Segundo pesquisas (2008) do Instituto Trata Brasil, a universalização do acesso à rede geral do esgoto só acontecerá próximo ao ano 2130. Segundo o Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística – IBOPE Inteligência levantou que quase 60 milhões de pessoas não sabem o significado do termo “saneamento básico”.

Este fato reflete diretamente na saúde da população e recai sobre o Sistema de Saúde Pública, onde muitos leitos hospitalares são ocupados por portadores de doenças de veiculação hídrica (falta de saneamento básico) e deixam de ser ocupados por pessoas que realmente apresentam um quadro efetivamente grave causando uma situação de esgotamento junto aos centros hospitalares. A população não relaciona falta de saneamento básico aos índices de mortalidade e morbidade por doenças parasitárias e infecciosas, mas são dados diretamente proporcionais.

Sem acesso aos serviços e sem conhecimento da causa, a população acaba sendo diretamente afetada, no que diz respeito à saúde e também na educação, visto os índices de aproveitamento escolar baixíssimos nestas condições.

Os serviços de saneamento básico são serviços essenciais à vida, com fortes impactos na saúde da população e ao meio ambiente. Sua prestação é uma obrigação do órgão público municipal, que pode executá-la diretamente ou indiretamente, assegurando que todos os cidadãos tenham acesso aos serviços em quantidade e qualidade que garantam o suprimento da demanda essencial.

Visando dirimir este cenário, novas alternativas de gestão para o setor passam a ser buscadas. Muitos municípios têm optado por desvincular-se das companhias estaduais, na expectativa de poder oferecer serviços de melhor qualidade ao cidadão e ainda com menores preços. Outros criaram órgãos próprios para a gestão do saneamento, que podem

assumir a forma de departamentos da administração direta centralizada ou descentralizada (autarquias, sociedades de economia mista e fundações).

Ainda, há municípios que preferem a prestação do serviço de forma indireta e fazem contratos de concessões ou permissões para a iniciativa privada, após o término dos contratos com as companhias estaduais.

De mesmo modo, alguns municípios têm realizado consórcios públicos, de encontro com a Lei Federal n.º 11.107/2005, a chamada Lei de Consórcios Públicos, que introduz instrumentos e mecanismos de cooperação entre os entes federativos para a realização de objetivos de interesse comum.

Neste sentido, o PMSB será um norteador do executivo municipal, dentro de um horizonte de 20 (vinte) anos, buscando a universalização dos serviços de saneamento básico. Este plano idealiza soluções para este cenário dentro de um espaço temporal e cabe ao município, seja individualmente, por meio de consórcios ou de parcerias entre esferas públicas a execução dos projetos propostos.

Com base nas definições do PMSB foi elaborada a Lei Municipal que Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do município. Esta Lei estabelece as diretrizes para a prestação do serviço de saneamento básico no município, com base nos princípios fundamentais (universalização do acesso, integralidade, disponibilidade, eficiência, dentre outras).

A Política de Saneamento e o Plano foram elaborados com a participação da sociedade, por meio de mecanismos e procedimentos que garantiram 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 participação da sociedade durante o processo definiu o Plano de Mobilização Social, um documento integrado ao PMSB e que corresponde às necessidades emergentes apontadas pelos moradores do município. Neste ponto, além das mobilizações sociais realizadas nas Fases de desenvolvimento do PMSB foi concretizada a Audiência Pública e a Conferência Municipal como forma de efetivação dos princípios do Estado Democrático e Social de Direito, onde o cidadão ao interagir com a administração promoveu o exercício do seu poder perante as decisões públicas municipais.

2.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA ELABORAÇÃO DO PMSB

A metodologia da elaboração do PMSB está baseada nos fundamentos da Lei Federal nº. 11.445/2007, a qual prevê o desenvolvimento de etapas técnicas, garantindo a ampla participação da sociedade.

A participação da sociedade se deu por meio de mobilizações sociais, descritas no item 5.1, através da implantação do Plano de Mobilização Social organizado por meio de reuniões, questionários e entrevistas com a participação da comunidade local. Nesta etapa fora realizada a busca de dados gerais e específicos de cada realidade local, e buscou-se avaliar o conhecimento que a população tem com relação ao termo saneamento básico.

Em relação aos trabalhos técnicos a metodologia utilizada se deu através da capacitação de uma equipe municipal a qual ficou sendo denominada de “Comitê Local”. O Comitê Local teve fundamental participação na realização dos trabalhos de busca de dados, mapas, informações, levantamentos, vistorias a campo, aplicação da mobilização social e organização do trabalho.

Esta capacitação foi desenvolvida em forma de oficinas de capacitação, divididas em 3 (três) fases, executadas em encontros mensais com os técnicos municipais pelo período de 12 (doze) meses.

2.1.1 FASE I - Planejamento do Processo

Oficina de Capacitação I

- a) O evento em questão teve como objetivo apresentar, aos técnicos que integraram as equipes municipais, a metodologia utilizada no processo de elaboração dos planos municipais de saneamento básico e de gestão integrada de resíduos sólidos, bem como discutir os principais problemas, oportunidades, obstáculos, formas de organização da sociedade e gerenciamento dos trabalhos. Nessa oportunidade, os técnicos municipais foram orientados para o preenchimento dos questionários, bem como receberam a lista de documentos técnicos e informações que embasaram a elaboração do Diagnóstico Participativo. Os técnicos municipais, indicados para participar dessa Oficina, foram aqueles que formaram a equipe local com as suas funções dentro do quadro da Prefeitura Municipal, abrangendo o planejamento, a mobilização social, o jurídico e os demais setores que têm ligação com os serviços de saneamento. Conforme definido na Lei 11.445/2010, buscou-se a formação da

equipe com pessoal capacitado e que tinham acesso a um dos eixos que estariam sendo desenvolvidos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, além de fundamentos jurídicos destes segmentos. A este grupo composto por funcionários do quadro municipal de servidores públicos e/ou pessoal contratado para a execução deste processo deu-se a denominação de “Comitê Local”.

- b) Formação do Comitê Local, instância de coordenação local do processo de elaboração do PMSB, responsável pela organização e pelo acompanhamento dos trabalhos desenvolvidos pela equipe técnica municipal. A atividade compreendeu:
- Identificação de representantes das instituições públicas e civis, conselhos municipais, Poder Legislativo, Ministério Público e da sociedade civil organizada, tais como entidades empresariais, profissionais, prestadores de serviços, movimentos sociais, organizações não governamentais, etc;
 - Realização de reunião para formação do Comitê Local, com a designação e a nomeação de seus membros;
 - Definição do processo de participação social, considerando os mecanismos de divulgação e comunicação;
 - Estabelecimento das formas de Comunicação Social, que visam à divulgação ampla do processo, as formas e canais de participação da comunidade e os objetivos e desafios disponibilizando as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do PMSB, estimulando todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento, da fiscalização e da regulação dos serviços de saneamento básico.
- c) Execução do Plano de Trabalho através de coleta e organização dos dados, informações e documentação, inclusive, técnica; que foram utilizados na elaboração do Diagnóstico Participativo, incluindo a análise primária dos dados e as informações básicas do município.

2.1.2 FASE II - Elaboração do PMSB

Oficina de Capacitação II

- a) Evento em que se abordaram os seguintes temas:
- Apresentação da avaliação crítica do Plano de Ação;

- Orientação para elaboração dos Diagnósticos Técnicos, Administrativos e de Gestão dos Serviços de Saneamento existentes;
- Metodologia para os estudos populacionais e cálculo das demandas;
- Metodologia para realização de pesquisa de satisfação dos usuários.
- b) Caracterização da Área de Planejamento: diagnóstico geral do município, legislações, infraestrutura, aspectos culturais e ambientais.
- c) Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico existentes dos seguintes itens:
 - Abastecimento de Água;
 - Esgotamento Sanitário;
 - Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, considerando o que dispõe a Lei 12.305/2010, no que se refere ao Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos; e
 - Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.
- d) Elaboração de estudos populacionais e cálculo das demandas.
- e) Diagnósticos dos Serviços de Saneamento Básico existentes, incluindo o Diagnóstico Institucional.

Oficina de Capacitação III

- a) Apresentação do diagnóstico realizado.
- b) Elaboração dos prognósticos dos aspectos técnicos.
- c) Estudos e definição do modelo de gestão.
- d) Elaboração de programas, projetos e ações para alcance dos cenários de referência.
- e) Elaboração de mecanismos e Procedimentos para a avaliação da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB.
- f) Realização da Audiência Pública para apresentação do Prognóstico.

2.1.3 FASE III - Aprovação do PMSB

Oficina de Capacitação IV

- a) Consolidação e sistematização do PMSB;
- b) Obtenção do documento final: Minuta do Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico, documento no qual consta todos os dados, as informações, os estudos e as respectivas conclusões.

- Impressão do Relatório Completo do PMSB;
 - Impressão do Relatório-síntese para distribuição aos participantes da Conferência Municipal de Saneamento Básico.
- c) Realização da Conferência Municipal para aprovação do Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Na Figura 1 apresentada tem-se um esquema gráfico do roteiro geral de desenvolvimento dos trabalhos:

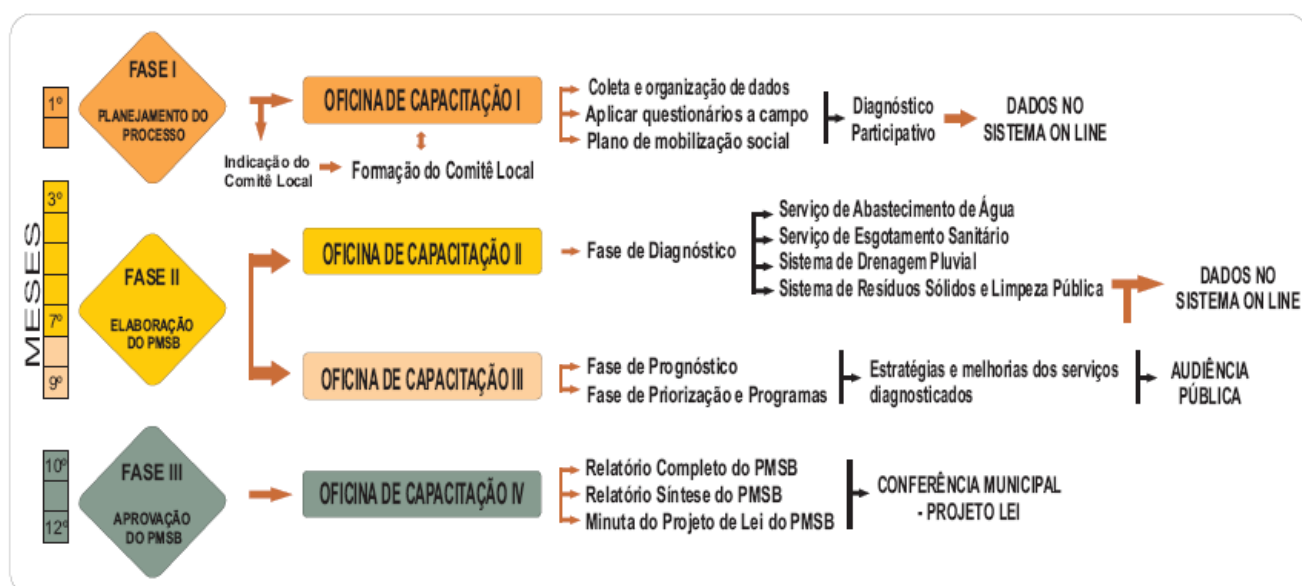


Figura 1- Fluxograma do roteiro geral de desenvolvimento dos trabalhos
Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

2.2 OBJETIVOS E METAS

São objetivos da Política Pública e do Plano Municipal de Saneamento Básico:

“promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente; e organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos quatro serviços de saneamento básico para que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade.”

O objeto do presente trabalho é a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), de forma a possibilitar a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura do município relacionada aos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

Com vistas a atender o objeto, diversos aspectos foram considerados, segundo termo de referência da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA):

- Estabelecimento de mecanismos e procedimentos que garantam efetiva participação da sociedade em todas as etapas do processo de elaboração, aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB;
- Diagnósticos setoriais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), porém integrados, para todo o território do município, áreas urbanas e rurais;
- Proposta de intervenções com base na análise de diferentes cenários e estabelecimento de prioridades;
- Definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
- Definição de programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;
- Programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas; e
- Programação de revisão e atualização.

O diagnóstico realizado junto às sedes municipais teve por base as diretrizes do Ministério das Cidades, onde se previu descrever a situação atual de cada um dos quatro componentes do Saneamento Básico: água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem pluvial, conter informações, análises e apontar as causas de problemas e dos seus impactos nas condições de vida. Para tanto, se chegar a este objetivo, mostrou-se necessário atingir as seguintes metas:

- Levantamento da legislação e análise dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional sobre o saneamento básico;
- Descrição dos serviços em saneamento básico prestados no município;
- Parâmetros, condições e responsabilidades para a garantia do atendimento essencial para a promoção da saúde pública;
- Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Instrumentos e mecanismos de participação e controle público e social na gestão política de saneamento básico;
- Sistemas de informações sobre os serviços;

- As condições e a capacidade de prestação dos serviços dos órgãos responsáveis pelo saneamento básico;
- Proposição de melhorias, projetos e ações para a universalização do acesso na prestação de cada um dos serviços de saneamento básico.

Visou-se ainda:

- Definir o modelo, o sistema jurídico institucional e os instrumentos de gestão dos serviços; a forma de sua prestação, diretamente ou por delegação e, nesta hipótese, as condições a serem observadas nos contratos de concessão ou de programa, inclusive as hipóteses de intervenção e de extinção e retomada dos serviços; e os parâmetros de qualidade, eficiência e uso racional dos recursos naturais e as metas de atendimento;
- Estabelecer as condições para a articulação institucional dos atores e da gestão dos serviços considerando os quatro componentes do saneamento básico;
- Definir as normas de regulação e constituir ou ainda designar o ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios para sua atuação;
- Estabelecer as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro dos serviços, incluindo: o sistema de cobrança, a composição e estrutura das taxas e tarifas, a sistemática de reajustes e revisões e a política de subsídios;
- Estabelecer os parâmetros, as condições e responsabilidades para a garantia do atendimento essencial da saúde pública;
- Estabelecer garantias e condições de acesso de toda a população à água, em quantidade e qualidade que assegurem a proteção à saúde, observadas as normas relativas à qualidade da água para o consumo humano, bem como a legislação ambiental e a de recursos hídricos;
- Fixar os direitos e deveres dos usuários, observadas a legislação, em particular o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8078/1990) e o Decreto nº 5440/05;
- Instituir Fundo de Universalização dos serviços de saneamento, estabelecendo as fontes de recursos, sua destinação e forma de administração, conforme disposto no artigo 13 da Lei nº 11.445/07;
- Estabelecer os instrumentos e mecanismos para o monitoramento e avaliação sistemática dos serviços, por meio de indicadores para aferir o cumprimento de

metas, a situação de acesso, a qualidade, segurança e regularidade dos serviços, e os impactos nas condições de saúde e na salubridade ambiental;

- Estabelecer os instrumentos e mecanismos que garantam o acesso à informação e a participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, envolvendo as atividades de planejamento, regulação, fiscalização e avaliação dos serviços, na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo;
- Estabelecer [definir ou prever] mecanismos de cooperação com outros entes federados para implantação de infraestruturas e serviços comuns de saneamento básico; e
- Prever mecanismos capazes de promover a integração da Política de Saneamento Básico com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação e outras que lhe sejam correlatas.

Estes objetivos e metas foram estabelecidos em uma escala de tempo, podendo essas ações ser realizadas no imediato, curto, médio ou a longo prazo, sempre objetivando atingir a universalização de serviços adequados. Sendo que os prazos considerados imediatos ou emergenciais são de até 3 (três) anos; os prazos curtos são de 4 (quatro) a 8 (oito) anos; os prazos médios são de 9 (nove) a 12 (doze) anos; e os prazos considerados longos são de 13 (treze) a 20 (vinte) anos. A definição das necessidades de implantação dos projetos observando estes prazos se deu em caráter participativo da comunidade e ainda de acordo com a necessidade de projetos emergenciais visando atender as problemáticas existentes.

2.3 PRODUTOS ESPERADOS

Os resultados esperados do levantamento de dados sobre os sistemas de saneamento básico do município de Boa Vista do Incra são:

- Adequação e implantação de legislação referente ao saneamento no município;
- Diagnóstico dos serviços de saneamento básico do município: água, esgoto, drenagem pluvial e resíduos sólidos;
- Diagnóstico da situação dos recursos hídricos e uso e ocupação do solo;
- Prognóstico das ações com base no diagnóstico dos serviços;
- Elaboração de programas e projetos que visem para universalização dos serviços.

3 LEGISLAÇÃO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO, SAÚDE E MEIO AMBIENTE

A formulação da política e da elaboração do PMSB, desde os objetivos e diretrizes até os instrumentos metodológicos do processo de participação social, pautaram-se em diretrizes e instrumentos legais definidos através de legislação específica, dentro do âmbito federal, estadual e municipal. Dentre as leis que regem o sistema de saneamento, destacam-se as citadas abaixo.

Tabela 1- Legislações Federais sobre saneamento.

NORMAS FEDERAIS		
LEIS		
Norma	Descrição	Artigos a destacar
Lei nº 6.050 de 24 de maio de 1974.	Dispõe sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento.	Todo texto.
Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.	Cria o CONAMA (conselho nacional do meio ambiente)	Todo texto.
Lei Federal nº 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 da outras providências.	Todo texto.
Lei nº 9. 984 de 17 de julho de 2000	Dispõe sobre a criação da agência nacional da água. (ANA)	Todo texto.
Lei nº 10.308 de 20 de novembro de 2001	Dispõe sobre os depósitos de rejeitos radioativos e dá outras providências.	Todo texto.
Lei 12.651 de 25 de maio de 2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.	Todo texto.
Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos.	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.	Arts. 1º, 2º, 5º, "II", "III", 9º, 12, 31 e 49, "V"
Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto das Cidades.	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.	Arts. 2º, 4º, "III", 5º, 40 e 42
Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 - Lei Nacional de Saneamento Básico.	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.	Todo texto.
Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e	Arts. 1º, §1º, 4º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10, 12, 13, 14, "V", 18, 19, 25, 26, 28, 29, 30, 34, 35, 36,

	dá outras providências.	37, 40, 44, 45, 47, 48 e 49
Lei 11.107/05 – Lei de Consórcios Públicos.	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos realizados entre a união e os estados, ou estados e municípios e dá outras providências.	Todo texto.
Lei 8.987/1995 – Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos.	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal.	Todo texto.
Lei 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde.	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.	Todo texto.
Lei 11.124/05 – Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social.	Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS.	Todo texto.
DECRETOS		
Decreto N° 5.440, de 04 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.	Todo texto.
Decreto N° 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 associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.	Todo texto.
Decreto N° 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.	Todo texto.
Decreto N° 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.	Arts. 5°, 7°, 9°, 10, 11, 12, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, "V", 50, 51, 52, 53, 54, 64, 65, 66, 67, 74, §2°, 75, 78 e 79, "II", "III"
Decreto nº 6.514 de 2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente.	Todo texto.

RESOLUÇÕES		
Resolução N° CONAMA 005, de 15 de junho de 1988	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.	Todo texto.
Resolução N° CONAMA 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.	Arts. 3º, 4º, 14, 15, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 e 40
Resolução do CONAMA nº 307/02	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.	Todo texto.
Resolução CONAMA 23 de 12 de dezembro de 1996	Regulamenta, no território brasileiro, a aplicação das disposições da Convenção da Basiléia, definindo os resíduos cuja importação e/ou exploração são permitidas ou proibidas, bem como as condições para que estas se realizem.	Todo texto
Resolução CONAMA 237 de 19 de dezembro de 1997	Define as atividades ou empreendimentos sujeitos a licenciamento ambiental.	Todo texto
Resolução CONAMA 257 de 30 de julho de 1999	Dispõe sobre a destinação final de pilhas e baterias.	Todo texto
Resolução CONAMA 258 de 26 de agosto de 1999	Sobre coleta e destinação final adequada aos pneus inservíveis.	Todo texto
Resolução CONAMA 263 de 12 de novembro de 1999	Inclui o inciso IV no artigo 6º da Resolução CONAMA 257 de 30 de julho de 1999.	Todo texto
Resolução CONAMA 274 de 2000	Define a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos.	Todo texto
Resolução CONAMA 283 de 2001	Dispõe sobre o tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.	Todo texto
Resolução CONAMA 275 de 25 de abril de 2001	Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos.	Todo texto
Resolução CONAMA 313 de 29 de outubro de 2002	Institui o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais	Todo texto
Resolução CONAMA 316 de 29 de outubro de 2002	Procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico dos resíduos.	Todo texto
RDC- ANVISA 33 de 25 de fevereiro de 2003	Aprova o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.	Todo texto
Resolução CONAMA 334 de 03 de março de 2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.	Todo texto
Resolução ANTT - MT 420 de 12 de fevereiro de 2004	Aprova as Instruções Complementares para a Fiscalização de Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito	Todo texto

	Nacional.	
RDC- ANVISA 306 de 25 de novembro de 2004	Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.	Todo texto
Resolução CONAMA 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.	Todo texto
Resolução recomendada nº 75 de 02 de julho de 2009	Trata da política e do conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.	Todo texto
Resolução CONAMA 375 de 29 de agosto de 2006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola dos lodos e esgotos gerados em estações de tratamento e seus produtos derivados e dá outras providências.	Todo texto
Resolução CONAMA 377 de 09 de outubro de 2006	Dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado de Sistema de Esgotamento Sanitário.	Todo texto
Resolução CONAMA 397 de 03 de abril de 2008	Altera o inciso II do §4º e a tabela do §5º, ambos do artigo 34º da resolução CONAMA nº 357 de 2005.	Todo texto
Resolução CONAMA 430 de 13 de maio de 2011	Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a resolução do CONAMA 357 de 2005.	Todo texto
PORTARIAS		
Portaria 2.914 do ministério da saúde de 12 de dezembro de 2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para o consumo humano.	Todo texto.

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Tabela 2- Legislações Estaduais sobre saneamento.

NORMAS ESTADUAIS		
LEIS	Descrição	Artigos a destacar
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.	Arts. 1º, 3º, 4º, 6º, 8º, 9º e 16
Lei Nº 11.520, de 03 de agosto de 2000	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências	Arts. 1º, 2º, 3º, 6º, 8º, 9º, 18, § único, 27, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 192, 193, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224 e 225
Lei Nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.	Todo texto.

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Tabela 3- Legislações Municipais que contribuem sobre o assunto.

NORMAS MUNICIPAIS	
Norma/Plano	Descrição
Lei Orgânica Municipal	É a Constituição Municipal, ou seja, o conjunto de normas jurídicas que regem o município.
Plano Diretor	O Plano Diretor é um dos instrumentos de preservação dos bens ou áreas de referência urbana, previsto no artigo 182 § 1º da Constituição Federal e na Legislação Federal através da Lei 10.257/ 01, denominada como Estatuto da Cidade.
Lei de Diretrizes Urbanas	É a lei que estabelece diretrizes de ordenamento, orientação e controle do desenvolvimento e expansão urbana, conforme legislação em vigor, de acordo com peculiaridades locais, dando cumprimento ao disposto nos artigos 182 e 193 da Constituição Federal, da Lei Nº 10.257/2001 e da Lei Estadual 10.116/2004.
Plano Local de Habitação de Interesse Social.	O PLHIS constitui um conjunto articulado de diretrizes, objetivos, metas, ações e indicadores que caracterizam os instrumentos de planejamento e gestão habitacionais. É a partir de sua elaboração que municípios e estados consolidam, em nível local, a Política Nacional de Habitação, de forma participativa e compatível com outros instrumentos de planejamento local, como os Planos Diretores, quando existentes, e os Planos Plurianuais Locais.
Resoluções das Conferências Municipais da Cidade, de Saúde, de Habitação e de Meio Ambiente.	A Conferência da Cidade, conforme disposto no Estatuto da Cidade, Lei 10.257/01 é um fórum de discussão e deliberação sobre assuntos relevantes ao desenvolvimento urbano. A sua convocação gera uma grande demonstração cívica, na medida em que a sociedade responde de forma clara e firme ao debate com os governos.
Protocolo de Intenções que define o Consórcio de Saneamento na hipótese do Plano Regional de Saneamento Básico.	Todo texto.
Planos das Bacias Hidrográficas	O plano de bacia é um dos instrumentos mais importantes no gerenciamento de bacias hidrográficas. O Plano de Bacia se torna o norteador das decisões de cada Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica.

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

4 SANEAMENTO BÁSICO

4.1 SANEAMENTO BÁSICO

Segundo a Organização Mundial da Saúde – OMS, saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o seu bem estar físico, mental e social e o define como o estado de completo bem estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença.

O saneamento constitui um conjunto de ações sobre o meio ambiente físico, portanto de controle ambiental, cujo objetivo é de proteger a saúde do homem.

Até pouco tempo, o saneamento básico restringia-se à água e ao esgoto, tendo evoluído para o saneamento básico com viés ambiental (WARTCHOW, 2009). Assim, além do conceito da OMS, o Ministério da Saúde brasileiro (2006) conceitua saneamento ambiental como:

“[...] o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar Salubridade Ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural (BRASIL, 2006 a).”

A definição acima traz uma evolução em relação à abordagem da problemática relacionada ao conceito de saneamento básico, ampliando para o conceito de saneamento ambiental. Ao se referir a um conjunto de ações socioeconômicas, a definição vai além da ideia de saneamento vinculada a obras a serem implementadas, incluindo a ideia de ações sociais e principalmente de educação. O conceito de Saneamento Ambiental possui uma abrangência que historicamente foi construída com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos urbanos, o manejo de águas pluviais urbanas, o controle de vetores, a disciplina de ocupação e uso do solo, a fim de promover a melhoria das condições de vida urbana e rural.

O Saneamento Básico pode ser definido também, como conjunto de medidas a adotar em determinado local visando proporcionar uma condição higiênica saudável aos habitantes. Utilizando medidas quanto ao saneamento, é possível garantir melhores condições de saúde para a população, evitando contaminação e proliferação de doenças, ao mesmo tempo em que, se garante a preservação do meio ambiente.

A Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, conceitua como sendo saneamento básico: 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 (BRASIL, 2007, art. 3º, texto digital).”*

Em seu art. 7º define para os efeitos desta Lei que o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

- I- 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 do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
- III- de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e demais eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.*

Em seu § 2º, esta definindo a obrigatoriedade em o município possuir aprovado o PMSB, pois a partir do exercício financeiro de 2014, esta será a condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Esses sistemas e serviços têm uma relação muito forte com a comunidade a qual se insere, e dependem do entendimento desta comunidade para seu funcionamento, visando formar a base para garantir a salubridade ambiental desse local.

Neste quesito, desenvolver a educação ambiental junto a esta comunidade é fundamental para que todos os itens acima citados sejam funcionais, onde qualquer sistema público precisa da consciência e da colaboração coletiva para seu correto funcionamento.

Atualmente, o saneamento básico é um dos grandes problemas ambientais e ultrapassa as fronteiras territoriais e deve ser tratado de forma global, pois afeta a vida de todos. A inacessibilidade à habitação segura e serviços básicos de saneamento como: abastecimento de água, rede de esgotamento sanitário e coleta de lixo, representam fatores de alto risco para saúde, além de contribuírem para a deterioração do meio ambiente, sendo fatores que afetam mais de um bilhão de habitantes do planeta (BRASIL, 2006 a).

De acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) (2008), 96,1% dos domicílios brasileiros apresentam esgotamento sanitário, no entanto, apenas 52,5% destes contam com rede coletora. Em relação ao acesso à água, os dados demonstram que 82,3% das residências são abastecidas por canalização interna de rede geral. Ainda, em relação ao destino do lixo doméstico, 79,4% dos domicílios amostrados é atendido por coleta direta (Tabela 4).

Tabela 4: Dados de saneamento.

VARIÁVEIS	BRASIL (Domicílios particulares permanentes - %)		RIO GRANDE DO SUL (Domicílios particulares permanentes - %)	
	2001	2008	2001	2008
FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Com canalização interna	87,3	92,6	96,2	98,6
Com canalização interna - com rede geral	77,8	82,3	81,5	84,0
Com canalização interna - com outra forma	9,5	10,3	14,7	14,6
ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Tinham	92,3	96,1	100,0	100,0
Tinham - rede coletora	45,4	52,5	96,6	98,4
Tinham - fossa séptica	21,3	20,7	11,3	15,8
Tinham – outro	25,6	23,0	62,3	62,3
Tinham - sem declaração	0,01	-	23,0	20,4
Não tinham	7,7	3,9	-	-
Sem declaração	0,0	-	3,4	1,6
BANHEIRO OU SANITÁRIO				
Tinham	92,3	96,1	96,6	98,4
Tinham - de uso exclusivo	90,7	95,2	94,0	97,3
Tinham - comum a mais de um	1,6	0,9	2,6	1,1
Tinham - sem declaração	0,0	-	-	-
Não tinham	7,7	3,9	3,4	1,6
Sem declaração	0,0	-	-	-
DESTINO DO LIXO				
Coletado diretamente	75,5	79,4	81,6	82,6

Coletado indiretamente	7,7	8,5	2,9	8,2
Outro destino	16,8	12,1	15,5	9,2
Sem declaração	0,0	-	-	-

Fonte: IBGE - PNAD, 2001 e 2008.

4.1.1 Plano Municipal de Saneamento Básico

O Plano Municipal de Saneamento (PMSB) é um relatório contendo dados de diagnóstico e prognóstico das situações de saneamento do município, onde consta as ações de melhorias, programas e projetos a serem desenvolvidos. Cabe ressaltar que plano não é projeto e sim a idealização de soluções que envolvem a formulação sistematizada de um conjunto de decisões integrantes, expressas em objetivos e metas e que explica os meios disponíveis e/ou necessários para alcançá-los, num dado prazo.

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é obrigatória por lei, estando estabelecido na Lei Nacional de Saneamento Básico - LNSB (Lei 11.445/07), o qual define as funções do Poder Público local no exercício da titularidade dos serviços de saneamento básico. O objeto elaborado diz respeito às diretrizes técnicas a serem seguidas pelo executivo municipal, através de uma Política fundamentada, da qual esta definindo o modelo jurídico-institucional e as funções de gestão, e fixa os direitos e deveres dos usuários. As normas e diretrizes técnicas estão estabelecidas neste Plano de Saneamento Básico onde se apresenta as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, através de objetivos e metas para a universalização, programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.

Estas diretrizes deverão também orientar as atividades dos técnicos do Ministério das Cidades e dos agentes financeiros responsáveis pelos contratos de repasse e outras formas de transferência de recursos do Governo Federal, na análise técnica dos pleitos e acompanhamento das ações urbanas.

Com isto, será possível proporcionar a todos os munícipes, o acesso universal ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade. Este acesso pode ser considerado como uma das questões fundamentais do momento atual, postas como desafio para as políticas sociais, que visa buscar as necessidades de condições adequadas para a gestão dos serviços, e a manutenção da qualidade ambiental das zonas territoriais municipais.

A Política e o Plano devem ser elaborados com a participação da sociedade, por meio de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de PMSB – BOA VISTA DO INCRA,2014.

planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Tal fato que visa desenvolver toda a linha de ação do PMSB com o acompanhamento de técnicos a frente da coordenação, porém com a execução de pesquisas e busca de dados com equipes municipais em acompanhamento a população local.

4.1.1.1 Sistema de abastecimento de água

A água é um bem comum que deve ser compartilhado por todos. É muito mais do que um recurso natural, na realidade é uma parte integral do nosso planeta, presente há bilhões de anos, sendo parte da dinâmica funcional da natureza (TUNDISI, 2003).

Acredita-se que aproximadamente 75% da superfície do planeta é constituída de água. Dessa proporção, cerca de 97% é salgada e está situada nos oceanos e mares. Outros 2,7% estão em forma de geleiras, neve, vapor atmosférico e em profundidades inacessíveis, restando 0,3% disponível para consumo humano (PHILIPPI JR., 2005).

Para que a água presente no planeta seja utilizada de forma eficaz, faz-se necessário um Sistema de Abastecimento de Água (SAA) que abrange um conjunto de obras, instalações e serviços, destinados a produzir e distribuir água a uma comunidade, em quantidade e qualidade compatíveis com as necessidades da população, para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos.

Um sistema de abastecimento de água caracteriza-se pela retirada da água da natureza, adequação de sua qualidade, transporte até os aglomerados humanos e fornecimento à população em quantidade compatível com suas necessidades. O abastecimento pode ser coletivo ou individual. O sistema coletivo apresenta vantagens como facilidade de proteção ao manancial, de supervisão, de controle de qualidade da água e redução de recursos humanos e financeiros. O sistema individual é mais indicado para as áreas rurais, devido à dispersão da população, no entanto, pode ser uma alternativa para áreas periféricas de centros urbanos, para comunidades urbanas com características rurais e para áreas urbanas como solução provisória (BRASIL, 2006 a).

A utilização da água para abastecimento da população deve ter prioridade sobre os demais usos dos recursos hídricos. Do ponto de vista operacional, o abastecimento de água pode ser considerado um processo que faz parte do ciclo de abastecimento de água e esgotamento sanitário (PHILIPPI JR., 2005).

O suprimento de água em quantidade suficiente e qualidade satisfatória a população tem influência decisiva no controle e prevenção de doenças, práticas no aprimoramento da

saúde como hábitos higiênicos, técnicas esportivas, estabelecimento de dispositivos de conforto, segurança coletiva e desenvolvimento industrial (GARCEZ, 2004).

Um sistema de abastecimento de água é composto das seguintes unidades: manancial, captação, adução, tratamento, reservação, rede de distribuição, estações elevatórias e ramal predial (BRASIL, 2006 a).

Manancial de captação:

É toda fonte de onde se retira a água utilizada para abastecimento residencial, comercial, industrial e outros fins. De maneira geral, quanto à origem, os mananciais são classificados em:

- Manancial Superficial: é toda parte de um manancial que escoar na superfície terrestre, compreendendo os córregos, rios, lagos, represas e os reservatórios artificialmente construídos com a finalidade de reter o volume necessário para proteção de captações ou garantir o abastecimento em épocas de estiagem;
- Manancial Subterrâneo: é aquele cuja água vem do subsolo, podendo aflorar à superfície (nascentes, minas etc.) ou ser elevado à superfície por meio de obras de captação (poços rasos, poços profundos, galerias de infiltração etc.).

As reservas de água subterrânea provêm de dois tipos de lençol d'água (água livre sob pressão atmosférica) ou aquífero (água confinada sujeitas a uma pressão superior a atmosférica):

Captação:

A captação engloba o conjunto de equipamentos e instalações utilizados para a tomada de água do manancial, com a finalidade de lançá-la no sistema de abastecimento. O tipo de captação varia de acordo com o manancial e com o equipamento empregado (HELLER, 1995).

A captação deve estar num ponto em que, mesmo nos períodos de maior estiagem, ainda seja possível a retirada de água em quantidade e qualidade satisfatórias. Com sistemas que impeçam a contaminação do manancial e ser economicamente viável.

Adução:

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

O transporte da água pode dar-se de duas formas: utilizando energia elétrica ou energia potencial (gravidade). Ainda existe a possibilidade, devido ao relevo, da necessidade de utilização de adutoras mistas, ou seja, até determinado ponto se utiliza à força da gravidade e, daí em diante, emprega-se equipamentos de recalque.

Estações Elevatórias:

As estações elevatórias são instrumentos utilizados nos sistemas de abastecimento de água para captar a água de superfície ou de poços; recalcar a água a pontos distantes ou elevados e reforçar a capacidade de adução. A utilização desses equipamentos, embora geralmente necessária, eleva as despesas com custos de operação devido aos gastos com energia elétrica.

Estações de tratamento:

Contudo, tão importante quanto à quantidade é a qualidade da água disponível. A água encontrada na natureza nem sempre é adequada ao consumo, uma vez que ao cair em forma de chuva carrega impurezas do ar, ao atingir o solo dissolve e carrega substâncias, que podem alterar suas características. Além disso, os mananciais estão expostos às atividades humanas, tais como processos industriais, e podem carregar organismos, como algas que modificam o seu odor e gosto, além de liberar toxinas. Desta forma, o controle da qualidade da água para consumo humano é fundamental, compreendendo o conjunto de atividades, exercidas de forma contínua na operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água destinada a verificar se a água fornecida à população é potável (BRASIL, 2006 a).

Ainda, segundo a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), classificou as águas doces, salobras e salinas do país, segundo seus usos preponderantes, sendo esta classificação que definirá a necessidade e método de tratamento a ser implantado.

Dentro do sistema de abastecimento, o tratamento de água consiste em melhorar suas características organolépticas, físicas, químicas e bacteriológicas, a fim de que se torne adequada ao consumo humano, ou seja, que atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 518/2004.

Vários são os métodos que podem ser aplicados ao tratamento de água, entre os quais pode-se citar: fervura, desinfecção, sedimentação simples, filtração lenta, aeração, correção da dureza, remoção de ferro, correção de acidez excessiva, remoção de odor e sabor desagradáveis (DACACH, 1995).

Por sua vez, a potabilidade da água para consumo humano envolve o cumprimento de parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos estabelecidos pela Portaria nº 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde.

Nas ETA's, o tratamento tem por objetivo condicionar as características da água bruta, isto é, como encontrada na natureza, a fim de atender à qualidade necessária adequada a serviços domésticos, proteger o SAA, principalmente as tubulações da corrosão e deposição de partículas nestas (HELLER, 1995).

O processo de transformação da água em um produto potável envolve diversas etapas, constituídas basicamente por:

- Oxidação de metais, como o ferro e o manganês, com o uso de cloro ou similar, para torná-los insolúveis;
- Coagulação, que consiste na desestabilização (neutralização das cargas elétricas) das partículas coloidais possibilitando a sua aglomeração e formação dos flocos. Para tal faz-se a adição de produtos (mais comuns são a cal para controle de ph, o sulfato de alumínio e o cloreto férrico como coagulantes primários);
- Floculação realizada em tanques para formação de flocos de impurezas maiores.
- Decantação que consiste na separação dos flocos de resíduos da água que irão para o fundo dos tanques pela ação da gravidade;
- Filtração em sistemas compostos por filtros lentos, rápidos e de pressão, conforme sua velocidade ou pressão. Os filtros são constituídos primordialmente de camadas de antracito, areia e cascalho;
- Desinfecção utilizando-se cal clorada, hipocloritos e mais comumente o cloro como desinfetante, mantendo-se residual do produto para assegurar a ausência de contaminação durante o trajeto por redes e reservatórios até os usuários, já que pode permanecer fonte de contaminação pela formação de biofilmes microbianos.
- Estabilização do ph, por meio da adição de cal à água;

- Fluoretação como agente de prevenção de cáries dentárias [...] (BRASIL, 2002).

Reservação:

Peça fundamental dentro de um Sistema de Abastecimento de Água é a etapa de reservação, que visa atender às variações de consumo ao longo do dia; promover a continuidade do abastecimento no caso de paralisação da produção de água; manter pressões adequadas na rede de distribuição e garantir uma reserva estratégica em casos de incêndio. Para atender a essas necessidades, a capacidade de reservação deve ser igual ou maior que um terço do volume consumido no dia anterior de maior consumo. Os reservatórios são sempre um ponto fraco no sistema de distribuição de água. Para evitar sua contaminação, é necessário que sejam protegidos com estrutura adequada, tubo de ventilação, impermeabilização, cobertura, sistema de drenagem, abertura para limpeza, registro de descarga, ladrão e indicador de nível (PHILIPPI JR., 2005).

Rede de distribuição:

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

Planejamento de um sistema de abastecimento de água:

No planejamento de um sistema de abastecimento de água é importante considerar:

- a) Volume de água necessário para abastecer a população, considerando a demanda de água para consumo doméstico, comercial, industrial, público e de segurança;
- b) Consumo médio de água por pessoa por dia (consumo per capita), o qual é obtido dividindo-se o total de seu consumo de água por dia pelo número total da população servida. É também definido como o volume de água necessário para abastecer uma população é avaliado levando em conta elementos como o uso da água para atividades domésticas, comerciais, industriais, públicas, etc.

A influência de diversos fatores contribui para aumentar o consumo “per capita” de uma cidade:

O clima:

- Clima quente;
- Zonas secas, de baixa umidade;

Os hábitos e o nível de vida da população:

- Grande número de banhos;
- Lavagem de pisos, ruas;
- Irrigação de jardins;
- Lavagem de automóveis;

As atividades econômicas da cidade:

- Elevada demanda comercial;
- Elevada demanda industrial;
- Intensa atividade turística;

A existência de medição de água distribuída:

- Baixo percentual de hidrometração;
- Pressão na rede de distribuição;
- Altas pressões provocam maiores perdas por vazamento;

Custos:

- Existência de sistemas de esgotamento sanitário.

Nos projetos de abastecimento público de água, o per capita adotado varia de acordo com a natureza da cidade e o tamanho da população (Tabela 5);

Tabela 5 – Estimativas de consumo de água por dia por habitante de acordo com o tipo de abastecimento.

TIPO DE ABASTECIMENTO	Per capita litros/(habitante/dia)
Populações abastecidas sem ligações domiciliares	
com torneiras públicas ou chafarizes	30 a 50
com torneiras públicas, chafarizes e lavanderias públicas	40 a 80
com torneiras públicas, chafarizes, lavanderias públicas e sanitário ou banheiro público	60 a 100
Populações abastecidas com ligações domiciliares	
populações de até 6.000 habitantes	100 a 150
populações de 6.000 até 30.000 habitantes	150 a 200
populações de 30.000 até 100.000 habitantes	200 a 250

- c) Fatores que afetam o consumo de água em uma cidade, tais como tamanho do município, crescimento da população, características da cidade (turística, comercial, industrial), tipos e quantidades de indústrias, clima, hábitos e situação socioeconômica da população. Além destes fatores, é importante avaliar qualidade da água (sabor, odor, cor), custo da água, disponibilidade de água, pressão na rede de distribuição, percentual de medição da água distribuída e ocorrência de chuvas;
- d) Variações de consumo, as quais podem ser anuais (por exemplo, devido ao crescimento populacional), mensais (relacionadas às variações climáticas), diárias, horárias e instantâneas (BRASIL, 2006).

A importância do Sistema de abastecimento de água:

A importância do sistema de abastecimento de água pode ser considerada nos seguintes aspectos:

Os aspectos sanitário e social:

- Melhoria da saúde e das condições de vida de uma comunidade;
- Diminuição da mortalidade em geral, principalmente da infantil;
- Aumento da esperança de vida da população;
- Diminuição da incidência de doenças relacionadas com a água;
- Implantação de hábitos de higiene na população;
- Facilidade na implantação e melhoria da limpeza pública;
- Facilidade na implantação e melhoria dos sistemas de esgotos sanitários;
- Possibilidade de proporcionar conforto e bem estar;
- Melhoria das condições de segurança.
- O aspecto econômico:
- Aumento da vida produtiva dos indivíduos economicamente ativos;
- Diminuição dos gastos particulares e públicos com consultas e internações hospitalares;
- Facilidade para instalação de indústrias, onde a água é utilizada com matéria-prima ou meio de operação;

- Incentivo à indústria turística em localidades com potencialidades para seu desenvolvimento.

4.1.1.2 Sistema de esgotamento sanitário

O esgoto é constituído de fezes e urina em mistura com as águas servidas, oriundas das expurgações corporais e da lavagem de pisos, roupas, utensílios de cozinha etc., sem incluir as águas pluviais (DACACH, 1990).

Segundo (Oliveira, M. 2003) esgotos são constituídos por excretas humanas (fezes e urina), por águas servidas, procedentes do uso doméstico, comercial, industrial e por águas pluviais. São fontes de produção de esgotos as habitações, as indústrias, os estabelecimentos comerciais e diversas instituições sociais.

De acordo com (Barros, R. 1995), a geração de esgotos é a consequência da utilização da água para abastecimento. Caso não seja dada uma adequada destinação aos mesmos, estes acabam poluindo o solo, contaminando as águas superficiais e subterrâneas e frequentemente passam a escoar a céu aberto, constituindo perigosos focos de disseminação de doenças.

Os esgotos oriundos de uma cidade são basicamente originados de três fontes distintas:

- Esgotos domésticos (incluindo residências, instituições e comércio);
- Águas de infiltração (tubos, conexões defeituosas);
- Despejos industriais (uma vez que clandestinos) (SPERLING, 1996).

Os esgotos domésticos contêm aproximadamente 99,9% de água. O restante inclui sólidos orgânicos, suspensos e dissolvidos, bem como microrganismos. Devido a esta fração de 0,01% que há necessidade de se tratar os esgotos (SPERLING, 1996).

O esgoto doméstico é uma consequência direta da utilização de água para abastecimento, a qual retorna em 80% sob a forma de esgotos para o ambiente. Caso não seja dada uma adequada destinação aos mesmos, estes acabam poluindo o solo, contaminando as águas superficiais e subterrâneas e frequentemente passam a escoar a céu aberto, constituindo-se em perigosos focos de disseminação de doenças.

Os parâmetros físico-químicos e biológicos das águas residuais provenientes do esgoto doméstico seguem conforme ilustrado na Tabela 6.

Tabela 6: Exemplos de parâmetros físicos, químicos e biológicos das águas residuárias, origem e efeito poluidor.

Parâmetros	Origem	Efeito poluidor
Físicos		
Cor	Decomposição de matéria orgânica; efluentes industriais; esgotos domésticos.	Coloração da água principalmente por sólidos dissolvidos: restringe o uso, causa impacto visual e, conforme o efluente pode apresentar toxicidade.
Turbidez	Carreação de material do solo da bacia hidrográfica por erosão; esgotos domésticos e efluentes industriais.	Dificulta a entrada de luz na água, podendo impactar a fauna e a flora aquática
Sabor e Odor	Matéria orgânica em decomposição, algas, gases dissolvidos, esgotos domésticos e efluentes industriais.	Causado por sólidos em suspensão, sólidos dissolvidos e gases dissolvidos, restringindo o uso do recurso sem adequado tratamento.
Químicos		
Compostos Orgânicos biodegradáveis	Esgotos domésticos, industriais.	Impacto na diminuição do oxigênio dissolvido.
Outros compostos orgânicos, como pesticidas, solventes, fenóis	Esgotos industriais.	Efeitos tóxicos, degradação estética e problemas de bioacumulação.
Dureza	Dissolução de minerais contendo cálcio de magnésio; despejos industriais.	Redução da formação de espuma, exigindo maior consumo de sabão; incômodo aos consumidores; causa problema de incrustação nas tubulações de caldeiras e aquecedores.
Ferro e Manganês	Dissolução de compostos do solo; despejos industriais.	Problemas de cor na água que restringem o uso sem tratamento adequado.
Fósforo, Nitrogênio	Esgotos domésticos; efluentes industriais; fertilizantes químicos, esgoto de locais de confinamento de animais.	Excesso de nutrientes pode levar ao processo de eutrofização do corpo d'água, impactando o uso para fins de consumo e lazer.
Biológicos		
Bactérias coliformes	Esgotos domésticos; efluentes industriais, esgoto de locais	Aumento do risco de doenças de veiculação hídrica.

	de confinamento de animais.	
Algas	Crescimento excessivo em função de maior disponibilidade de nutrientes.	Causa problemas de odor, gosto e sabor; impacta negativamente o potencial de uso do recurso.

Fonte: Phillippi; Malheiros, 2005.

Com a concentração populacional e a falta de redes coletoras e tratamento dos esgotos sanitários, estes passam a comprometer a qualidade de vida da população, inclusive no desenvolvimento econômico de uma região. Assim, a diretriz geral deste diagnóstico é garantir a universalização dos serviços de esgotamento como forma de resguardar condições adequadas de saúde pública e conservação do meio ambiente.

Um sistema de tratamento de esgotos sanitários se caracteriza pela coleta, transporte e tratamento do efluente de modo a evitar qualquer contato com a população evitando transmissão de doenças e vetores.

Os sistemas de esgotamento sanitários podem ser coletivos ou individuais. Os sistemas coletivos se caracterizam por redes de coleta e tubulações que captam e transportam o esgoto até um local único de tratamento – Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Em uma ETE é realizado o tratamento de todo o esgoto coletado na cidade ou em bairros e/ou condomínios. Os sistemas de tratamento individuais se caracterizam por sistemas unifamiliares, onde há a captação e envio do esgoto para fossas sépticas, filtros e posteriormente sumidouros/valas de infiltração. Os dois tipos de tratamento, se bem projetados e operados, podem garantir grande eficiência no tratamento de esgotos evitando contaminação do solo e dos aquíferos.

Assim, com a construção de um sistema de esgotos sanitários em uma comunidade, procura-se atingir os seguintes objetivos:

- Coleta dos esgotos individual ou coletiva;
- Tratamento e disposição sanitariamente adequada dos esgotos tratados.
- Como consequência tem-se:
- Melhoria das condições sanitárias locais;
- Conservação dos recursos naturais;
- Eliminação de focos de poluição e contaminação;
- Eliminação de problemas estéticos desagradáveis;
- Melhoria do potencial produtivo do ser humano;
- Redução das doenças ocasionadas pela água contaminadas por dejetos;

- Redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças, uma vez que grande parte delas está relacionada com a falta de uma solução adequada de esgotamento sanitário;
- Diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento (que seriam ocasionados pela poluição dos mananciais).

Aspecto sanitário:

Sob o aspecto sanitário, o destino adequado dos dejetos humanos visa, fundamentalmente, ao controle e à prevenção de doenças a eles relacionadas (BRASIL, 2006 a).

As soluções a serem adotadas terão os seguintes objetivos:

- Evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água;
- Evitar o contato de vetores com as fezes;
- Propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população;
- Promover o conforto e atender ao senso estético.

Nesse panorama, acredita-se na eficácia de projetos que visem o desenvolvimento de ações e propostas, idênticas às listadas nos tópicos acima, que contemplem sistemas integrados de saneamento ambiental, prevendo desde a captação de água até a solução adequada para o destino final dos dejetos, como iniciativas voltadas para a saúde e qualidade de vida da população.

Doenças relacionadas com os esgotos:

É grande o número de doenças cujo vínculo de transmissão está relacionado com o destino inadequado de excretas humanas. Havendo contato com germes patogênicos, diversas doenças se proliferam, como: ancilostomose, ascaridíase, amebíase, cólera, diarreia, disenteria bacilar, esquistossomose, febre tifoide, febre paratifoide, salmonelose, teníase. Torna-se indispensável afastar as possibilidades de seu contato com homem, águas de abastecimento, vetores (ratos, moscas, baratas) e alimentos (DACACH, 1990).

Modos de transmissão de doenças:

Variadas são as maneiras pelas quais se processa a transmissão das doenças, inclusive as oriundas de indivíduos sãos que continuam eliminando germes da doença de que foram vítimas, sendo necessários:

1. Um agente causador ou etiológico;
2. Um reservatório ou fonte de infecção do agente causador;
3. Um modo de sair do reservatório;
4. Um modo de transmissão do reservatório até a nova vítima em potencial;
5. Um modo de penetrar em nova pessoa;
6. Uma pessoa suscetível.

A ausência de apenas uma destas seis condições torna impossível a propagação da doença (DACACH, 1990).

Uma forma de evitar estas doenças poderia ser com medidas de controle como:

- Uso de privadas evitando a contaminação da superfície do solo;
- Uso de privada evitando a contaminação das águas de superfície (lagoas, córregos, etc.). Evitar o banho em córregos e lagos, nas regiões onde houver prevalência de esquistossomose;
- Lavar frutas e verduras em água potável;
- Evitar a contaminação por fezes das águas de irrigação;
- Desinfecção da água para consumo humano;
- Proteger mananciais e fontes de água destinadas ao consumo humano;
- Proteger os alimentos e eliminar os focos de proliferação de vetores;
- Lavar as mãos, após o uso da privada e troca de fraldas das crianças, antes de lidar com alimentos e antes das refeições;
- Cozinhar bem as carnes fornecidas em localidades onde o abate de animais é feito sem inspeção sanitária.

Com base nos dados acima, conclui-se que além de investimentos direcionados à coleta, ao tratamento e à disposição ambientalmente adequada do esgoto sanitário, a educação ambiental poderá contribuir muito na formação e desenvolvimento da consciência crítica do cidadão sobre aspectos inerentes a hábitos e conceitos de higiene e limpeza, itens

PMSB – BOA VISTA DO INCRA, 2014. Página **52** de **394**

fundamentais para a melhoria do quadro de saúde e qualidade de vida da população em geral.

Vale destacar que os investimentos em saneamento têm um efeito direto na redução dos gastos públicos com serviços de saúde, segundo a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

A ocorrência de doenças, principalmente as doenças infecciosas e parasitárias ocasionadas pela falta de condições adequadas de destino dos dejetos, podem levar o homem a inatividade ou reduzir sua potencialidade para o trabalho (BRASIL, 2006 a).

Assim sendo, são considerados os seguintes aspectos:

- Aumento da vida média do homem, pela redução da mortalidade em consequência da redução dos casos de doenças;
- Diminuição das despesas com o tratamento de doenças evitáveis;
- Redução do custo do tratamento da água de abastecimento, pela prevenção da poluição dos mananciais;
- Controle da poluição das praias e dos locais de recreação com o objetivo de promover o turismo;
- Preservação da fauna aquática, especialmente os criadouros de peixes.

Além disso, as vantagens em tratamento de esgoto para saúde pública são visíveis. Segundo a FUNASA, a cada R\$ 1,00 (um real) investido em saneamento, economiza-se R\$ 4,00 (quatro reais) em medicina curativa. O esgoto é tão importante para melhorar o Índice do Desenvolvimento Humano (IDH) que o sétimo dos Objetivos Desenvolvidos do Milênio (uma série de metas socioeconômicas que os países da ONU (Organização das Nações Unidas) se comprometeram a atingir até 2015) é reduzir pela metade o número de pessoas sem rede de esgoto.

Tratamento de esgotos domésticos:

Com relação ao tratamento do esgotamento sanitário subentende-se uma unidade que tenha capacidade para tratar os esgotos brutos coletados com uma eficiência tal que atenda as exigências da legislação ambiental vigente. Prevê-se com isto a remoção dos principais poluentes presentes nas águas residuais, principalmente remoção da matéria-orgânica, sólidos em suspensão e organismos patogênicos, nutrientes como o nitrogênio e fósforo, bem como compostos tóxicos e não biodegradáveis.

A proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) considera como adequado o sistema individual de tratamento com a utilização de fossa séptica. Considera também os percentuais de atendimento com fossa séptica definidos segundo o porte populacional do município: 70% até 5 mil habitantes; 50% em municípios com população entre 5 mil e 20 mil habitantes; e 30% em municípios com população entre 20 mil e 50 mil habitantes.

Assim, nos locais não servidos por rede coletora pública de esgotos, os dejetos das residências e demais edificações aí existentes, poderão ser lançados em um sistema de fossa séptica que constitui-se de um dispositivo de tratamento de esgotos, em câmaras convenientemente construídas para reter os despejos domésticos, por um período de tempo especificamente estabelecido, de modo a permitir sedimentação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos. O tratamento por meio de fossas sépticas é destinado a receber a contribuição de um ou mais domicílios e com capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com a sua simplicidade e custo (JORDÃO E PESSÔA, 2005).

No que concerne ao tratamento, segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2008) dos 5.564 municípios brasileiros, apenas 55,2% possuem algum tipo de redes coletoras. Dentre os municípios que possuem rede coletora, 51,7% destinam algum tipo de tratamento aos resíduos coletados.

Com isso, de acordo com os dados divulgados pelo IBGE (2008) e apresentados no parágrafo anterior, constata-se que a implantação de infraestruturas direcionadas ao saneamento básico não acompanha o crescimento populacional. Sendo assim, em virtude da falta de medidas práticas de saneamento e de educação sanitária, grande parte da população tende a lançar os dejetos diretamente sobre o solo, contaminando as águas superficiais e subterrâneas que frequentemente passam a escoar a céu aberto. Contudo, o tratamento pode ser separado em sistemas individuais (geralmente fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro) e sistemas coletivos de esgotos mistos (pluvial + sanitário) ou separadores absolutos (sanitário), ambos tratados em Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's) (CAVASSOLA, 2011).

Para Sperling. et al. 1995, existem basicamente esses dois tipos de sistemas como soluções para o esgotamento de uma determinada área, o sistema individual e o coletivo assim explicados:

Os sistemas individuais são adotados para atendimento unifamiliar. Consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica seguida de sumidouro. Se as habitações possuírem uma elevada

PMSB – BOA VISTA DO INCRA,2014.

porcentagem de área livre ou no meio rural, poderá funcionar satisfatoriamente. Dependerá de o solo apresentar boas condições de infiltração e ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças (SPERLING et al., 1995).

Os sistemas coletivos são indicados para locais que possuem uma maior densidade populacional, uma vez que a área requerida para a infiltração torna-se demasiado elevada, usualmente maior que a área disponível.

Os sistemas coletivos consistem em canalizações que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os ao seu destino final, de forma sanitariamente adequada. Existindo área disponível cujas características do solo e do lençol freático sejam propícias à infiltração dos esgotos, poder-se-á adotar a solução de atendimento coletivo da comunidade através de uma única fossa séptica de uso coletivo, que também atuará como unidade de tratamento dos esgotos (SPERLING et al., 1995).

Em áreas urbanas, a solução coletiva mais indicada para a coleta dos esgotos é o sistema separador, onde os esgotos sanitários e as águas das chuvas são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas.

No Brasil, adota-se o sistema separador absoluto, devido às vantagens relacionadas abaixo (SPERLING et al., 1995):

- O afastamento das águas pluviais é facilitado, pois pode-se ter diversos lançamentos ao longo do curso d'água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias;
- Menores dimensões das canalizações de coleta e afastamento das águas residuárias;
- Possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como tubos cerâmicos, de concreto, pvc ou, em casos especiais, ferro fundido;
- Redução dos custos e prazos de construção;
- Possível planejamento de execução das obras por parte, considerando a importância para a comunidade e possibilidade de investimentos;
- Melhoria das condições de tratamento dos esgotos sanitários;
- Não ocorrência de extravasão dos esgotos nos períodos de chuva intensa, reduzindo-se a possibilidade de poluição dos corpos d'água.

Sendo assim, os dejetos transportados chegam a ETE, para que os poluentes sejam removidos, caso contrário, podem causar uma deterioração da qualidade dos corpos d'água. Porém, muitas vezes, esta etapa de tratamento dos esgotos tem sido negligenciada em PMSB – BOA VISTA DO INCRA, 2014.

nosso meio, mas deve-se reforçar que o sistema de esgotamento sanitário só é completo havendo a utilização da mesma.

Por fim, após o tratamento, os esgotos podem ser lançados ao corpo d'água receptor, ou eventualmente lançados ao solo. Em ambos os casos, há de se levar em conta os poluentes eventualmente ainda presentes nos esgotos tratados, especialmente os organismos patogênicos e metais pesados.

A qualidade dos esgotos tratados que se deve alcançar através do tratamento deve respeitar a legislação ambiental Resolução CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

No estado do Rio Grande do Sul, cita-se a Resolução do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) nº 128/2006 a qual dispõe sobre os critérios e padrões de emissão de efluentes líquidos para as fontes geradoras de efluentes líquidos e que contemplem o lançamento dos mesmos em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul, excluindo lançamentos no mar e infiltrações no solo, que serão objetos de avaliações independentes no licenciamento pelo órgão ambiental competente.

4.1.1.3 Drenagem urbana e água pluviais

O sistema de drenagem deve ser entendido como o conjunto da infraestrutura existente em uma cidade para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais. Inclui ainda a hidrografia e os talwegues.

É constituído por uma série de medidas que visam a minimizar os riscos a que estão expostas as populações, diminuindo os prejuízos causados pelas inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável. O sistema pode ser dividido em:

Microdrenagem:

São estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos.

É constituída pelas redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas-de-lobo e meios-fios.

Macrodrenagem:

São dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana. É constituída pelos principais talvegues, fundos de vales, cursos d'água, valas pluviais, entre outros.

Os sistemas de drenagem urbana são sistemas preventivos de inundações e alagamentos, principalmente, nas áreas mais baixas das comunidades ou marginais aos cursos d'água.

A estratégia utilizada para os problemas de drenagem urbana esteve, durante anos, voltada para a retificação dos rios, córregos e o revestimento de suas calhas, com graves consequências ambientais, destacando-se: aumento das velocidades de escoamento e, conseqüentemente, a transferência de inundação para jusante; eliminação de ecossistemas aquáticos; processos erosivos nas margens dos cursos d'água e elevados custos para o município, sem, necessariamente, obter resultados efetivos.

Atualmente, o sistema de drenagem urbana aponta para a preservação dos cursos d'água, sua despoluição e a manutenção das várzeas de inundação, de forma que não sejam necessárias obras estruturantes, reduzindo-se custos de implantação e problemas provocados pelas mesmas, tirando proveito de seu potencial urbanístico como áreas verdes e parques lineares.

A abordagem da questão da Drenagem Urbana no Plano de Saneamento deve contemplar diretrizes que determinam a gestão do sistema de drenagem, cujo objetivo é minimizar o impacto ambiental devido ao escoamento das águas pluviais. Esta abordagem deve priorizar as medidas não estruturantes, incluir a participação pública, ser definido por sub-bacias urbanas e integrar-se ao plano diretor municipal.

Algumas ações a serem desenvolvidas para um bom planejamento da Drenagem Pluvial são:

- Em áreas ribeirinhas: os rios possuem dois leitos - o leito menor em que a água escoar na maioria do tempo e o leito maior. Este último costuma ser inundado pelo menos uma vez a cada dois anos;
- Devido à urbanização: o aumento da densidade de ocupação por edificações e obras de infraestrutura viária resulta em maiores áreas impermeáveis e, como consequência, o incremento das velocidades de escoamento superficial e a redução de recarga do lençol freático.

A recarga do aquífero se processa através das águas de chuva ou pelas águas de um rio, quando este percorre um leito poroso. O aquífero subterrâneo é o responsável pelo abastecimento de toda nascente d'água e a impermeabilização do solo poderá eliminá-las e, conseqüentemente, alguns cursos de água poderão desaparecer.

Um dos efeitos causados pela urbanização são as enchentes, - lentas ou rápidas, que se avolumam no decorrer dos dias - podendo causar prejuízos materiais e provocar mortes.

Em áreas urbanas é comum a inundação localizada devido ao estrangulamento do curso d'água por pilares de pontes, adutoras, aterros e rodovias que reduzem a seção de escoamento do rio.

A principal causa das enchentes deve-se à ocupação desordenada do solo, não só no território municipal como também a montante em toda a área da bacia de contribuição, e ao sistema de drenagem urbana que transfere os escoamentos para jusante, sem qualquer preocupação com a retenção de volumes escoados. Um sistema de drenagem eficiente é o que drena os escoamentos sem produzir impactos nem no local nem a jusante.

A estratégia utilizada para os problemas de drenagem urbana esteve, durante anos, voltada para a retificação dos rios, córregos e o revestimento de suas calhas, com graves conseqüências ambientais, destacando-se: aumento das velocidades de escoamento e, conseqüentemente, a transferência de inundação para jusante; eliminação de ecossistemas aquáticos; processos erosivos nas margens dos cursos d'água e elevados custos para o município, sem, necessariamente, obter resultados efetivos.

Atualmente, o sistema de drenagem urbana aponta para a preservação dos cursos d'água, sua despoluição e a manutenção das várzeas de inundação, de forma que não sejam necessárias obras estruturantes, reduzindo-se custos de implantação e problemas provocados pelas mesmas, tirando proveito de seu potencial urbanístico como áreas verdes e parques lineares.

A abordagem da questão da Drenagem Urbana no Plano de Saneamento deve contemplar diretrizes que determinam a gestão do sistema de drenagem, cujo objetivo é minimizar o impacto ambiental devido ao escoamento das águas pluviais. Esta abordagem deve priorizar as medidas não estruturantes, incluir a participação pública, ser definido por sub-bacias urbanas e integrar-se ao plano diretor municipal.

Algumas ações a serem desenvolvidas para um bom planejamento da Drenagem Pluvial são:

- Estudar a bacia hidrográfica como um todo, com o cadastro da macrodrenagem e inventário das ocorrências de inundações, controle de erosão, controle de vetores causadores de doenças;
- Estabelecer normas e critérios de projeto uniformes para toda a bacia hidrográfica;
- Identificar áreas que possam ser preservadas ou adquiridas pelo Poder Público;
- Elaborar o zoneamento dos fundos de vale e das várzeas de inundação;
- Valorizar o curso d'água com sua integração na paisagem urbana e fonte de lazer;
- Estabelecer critérios para implantação de medidas necessárias de acordo com os recursos disponíveis;
- Articular com o plano diretor e com os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, sistema viário;
- Envolver a comunidade na discussão dos problemas e soluções propostas;
- Adotar medidas preventivas em vez de corretivas.
- Objetivos gerais a serem alcançados:
- Reduzir o risco de danos à comunidade quanto aos aspectos de doenças de veiculação hídrica e de acidentes devido a inundações e deslizamentos de encostas;
- Reduzir o risco ao patrimônio e aos negócios públicos e privados com a interrupção de transportes, fechamento do comércio e suas consequências, danos a veículos e bens públicos.

4.1.1.4 Resíduos sólidos e limpeza urbana

Uma das heranças que a humanidade teve do século passado são os graves problemas ambientais e sociais, decorrentes principalmente de uma industrialização desenfreada buscando o crescimento econômico dos países. No Brasil esta situação não foi muito diferente, a partir de 1950, com a mecanização da lavoura, e o processo de industrialização se concentrando nas áreas urbanas ou periféricas, ocorre uma migração direcionada para estas regiões, fazendo com que nos dias atuais quase 85% da população brasileira se concentra em áreas urbanas de acordo com o Censo de 2010.

Esta concentração desordenada da populacional em centros urbanos no Brasil trouxe paralelamente problemas de organização social causando sérios problemas relacionados com o saneamento ambiental urbano. Dentro dos problemas relacionados com saneamento ambiental urbano, está a situação dos resíduos sólidos domésticos, eis que, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008 realizada pelo IBGE,

existe ainda um número expressivo de municípios brasileiros destinando seus resíduos sólidos domésticos para locais totalmente inadequados. Os dados levantados pelo PNSB 2008 mostravam esta realidade para quase 50% do total dos municípios no Brasil.

Quando se fala em destinação inadequada de resíduos sólidos domésticos, esta se refere a destinação dos mesmos para lixões, pois nestas situações os resíduos são simplesmente descartados em locais sem condições de infra-estrutura em relação à impermeabilização do solo, tratamento de gases e percolados ou mesmo uma cobertura final. Ocorre muitas vezes que estes locais se encontram próximos de rios ou nascente, aumentando ainda mais os danos ao ambiente local.

Além dos danos ambientais pela contaminação do solo, ar e águas tanto superficiais ou subterrâneas pela disposição inadequada dos resíduos sólidos domésticos, ocorre também à proliferação de ratos, moscas e baratas nos “Lixões”, vetores de doenças que atingem normalmente a classe pobre da sociedade. E em se tratando de classe pobre, ainda se tem o grave problema social relacionado com a gestão de resíduos sólidos, pois existe hoje ainda um grande contingente de pessoas que buscam em “Lixões” ou mesmo nas ruas, maneiras de sobreviver com a catação de lixo e posterior comercialização para geração de uma renda para o sustento da família. As condições de trabalhos destas pessoas quase sempre são as mais insalubres possíveis, outro grande problema relacionado com a catação de lixo, tanto no “Lixão” ou mesmo nas ruas.

A Legislação Ambiental Brasileira obteve um grande avanço nos últimos anos, após a ECO 92 realizada no Rio de Janeiro em 1992, tanto o poder público como a sociedade civil direcionou maior atenção em relação ao meio ambiente. Como os problemas ambientais estavam sendo focados cada vez mais pela sociedade, os administradores públicos se viram obrigados a apresentar soluções para os mesmos, e uma das ações foi avançar mais na parte legal, ou seja, implementar uma legislação que venha a evitar ou reduzir danos ambientais decorrentes das atividades humanas.

Como a questão dos Resíduos Sólidos está diretamente ligada com a preservação do meio ambiente, no artigo 23º da Constituição Brasileira de 1988, os municípios tiveram a possibilidade de criar legislações municipais que tivessem como um dos enfoques o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de sua cidade. Porém, muitos municípios em função das grandes dificuldades que os legisladores têm em aprovar projetos de lei desta natureza, e muitas vezes a falta de uma vontade política para resolver ou minimizar os problemas resultantes do gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos, tem sofrido duras críticas da população em função da consciência ambiental que despertou na sociedade.

Para ordenar melhor as atividades vinculadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos, foi assinado em agosto de 2010 a Lei Nº 12.305 a lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A mesma lei deverá ser um instrumento legal capaz de direcionar os caminhos a serem seguidos pelas administrações públicas no gerenciamento dos seus resíduos sólidos. Como está proposto no Artigo 6º da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a mesma tem como princípios:

- I. a prevenção e a precaução;*
- II. o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;*
- III. a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;*
- IV. o desenvolvimento sustentável;*
- V. a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;*
- VI. a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;*
- VII. a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;*
- VIII. o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;*
- IX. o respeito às diversidades locais e regionais;*
- X. o direito da sociedade à informação e ao controle social;*
- XI. a razoabilidade e a proporcionalidade.*

Dentro destes princípios pode-se entender que a Legislação Federal está avançando muito em relação ao assunto resíduos sólidos domésticos, os efeitos deste novo avanço só poderão ser observado após a implementação da política aqui mencionada. A capacidade de absorção e implementação da política nacional de resíduos sólidos pelos municípios vai depender muito da capacidade do gerenciamento municipal, bem como da vontade e maturidade política referente ao assunto resíduos sólidos.

A comunidade internacional, durante o encontro realizado no Rio de Janeiro em 1992, conhecido como a ECO 92, acordou através da aprovação de um documento contendo compromissos para mudança do padrão de desenvolvimento para o século 21, denominado Agenda 21. Resgatava assim o termo “Agenda” no seu sentido de intenções, onde prevaleça o desejo de mudança para um modelo de civilização em que predomine o equilíbrio ambiental e a justiça social entre as nações.

Mais do que um documento, a Agenda 21 é um processo de planejamento participativo que analisa a situação atual de um país, estado, município e ou região, e planeja o futuro de forma sustentável. Esse processo de planejamento deve envolver todos

os atores sociais na discussão dos principais problemas e na formação de parcerias e compromissos para a sua solução a curto, médio e longo prazo. A análise é o encaminhamento das propostas para o futuro devem ser feitas dentro de uma abordagem integrada e sistêmica das dimensões econômicas, social, ambiental e político-institucional. A Agenda 21 faz referências ao assunto resíduos sólidos em seu capítulo 21, centrando-se em quatro áreas como mostrado abaixo:

“21.5. Em consequência, a estrutura da ação necessária deve apoiar-se em uma hierarquia de objetivos e centrar-se nas quatro principais áreas de programas relacionadas com os resíduos, a saber:

(a) Redução ao mínimo dos resíduos;

(b) Aumento ao máximo da reutilização e reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos;

(c) Promoção do depósito e tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos;

(d) Ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos.

21.6. Como as quatro áreas de programas estão correlacionadas e se apoiam mutuamente, devem estar integradas a fim de constituir uma estrutura ampla e ambientalmente saudável para o manejo dos resíduos sólidos municipais. A combinação de atividades e a importância que se dá a cada uma dessas quatro áreas variarão segundo as condições socioeconômicas e físicas locais, taxas de produção de resíduos e a composição destes. Todos os setores da sociedade devem participar em todas as áreas de programas.”

Classificação dos Resíduos Sólidos no Brasil:

Considera-se Resíduos Sólidos no Brasil os restos oriundos das atividades humanas, considerados pelos seus geradores como inúteis indesejáveis ou descartáveis. Normalmente, apresentam-se sob estado sólido, semi-sólido ou semi-líquido, com conteúdo líquido insuficiente para que este possa fluir livremente.

Classificação dos Resíduos Sólidos quanto à periculosidade:

De acordo com a NBR 10.004 de 2004, os resíduos podem ser classificados, quanto à periculosidade com o critério de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade (excluídos os resíduos domiciliares e os gerados em estações de tratamento de esgotos sanitários), enquadram-se como:

- Classe I – perigosos: quando suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente (materiais sépticos e contaminados, entre outros);

- Classe II A – não inertes: aqueles que não se enquadram nas classes I e II B - Inertes, tais como: papel, papelão, matéria vegetal e outros;
- Classe II B – inertes: não apresentam, após teste de solubilização, concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, exceto os padrões de cor, turbidez, sabor e aspecto tais como: rochas, tijolo, vidros e certas borrachas e plásticos e difícil degradabilidade.

Classificação dos Resíduos Sólidos quanto à origem:

- Domiciliar

Tem sua origem na vida diária das residências, constituídos por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras, sobras de comida, etc....), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. No Brasil, em função da coleta de resíduos perigosos não ocorrer na maioria dos municípios, encontramos com muita frequência o descarte de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes também no lixo considerado domiciliar.

- Comercial

Aquele que tem sua origem nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes etc.

O lixo destes locais tem grande quantidade de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como papel-toalha, papel higiênico, etc.

- Público

Aquele que tem origem nos serviços de limpeza pública, incluindo-se todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, limpeza de galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais, etc. Também se considera lixo público, limpeza de áreas de feiras livres, constituídos por restos de vegetais e embalagens.

- Serviço de Saúde e Hospitalar

Fazem parte dos resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, oriundos de locais como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde etc. Tratam-se de agulhas, seringas, gases, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazo de validade vencido, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X, etc.

Os resíduos assépticos destes locais constituídos por papéis, restos da preparação de alimentos, resíduos de limpezas gerais (pós, cinzas etc.) e outros materiais, desde que coletados segregadamente não entrem em contato direto com pacientes ou com os resíduos sépticos anteriormente descritos, são tratados como resíduo domiciliar.

- Porto, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários

Constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, produzidos nos portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. Basicamente constituem-se de materiais de higiene, asseio pessoal e restos de alimentos, os quais podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países.

Também nestes casos, os resíduos assépticos destes locais, desde que coletados segregadamente e não entrem em contato direto com os resíduos sépticos anteriormente descritos, são considerados como resíduos domiciliares.

- Industrial

Aquele originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como metalúrgicas, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, metais, escórias, vidros e cerâmicas, etc. Nesta categoria, inclui-se a grande maioria dos resíduos considerados tóxicos (Classe I).

- Agrícola

São resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária. Incluem embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, rações, restos de colheitas, etc. Em várias regiões do mundo, estes resíduos já constituem uma preocupação crescente, destacando-se as enormes quantidades de esterco animal geradas nas fazendas de pecuária intensiva.

As embalagens de agroquímicos, geralmente altamente tóxicos, tem sido alvo de legislação específica quanto aos cuidados na sua destinação final. A tendência mundial, neste particular, é para co-responsabilização da indústria fabricante dos agrotóxicos.

- Entulhos

Resíduos da construção civil, composto por materiais de demolição, restos de obras, solos de escavações diversas, etc. O entulho é geralmente material inerte, passível de reaproveitamento, porém, geralmente contém uma vasta gama de materiais que lhe podem conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados caso o material não seja disposto adequadamente.

Em relação à responsabilidade de coleta, transporte e destinação final dos resíduos tem-se a Tabela abaixo:

Tabela 7: Responsabilidade pelo resíduo sólido de acordo com a origem.

Origem do Lixo	Responsável
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura*
Público	Prefeitura
Serviço de Saúde	Gerador
Portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários	Gerador
Industrial	Gerador
Agrícola	Gerador
Entulho	Gerador

*A Prefeitura é responsável por quantidades até 50 Kg.

4.1.1.5 Atuações do Saneamento no âmbito municipal

Segundo a Constituição Federal, promulgada em 1988, a titularidade da prestação dos serviços de saneamento básico é dos municípios. Cabe a eles a responsabilidade de organizar e prestar os serviços de abastecimento de água tratada, de esgotamento sanitário, de coleta e tratamento final dos resíduos sólidos e de drenagem pluvial urbana.

As medidas adotadas nas questões de saneamento devem atingir e identificar preferencialmente os pontos críticos, adotando soluções para os serviços essenciais deficientes como abastecimento de água, cuidados sanitários relacionados a efluentes domésticos e industriais, pontos de acúmulo de resíduos sólidos, inundações e controle de vetores. Todas estas ações devem ser adotadas junto a programas de educação ambientais voltados a toda população.

Os programas de saneamento devem priorizar o desenvolvimento sustentável, levando em conta, além do benefício financeiro, o bem estar da população e do meio biótico, preservando as riquezas naturais presentes na região.

A Gestão dos Serviços de Saneamento

Responsabilidades

Interesse Social:

De acordo com a Constituição Federal, em seu artigo 30, é competência dos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local. Tal atribuição confere à instância municipal a responsabilidade da gestão dos serviços de saneamento, embora não exclua os níveis estadual e federal de atuar no setor, seja no campo de estabelecimento de diretrizes, seja no da legislação ou da assistência técnica. É ainda necessário um envolvimento dessas instâncias em algumas situações relacionadas ao saneamento, como as áreas metropolitanas e as associadas com a gestão dos recursos hídricos.

Resgate:

Em diversos aspectos, os municípios brasileiros têm tido dificuldades em assumir seu efetivo papel de responsáveis pela gestão dos serviços de saneamento, em

PMSB – BOA VISTA DO INCRA,2014.

consequência de uma herança da realidade histórica implementada com a centralização política e tributária, característica dos anos 70. Assim, é fundamental que haja um resgate desse papel, na perspectiva de que esses serviços contribuam para a garantia de uma qualidade de vida digna para a população.

Consórcios:

Além do papel das administrações municipais exclusivamente, uma modalidade de gestão que mostra-se muito adequada, dada a abrangência que alguns serviços de saneamento assumem, é a da formação dos consórcios intermunicipais. Nesses, realiza-se um acordo entre municípios, visando à realização de interesses e objetivos comuns, mediante a utilização de recursos humanos e materiais de que cada um dispõe ou que podem mais facilmente ser obtidos pela união de vários municípios. Esses consórcios, além de permitirem a gestão do meio ambiente de forma mais global e integrada, podem constituir em poderosos instrumentos para a viabilização, por exemplo, da disposição de lixo, da produção de água, da disposição de esgotos e do controle de enchentes. Em geral, a organização dos consórcios obedece a regionalização das bacias hidrográficas, o que torna mais eficaz a visão da proteção ambiental.

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário:

Histórico:

As áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário apresentam particularidades que as diferenciam das demais. Essas particularidades na gestão dos serviços originam-se com o Plano Nacional de Saneamento – PLANASA, formulado em 1971. Tal plano, objetivando organizar uma sistemática de financiamento do setor com recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS estabeleceu a prática de concessão daqueles serviços às companhias estaduais de saneamento.

Em função do panorama institucional iniciado com o PLANASA, diversos sistemas foram concedidos às companhias estaduais, por períodos estabelecidos nos contratos de concessão, em geral próximos a 30 (trinta) anos. Através dessa modalidade de gestão, as companhias estaduais são responsáveis pela implantação dos sistemas, sua ampliação, operação e manutenção. Em contrapartida, estabelecem as tarifas julgadas necessárias para a sua viabilidade financeira.

No processo descrito, ocorreu uma generalizada exclusão dos municípios do seu papel de efetivo titular dos serviços, por um lado responsável pelo acompanhamento, controle e fiscalização da concessão e, por outro, com direito ao acesso às informações inerentes à prática do saneamento realizada em seu território, de forma a subsidiar o exercício do poder concedente.

Outra face dessa realidade é a dos diversos municípios que optaram pela não adesão ao PLANASA, ficando dessa forma como responsáveis diretos pelos sistemas. Estes foram também excluídos do processo, na medida em que não se facultou a eles o acesso a recursos financeiros federais, durante cerca de 20 (vinte) anos após a implementação do PLANASA.

Gestão Autônoma:

Para os serviços autônomos, e mesmo para aqueles que passam a ser autônomos após uma fase de concessão, algumas alternativas de organização de estrutura administrativa para a gestão dos serviços são:

- Serviço vinculado à administração direta;
- Administração autárquica; e
- Modelo empresarial.

Além disso, é fundamental que exista uma gestão responsável e moderna dos serviços com planejamento, formação de equipe adequadamente dimensionada e qualificada, autonomia financeira e integração com as demais políticas municipais. Além disso, uma visão clara dos efeitos dos serviços sobre a saúde da população e sobre a proteção do meio ambiente e a consciência de sua função social e pública, são requisitos fundamentais.

Resíduos Sólidos e Limpeza Pública

Apesar dos serviços de limpeza pública serem de competência dos municípios, determinados aspectos relacionados com este serviço são disciplinados nas legislações federal e estadual. Ao se analisar a importância e abrangência destes serviços e a sua relação com a saúde pública e a poluição ambiental, constata-se que pode ser assunto de interesse de vários municípios. Nesse caso, a figura do consórcio intermunicipal aparece como um instrumento adequado.

Aspectos legais:

A legislação federal a respeito dos resíduos sólidos foi regradada inicialmente pela Portaria nº. 53/1979, do então Ministério do Interior, e na Lei 6.938, de 31/08/81. A portaria nº 53 foi revogada estando hoje em vigor a Resolução do Conama 358 de 29/05/2005, a qual estabelece normas relativas à execução de projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção. A fiscalização foi atribuída aos Estados, e supletivamente à união.

Os responsáveis na administração municipal pela execução dos serviços de limpeza pública devem manter em ativa a fiscalização do setor, mantendo-se sempre atualizados com relação às informações sobre as legislações federal e estadual. Neste quesito, manter o PMSB atualizado mostra-se de fundamental valia na atualização das leis que regem o setor.

Normatização:

Ao município compete organizar e disciplinar os serviços públicos locais de acordo com as necessidades da comunidade. Os serviços de limpeza pública – realizados nas suas diversas etapas pela população, por suas organizações e pelo setor público – necessitam ser normatizados de forma a definir objetivamente as responsabilidades de cada um (cidadão, entidades e governo) para a obtenção de níveis adequados de higiene individual e coletiva.

As disposições municipais sobre a matéria estão relacionadas com as posturas municipais. Dependendo das características do município e dos serviços prestados, este assunto pode ser tratado no Código de Posturas ou Lei Municipal específica.

Em qualquer hipótese, é recomendável que a lei autorize o Executivo a regulamentar os assuntos que possam sofrer modificações, tanto em função do crescimento da cidade, com do aprimoramento e modernização dos serviços.

Participação Comunitária:

A tarefa de fiscalizar é mais ampla que a simples penalização dos infratores. É muito importante procurar a colaboração da população, de forma a facilitar a execução dos serviços de limpeza.

Para se conhecer a legislação municipal sobre os resíduos sólidos, é necessária sua distribuição aos interessados, bem como de outros materiais de divulgação. Por tal motivo, se deu início ao processo de Mobilização Social, onde, dando partida a fase inicial de conscientização junto a comunidade local. No entanto, para ter efetividade no entendimento e conhecimento da população, mostra-se necessário dar seguimento dos trabalhos através de campanhas pelos meios de comunicação, assim como palestras e conferências para públicos específicos em etapas subsequentes à aprovação do PMSB. Assim, mostrar-se-á eficazes a conscientização das responsabilidades da população para a manutenção da limpeza e higiene do ambiente onde residem e trabalham.

A população deve ser continuamente informada e orientada sobre sua participação no processo de manutenção e conservação dos logradouros e estabelecimentos públicos, em auxílio à ação da administração municipal.

Nesse sentido, deve ficar bem claro o papel diferenciado da coletividade e dos agentes públicos na limpeza. A população deve ser convocada a condições técnicas para o trabalho, definindo os critérios e parâmetros a serem respeitados, bem como as normas a serem obedecidas.

Controle de Vetores:

Em geral, essa atividade é de responsabilidade dos órgãos de saúde pública, integrando os conhecidos serviços de controle de zoonoses.

Alguns aspectos a serem considerados nessa estrutura são:

- A importância do esforço conjunto dos governos municipal, estadual e federal, inclusive com a perspectiva de apoio técnico e financeiro das instâncias supra municipais nos casos de surtos epidêmicos de doenças provocadas por vetores;
- O uso criterioso e não abusivo que deve ser previsto para o controle químico, em vista dos efeitos tóxicos, agudos e crônicos, possíveis de ocorrerem;
- A integração da área com os outros setores do saneamento, de tal forma a privilegiar o controle ambiental dos vetores.

4.1.1.6 Abrangências do plano municipal de saneamento

O PMSB como eixo central da política federal para o saneamento básico tem caráter vinculante em relação aos recursos, programas e ações de saneamento da União e papel PMSB – BOA VISTA DO INCRA,2014.

orientador junto aos demais entes da federação, promovendo a articulação dos entes da federação para a implementação da Lei 11.445/07.

Além disso, deve orientar-se pelo princípio consolidado no Art. 23 da Constituição Federal que atribui à União, Estados, Distrito Federal e Municípios a competência comum na promoção de programas para a melhoria do Saneamento Básico.

O PMSB deverá contemplar um horizonte da ordem de 20 (vinte) anos e abranger os conteúdos mínimos definidos na Lei nº 11.445/07 e Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades, além de estar em consonância com os Planos Diretores, com os objetivos e as diretrizes dos planos plurianuais (PPA), com os planos de recursos hídricos, com a legislação ambiental, legislação de saúde e de educação, etc.

A área de abrangência do PMSB considera toda a área do município, zona urbana e rural, contemplando localidades adensadas e dispersas, incluindo áreas indígenas, quilombolas e tradicionais. Para se ter dados relativos a estes locais, efetuou-se a fase de diagnóstico, onde através de levantamentos específicos a fonte de dados e as áreas in loco, pode-se obter dados reais, abrangendo todo o territorial urbano e aglomerados rurais do município.

Eventualmente, conforme as especificidades incluiu-se o levantamento de informações e análises com abrangência superior ao território do município: a bacia hidrográfica, o COREDE (Conselhos Regionais de Desenvolvimento) ou o consórcio regional.

O trabalho de coleta de dados e informações abrangeu os seguintes pontos:

- A legislação local no campo do saneamento básico, saúde e meio ambiente;
- A organização, estrutura e capacidade institucional existente para a gestão dos serviços de saneamento básico (planejamento, prestação, fiscalização e regulação dos serviços e controle social);
- Estudos, planos e projetos de saneamento básico existentes, avaliando a necessidade e possibilidade de serem atualizados;
- Informações da CORSAN quando este for o prestador do serviço;
- A situação dos sistemas de saneamento básico do município, nos seus quatro (4) componentes, tanto em termos de cobertura como de qualidade da prestação dos serviços;
- A situação quantitativa e qualitativa das infraestruturas existentes, as tecnologias utilizadas e a compatibilidade com a realidade local;
- A situação socioeconômica e capacidade de pagamento dos usuários; e

- Dados e informações de outras políticas correlatas.

O diagnóstico adotou uma abordagem sistêmica, cruzando informações socioeconômicas, ambientais e institucionais, de modo a caracterizar e registrar com a maior precisão possível a situação antes da implementação do Plano.

A análise detalhada dos dados levantados proporcionou uma avaliação das condições sanitárias de todos os extratos da população, para a elaboração de propostas e projetos de melhorias dos serviços públicos, sejam elas de aplicação imediata, ou de médio a longo prazo, visando universalizar o acesso a tais recursos.

As propostas do plano consistem na adoção de um conjunto de metodologias e técnicas que tenham abrangência em todo o âmbito municipal, considerando as peculiaridades do local, articulando políticas públicas de desenvolvimento urbano, uso e ocupação do solo, planejamento sanitário e integração das infraestruturas e serviços atuais na atuação do plano.

O Plano de Saneamento Básico contém as seguintes informações norteadoras:

- O diagnóstico integrado da situação local dos quatro componentes do saneamento básico;
- A definição de objetivos e metas municipais ou regionais de curto, médio e longo prazos, para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico no território;
- O estabelecimento de sistema, instrumentos e mecanismos de gestão apropriados, bem como, programas, projetos e ações, para o cumprimento dos objetivos e metas, e para assegurar a sustentabilidade da prestação dos serviços;
- Ações para emergências, contingências e desastres;
- O estabelecimento, no âmbito da Política, das instâncias de participação e controle social sobre a política e ações e programas de saneamento básico;
- Os instrumentos, mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas e revisão do plano;

5 METODOLOGIAS UTILIZADAS NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

5.1 PARTICIPAÇÃO SOCIAL

A Lei nº 11.445/2007 estabelece como princípio a participação da sociedade em todos os processos de elaboração e implementação do PMSB e atribui ao município o estabelecimento de ferramentas de controle social definido no art 3º (inciso IV) como *“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,”* objetivando gerar um plano coerente e adequado com a realidade local e capaz de promover a melhoria da qualidade de vida das populações locais e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

A participação da sociedade nesse processo é de extrema importância, já que o PMSB deve ser elaborado com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliado anualmente e revisado, no mínimo, a cada 4 (quatro) anos. O documento fundamenta os objetivos do município atendendo às necessidades das atuais e futuras gerações no que diz respeito aos serviços, à infraestrutura e às instalações operacionais de saneamento básico.

Visando dar cumprimento ao estabelecido na legislação, paralelamente à elaboração do PMSB fora elaborado o Plano de Mobilização Social, conforme documento complementar.

O Plano de Mobilização Social (PMS) previu os meios necessários para a realização de eventos setoriais de mobilização social (debates, oficinas, reuniões, seminários, conferências, audiências públicas, entre outros), garantindo, no mínimo, que tais eventos alcançassem as diferentes regiões administrativas e distritos afastados de todo o território do município, garantindo assim, a ampla participação social.

5.2 MOBILIZAÇÕES SOCIAIS

A mobilização social consiste em um processo permanente de animação e promoção do envolvimento de pessoas por meio do fornecimento de informações e constituição de espaços de participação e diálogo relacionados ao que se pretende promover, que, neste caso, são a elaboração e a implementação dos PMSB.

É preciso muita criatividade para manter viva a vontade e o interesse das pessoas. Além da constituição de novos espaços que promovam a participação da sociedade durante

o processo de elaboração e implementação dos PMSB (reuniões, consultas e audiências), outros meios podem ser utilizados para tornar o processo ainda mais participativo, tais como a promoção de eventos, campanhas e a elaboração de materiais.

A mobilização social é utilizada como estratégia de apoio e estímulo à participação na gestão e no controle do território resultando no empoderamento e comprometimento dos atores envolvidos, ou seja, quem participa possui melhores condições de contribuir e reivindicar em favor do município. Deve basear-se em um constante fluxo de comunicação entre os grupos sociais, em uma rede de apoio e colaboração que estimula a adoção de parcerias e fortalece os laços de confiança.

A área de abrangência do PMSB contemplou toda a extensão territorial do município, atendendo as zonas urbanas e as rurais (adensadas ou dispersas) e áreas especialmente protegidas. Para tanto, foi necessário envolver todos os grupos relevantes para a gestão dos serviços de saneamento básico no Município.

Além das ações de constituição de um órgão colegiado que representasse todos os segmentos da sociedade promoveram-se as mobilizações sociais, em grupos de três reuniões, sendo também assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentaram, inclusive com a realização de posterior audiência pública, consultas através de questionários e conferência municipal legitimando o processo.

Os Comitês Locais foram os responsáveis pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do PMSB, bem como pelo Plano de Mobilização Social e sua efetiva implantação.

Com base no PMS organizou-se o território municipal em Setores de Mobilização (SM); locais planejados para receberem os eventos participativos sendo distribuídos pelo território do município de forma a promover efetividade à presença da comunidade.

Considerou-se razoável um mínimo de 3 (três) eventos em cada setor de mobilização social em consequência dos objetivos de cada fase do PMSB. Ao menos um evento para a fase de diagnóstico, outro para a fase de prognóstico e mais um para as fases de priorização de objetivos e/ou programas, finalizando com a conferência municipal, que teve a representação de todos os setores da comunidade, as organizações e cidadãos que residem nos setores de mobilização. Este processo disponibilizou espaço para que a comunidade pudesse dirimir os conflitos dos anseios da sociedade ao PMSB.

O Plano de Mobilização Social (PMS) detalhou o planejamento de cada ação de mobilização e participação social incluindo a definição dos objetivos, metas e escopo da mobilização como segue:

- Identificação de atores sociais parceiros para apoio à mobilização social;
- Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social;
- Disponibilidade de infraestrutura em cada setor de mobilização para a realização dos eventos;
- Estratégias de divulgação da elaboração do PMSB e dos eventos a todas as comunidades (rural e urbana) dos setores de mobilização, bem como a maneira que de realização da divulgação, através de faixas, convites, folders, cartazes e meios de comunicação local (jornal, rádio, etc.);
- Metodologia pedagógica das reuniões (debates, oficinas ou seminários), utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico;
- Cronograma de atividades.

Considerou-se importante assegurar a participação mínima dos seguintes representantes:

- a) Dos titulares dos serviços de saneamento;
- b) De órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- c) Dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- d) Dos usuários de serviços de saneamento básico;
- e) De entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

Além destes representantes, obteve-se a participação dos presidentes de bairro e associações municipais, representantes da Emater, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, representantes das escolas locais e a comunidade em geral.

O Comitê Local também teve a função de articular os atores locais e de multiplicar os conhecimentos necessários à elaboração e à implementação do PMSB com os integrantes das outras instâncias do poder público e da sociedade civil existentes no Município.

O PMS detalhado, englobando a metodologia aplicada pelo município, com registros fotográficos, relação presencial, meios de divulgação e comunicação encontram-se em anexo.

5.3 AUDIÊNCIA PÚBLICA E CONFERÊNCIA PÚBLICA

A realização da Audiência Pública e Conferência Municipal, conforme acima descrito, validaram o processo de elaboração do PMSB e da Lei de Saneamento Básico. Neste processo, teve-se a representação de todos os setores da comunidade, as organizações e cidadãos que participaram inicialmente do processo junto aos setores de mobilização social.

Durante a realização da Audiência Pública, foi possível assegurar a validação do plano elaborado, através das fases de diagnóstico, prognóstico e elaboração dos programas e projetos. Do resultado da audiência, mostrou-se possível definir o Projeto de Lei o qual definiu as diretrizes legais da Política de Saneamento Básico específicas para o município. Por fim, a realização da Conferência Municipal, tratou em aprovar o Projeto Lei pela comunidade local, passando assim a ser encaminhado o texto ao poder Legislativo Municipal, contendo as necessidades inerentes a comunidade.

A realização de Audiência e Conferência Pública age como um instrumento da participação popular na função administrativa sendo intrínseco ao estado social e democrático de direito, servindo, também, para controle da atividade administrativa.

Ambos os desafios e desenvolvimentos do trabalho de Audiência e Conferência Municipal encontram-se descritos dentro deste plano, junto ao documento complementar – Plano de Mobilização Social.

6 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

6.1 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

Boa Vista do Incra é um município brasileiro do estado do Rio Grande do Sul. De acordo com os dados do censo 2010, sua população estimada é 2.425 habitantes. No ano de 1836, o Coronel José Lopes da Silva se apossou deste território e deu o nome de Fazenda Boa Vista. Mais tarde as terras foram divididas e em 1969 a Fazenda Boa Vista foi adquirida pelo IBRA para reassentamento das famílias que tiveram suas propriedades atingidas pela construção da Barragem do Passo Real. Em 1987 passou a ser distrito de Cruz Alta.

Somente em 16 de abril de 1996 o município de Boa Vista do Incra foi criado, através da Lei Estadual 10.739, e instalado oficialmente em 1º de janeiro de 2001. Assim, no ano 2000 é que o município elegeu o primeiro prefeito, que passou a assumir no ano de 2001.

Os símbolos municipais oficiais são: o brasão e a bandeira. Os feriados municipais oficiais são o dia 16 de abril (aniversário do município), 25 de julho (dia do colono e do motorista) e 28 de outubro (dia do funcionário público).

6.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Segundo pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o município de Boa Vista do Incra localiza-se no extremo sul do Brasil, Região Norte do Rio Grande do Sul, estando mais precisamente localizada na região do Planalto Médio, sendo integrante da Mesorregião Noroeste Riograndense e Microrregião de Cruz Alta, também conhecida como microrregião colonial do Alto Jacuí,

Faz parte do conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Alto Jacuí. Em uma área total de 503,4 km², da qual representa 0.1872% do Estado do Rio Grande do Sul. Situa-se nas coordenadas geográficas 28° 49' 04" de latitude sul e 53° 23' 15" de longitude oeste de Greenwich e está distante 380 km da capital Porto Alegre.

A população residente no município para o ano de 2004 era de 2309 considerando a população urbana e rural, sendo 517 pessoas residentes na área urbana. Segundo o Censo do IBGE (2010) a população total corresponde 2425 pessoas, sendo que destas 724 residem na zona urbana.



Figura 2- Localização do Município de Boa Vista do Incra no Alto Jacuí
FONTE: IBGE.

6.2.1 Limites Territoriais

Limita-se ao norte e oeste com Cruz Alta, a leste com Fortaleza dos Valos e ao Sul com Júlio de Castilhos e Tupanciretã.

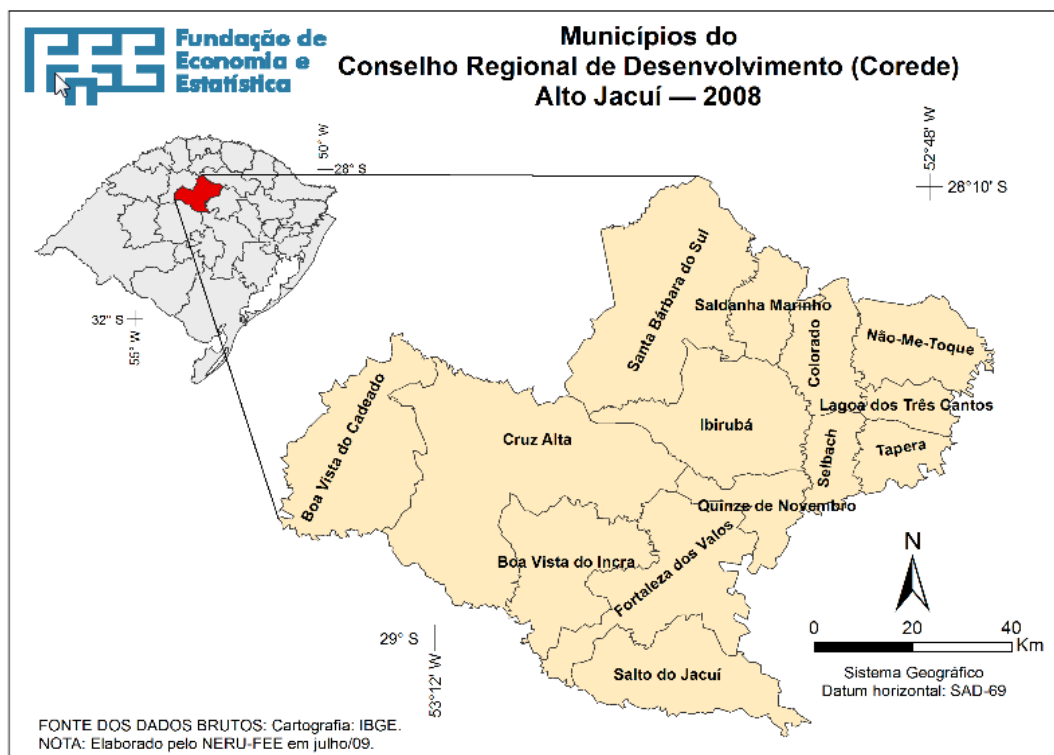


Figura 3- Municípios que compõem o Corede do Alto Jacuí.
Fonte: FEE, 2009.

6.2.2 Áreas e Altitude da Sede

A distribuição do município de Boa Vista do Incra compreende uma área de aproximadamente 503,4 km², estando situada a 498 metros de altitude com relação ao nível do mar. Encontra-se localizado nas coordenadas geográficas -28° 49'04" de altitude sul e -053°23'15" de longitude Oeste, conforme Datum WGS 84.

6.2.3 Acessos

O acesso para Cruz Alta se faz através da RS 481 e BR 158, para Fortaleza dos Valos onde o acesso é pela AM 90 e para o Salto do Jacuí pela RS 481.

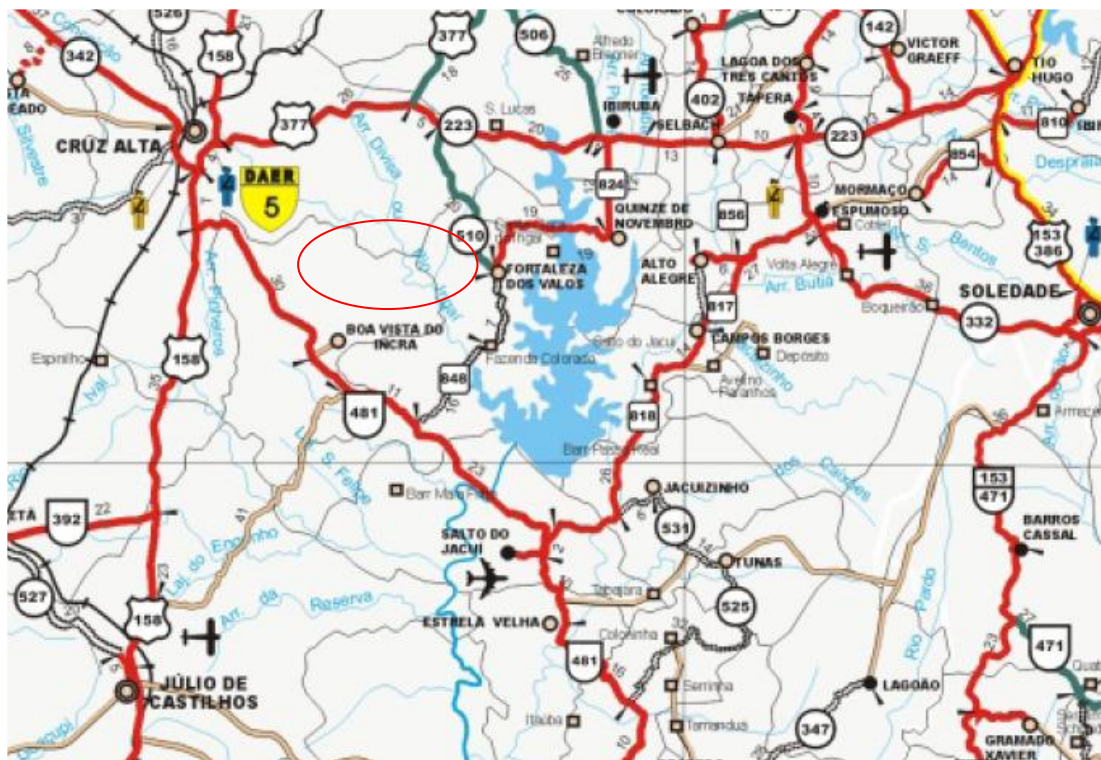


Figura 4- Mapa rodoviário do RS, com destaque para a região de Boa Vista do Incra.
Fonte: Daer. 2013.

6.3 ASPECTOS FÍSICOS

6.3.1 Clima

A estação meteorológica mais adequada para descrever o clima de Boa Vista do Incra situa-se em Cruz Alta, localizada nas coordenadas 28°38'21"S e 53°36'34"W e com altitude de 473 metros a estação de Cruz Alta registra uma temperatura de 23,6°C, e em julho seu mês mais frio com temperatura média de 13,3°C.

A caracterização climática da região foi realizada a partir dos dados coletados pela Estação Climatológica principal de Santa Maria-RS, operada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), abrangendo o período de observação de 1961 a 2009. Dados fornecidos pelo Oitavo Distrito Meteorológico (8º DISME Porto Alegre).

O Clima do Rio Grande do Sul é determinado por fatores meteorológicos estáticos e dinâmicos, que atuam simultaneamente em constante interação. Os principais fatores estáticos são a latitude e a continentalidade, enquanto que os fatores dinâmicos referem-se à movimentação das massas de ar através da atmosfera, responsáveis pelas características

gerais do clima do estado. Os fatores dinâmicos que determinam o clima do Rio Grande do Sul consistem-se na movimentação das massas atmosféricas. São quatro as massas de ar de maior influência: Massa Tropical Atlântica, Massa Polar Atlântica, Massa Equatorial Continental e Massa Tropical Continental.

No estado do RS, predomina o clima Subtropical Continental com uma marcante variação estacional para os elementos climatológicos relacionados a temperatura do ar, ou seja, as temperaturas médias são mais baixas no período de inverno e mais altas no verão, observando-se um gradiente de temperatura da ordem de 9,6°C entre o mês mais frio (julho) e o mês mais quente (janeiro). O mesmo comportamento pode ser observado com as médias das mínimas e médias das máximas, destacando-se o gradiente de temperatura da ordem de 10,4°C, em média, dentro do mesmo mês.

As variáveis abaixo mostram os dados climatológicos do município:

Tabela 8- Variáveis Climáticas do Município de Boa Vista do Incra, registradas no período de 2010 a 2012.

Elemento meteorológico	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai.	Jun	Jul.	Ago	Set.	Out	Nov	Dez	Total Ano
Temp. do Ar (°C)	24,6	24,0	22,2	18,8	16,0	12,9	13,5	14,6	16,2	18,8	21,4	22,7	18,8
Temp. Máx. (°C)	30,4	30,0	28,2	25,0	22,1	19,2	19,6	20,3	21,9	24,8	27,3	29,5	24,9
Temp. Mín. (°C)	19,1	19,5	17,9	14,5	11,8	9,3	9,5	10,4	11,3	13,5	15,9	18,3	14,2
Evaporação total (mm)	97,3	76,0	68,4	55,9	51,4	46,4	59,3	65,7	64,5	82,3	95,3	111,4	874,1
Nebulosidade (0 a 10)	5,8	6,3	6,0	5,7	6,0	6,2	6,3	6,4	6,2	6,0	5,7	5,8	6,0
Umidade relativa (%)	71,0	76,0	79,0	80,0	82,0	81,0	80,0	78,0	78,0	73,0	71,0	69,0	77,0
Insolação total (h-déc)	225,2	196,7	197,5	168,7	151,2	125,0	133,1	141,4	160,7	206,8	223,3	244,7	2174,5

Fonte: Estação Climatológica de Santa Maria.

Estes valores quando submetidos a classificação proposta por Köppen, indicam um clima do tipo Cfa – Clima Subtropical com verão quente. Esse tipo de climático é característico das regiões de menor altitude do estado, evidenciando condições subtropicais, com verões quentes e de temperaturas médias superiores a 22°C, invernos amenos de temperatura superior a -3°C e distribuição uniforme de precipitação ao longo do ano.

Através da análise dos dados, observa-se no que tange a temperatura uma sazonalidade bastante evidenciada. As temperaturas mais elevadas apresentam-se nos meses de dezembro a março, enquanto que no período de inverno as temperaturas são

mais baixas, observando-se a ocorrência de temperaturas absolutas abaixo de zero nos meses mais frios (maio, junho, julho e agosto).

6.3.1.1 Índices Pluviométricos

Quanto à precipitação pluviométrica, os dados da estação climatológica apresentam valores que indicam uma boa distribuição das chuvas ao longo do ano. Esta distribuição também é visualizada nos números médios de dias de chuvas (mensal) e nas precipitações máximas médias ocorridas em um período de 24 h.

Para o ano de 2008, se tem o registro de precipitação total de 1668mm. O mês que registrou a maior precipitação é outubro, com 338 mm e o de menor precipitação é o mês de março com 34 mm.

A tabela abaixo faz o registro das precipitações médias que foram registradas para os anos de 2010 a 2012, segundo Estação Climatológica de Santa Maria.

Tabela 9- Variáveis climáticas do município do período de 2010 a 2012

Elemento meteorológico	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai.	Jun	Jul.	Ago	Set.	Out	Nov	Dez	Ano
Precip. Total (mm)	145,1	130,2	151,7	134,7	129,1	144,0	148,6	137,4	153,6	145,9	132,2	133,5	1686,1
Precip. Máx./24h (mm)	93,1	90,0	128,4	182,2	153,0	109,2	105,0	97,0	108,4	145,0	98,0	93,7	182,2

Fonte: Estação Climatológica de Santa Maria.

Os meses de março, julho e setembro, apresentam um pequeno aumento no volume de chuvas em relação ao resto do ano, sendo que o mês de setembro é o mais chuvoso, com um máximo de 153,6mm.

Os dados dos gráficos abaixo apresentam a ocorrência de déficit hídrico, ou seja, meses em que os valores de evaporação são superiores ao da precipitação, como pode ser observado nos meses de dezembro e janeiro, porém considerando-se a média anual, a precipitação total é 92,89 % superior que a evaporação total no mesmo período. A nebulosidade é outro fenômeno meteorológico de destaque na região em estudo, pois na série analisada constata-se durante todo o ano a presença de nevoeiros, com um aumento no período de inverno. Já a umidade relativa do ar observada ao longo do ano gira em torno da média de 77%.

Temperaturas Médias x Temperaturas Absolutas

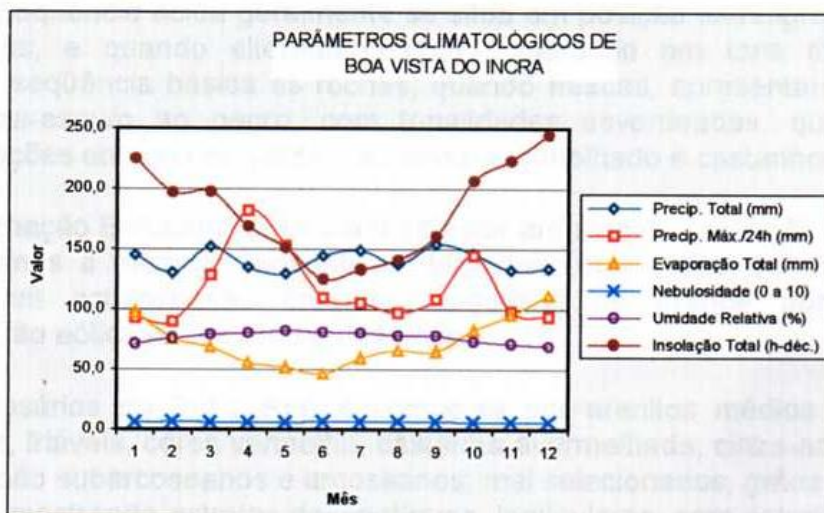


Figura 5- Gráfico da relação níveis de evaporação, precipitação, umidade do ar e insolação do município de Boa Vista do Incra-RS. Valores médios ocorridos entre o período de 2010 a 2012. Fonte: Estação Climatológica de Santa Maria.

Evaporação x Precipitação x Umidade do Ar x Insolação

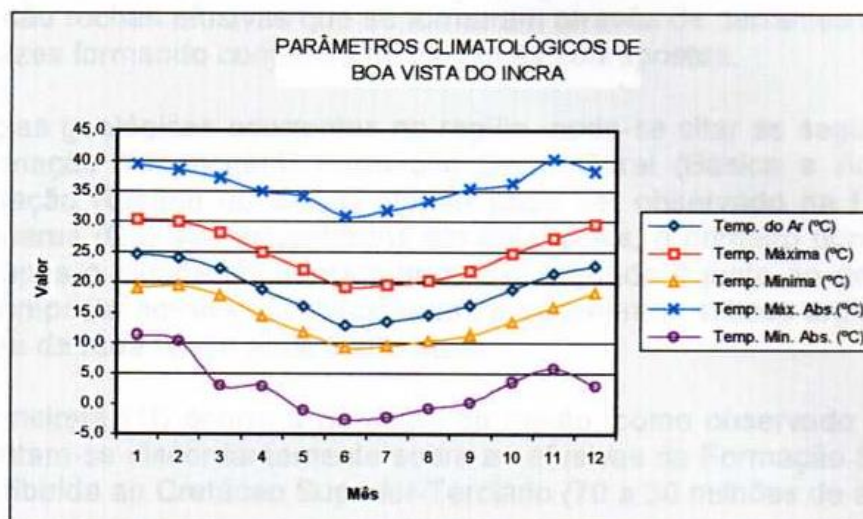


Figura 6- Gráfico da relação das temperaturas médias e absolutas do município de Boa Vista do Incra-RS. Valores médios ocorridos entre o período de 2010 a 2012. Fonte: Estação Climatológica de Santa Maria.

6.3.2 Hidrografia

A região de Boa Vista do Incra está posicionada na Bacia Hidrográfica do Jacuí, na sub-bacia denominada Alto Jacuí (G50), sendo que o mesmo faz parte da grande bacia hidrográfica do Guaíba. A região hidrográfica do lago Guaíba é formada pelas bacias da PMSB – BOA VISTA DO INCRA, 2014.

porção norte e central do estado que drenam para o Lago Guaíba, o qual também foi subdividido em uma bacia individualizada (G80).

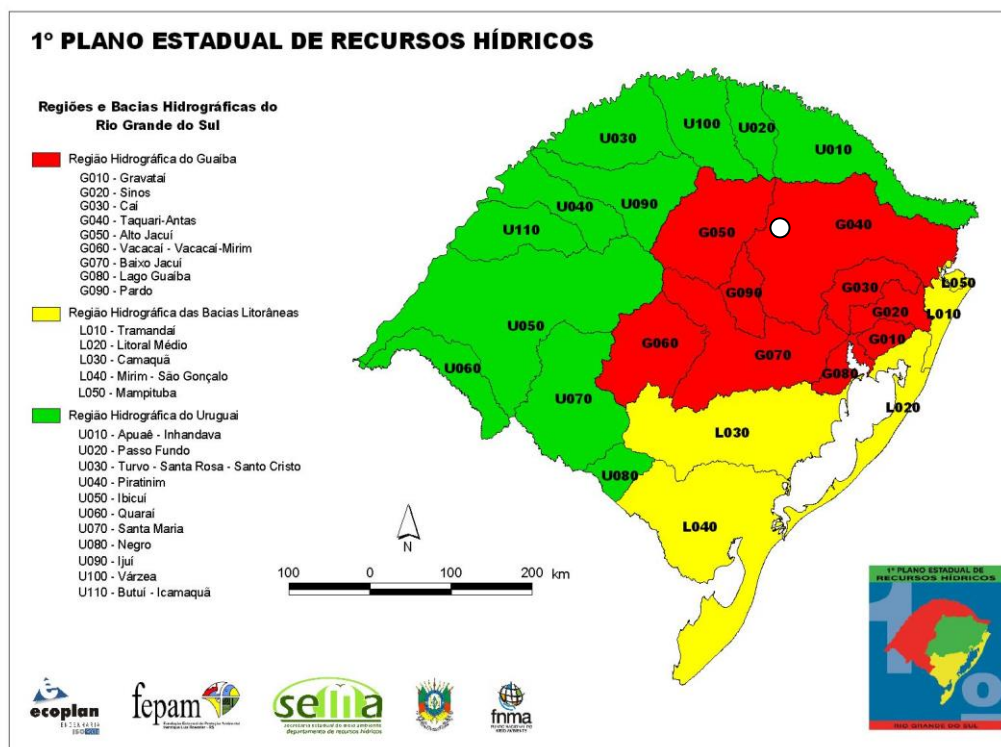


Figura 7- Mapa demonstrando a distribuição das bacias hidrográficas no RS.
Fonte: Fepam/ Sema, RS.

Os principais cursos que drenam o Município de Boa Vista do Incra são o Rio Ingaí (no sentido Noroeste/Leste), o rio Itapevi (na porção Leste do Município, flui no sentido Norte/Sul), Rio Ivaí (drena de Oeste para Sul) e seus afluentes o Arroio Areal e o Lajeado Itapevi (flui de Leste para Oeste), o Arroio Santo Izidro (Limite Oeste de Boa Vista do Incra com o Município de Fortaleza dos Valos) e o Lajeado Pelado (Flui de Oeste para Leste). Os principais cursos de água na unidade geomorfológica Planalto de Santo Ângelo (onde se localiza o município) apresentam-se, de modo geral, encaixados, sendo frequentemente o afloramento das rochas efusivas. Em regiões capeadas pelos arenitos de Tupanciretã, o embutimento do canal fluvial ultrapassou esses arenitos em profundidade, deixando expostas às rochas efusivas.

6.3.3 Hidrogeologia

O Município de Boa Vista do Incra apresenta em seu subsolo a ocorrência de dois importantes aquíferos:

Aquífero Serra Geral: a sua importância hidrogeológica decorre da elevada explorabilidade das suas zonas aquíferas, através de poços tubulares e fontes, sendo utilizado para consumo humano, industrial e agropecuária, cujas vazões variam entre 1 e 150 m³/h. Dentro deste contexto, o sistema aquífero Serra Geral constitui, pela sua extensão e modo de ocorrência, uma importante unidade hidrogeológica. A expressão regional de seu domínio, em termos de superfície e profundidade, e as condições de armazenamento e circulação da água subterrânea lhe conferem propriedades hidrogeológicas distintas e de grande interesse econômico, uma vez que todos os poços tubulares fazem uso de sua água.

Aquífero Guarani: é um aquífero com um grande potencial inexplorado dentro dos limites do município de Colorado, confinado por uma camada de rochas da Formação Serra Geral com aproximadamente 700 metros de espessura. Suas águas são de excelente qualidade, termalizadas e a captação através de poços têm condições de oferecer vazões de um milhão de litros/hora.

Segundo levantamento da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais apresenta-se abaixo o mapa hidrogeológico, sendo o município de Fortaleza dos Valos enquadrado na região sg1 – Sistema Aquífero Serra Geral 1, aquíferos com alta a média possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas. As capacidades específicas são muito variáveis, existindo poços não produtivos próximos de outros com excelentes vazões. Predominam poços com capacidades específicas entre 1 e 4 m³/h/m e excepcionalmente se encontram poços com valores superiores a 4 m³/h/m. As salinidades em geral são baixas, em média 200 mg/l. Poços que captam águas mais salinas, sódicas e de elevado pH (entre 9 e 10), provavelmente correspondem a porções do aquífero influenciadas por águas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

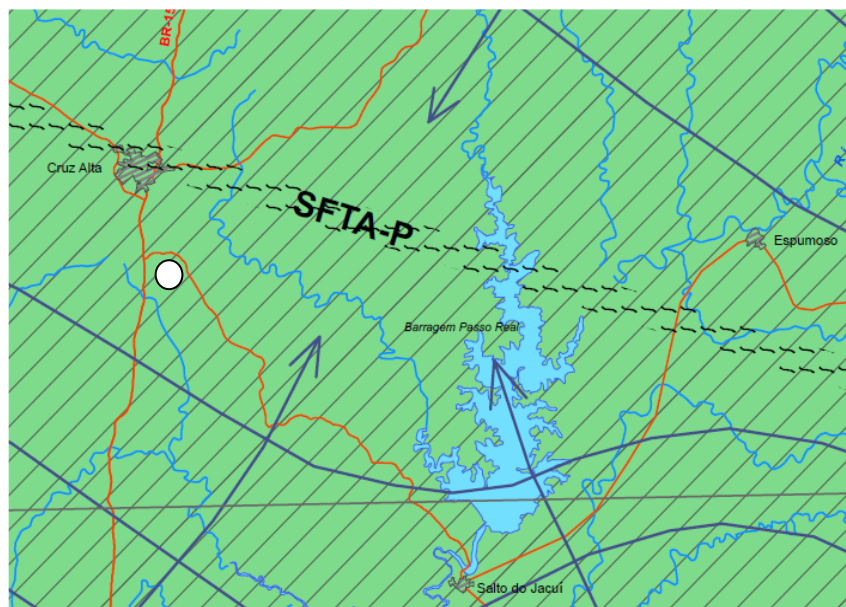


Figura 8- Mapa Hidrogeológico do estado do Rio Grande do Sul. Localização do município de Boa Vista do Incra.
Fonte: CPRM, 2005.

6.3.4 Solos

Ocorre no município de Boa Vista do Incra a presença de Latossolos. Os *Latossolos* representam a classe de solos profundos, bem drenados, porosos, friáveis e bem estruturados, porém quimicamente pobres. Aparecem em condições de relevo suave ondulado, e são originados de basalto, e apresentam um perfil de horizontes formado pela sequência A - Bw - C. Possuem o horizonte B latossólico (Bw - hz que sofreu intensa alteração e teve iluviação inexpressiva), que determina a coloração vermelho, e distróficos devido a baixa saturação de bases (< 50%). Quando houver a presença de elevado teor de ferro ($\geq 18\%$) são denominados de distroféricos.

No município ocorre o predomínio em 86,18 % do território de Latossolo Vermelho Distrófico - LVd. São solos derivados do basalto da Formação Serra Geral, de textura muito argilosa e com elevados teores de Fe_2O_3 . Em áreas de contato com os arenitos da Formação Tupanciretã a textura é um pouco mais leve e os teores de ferro ligeiramente inferiores. Apresentam sequência de horizontes do tipo A, B e C, são muito profundos e profundos, pouco diferenciados e com transição gradual e plana entre os horizontes. Apresentam boas características físicas, o que os torna amplamente favoráveis à utilização agrícola, desde que corrigidas suas deficiências de fertilidade. Para um aproveitamento racional destes solos a calagem é uma prática necessária para elevação do pH e redução dos teores de alumínio, bem como as adubações principalmente de fósforo e potássio.

Secundariamente, ocorrem Latossolos Vermelho aluminoférrico - LVaf, ocupando aproximadamente 13,82% da área. Compreende solos muito profundos e profundos, bem drenados, porosos a muito porosos e friáveis quando úmidos. A textura varia de argilosa a média. São solos ácidos de baixa fertilidade natural e exigem práticas de calagem e adubação mais intensiva.

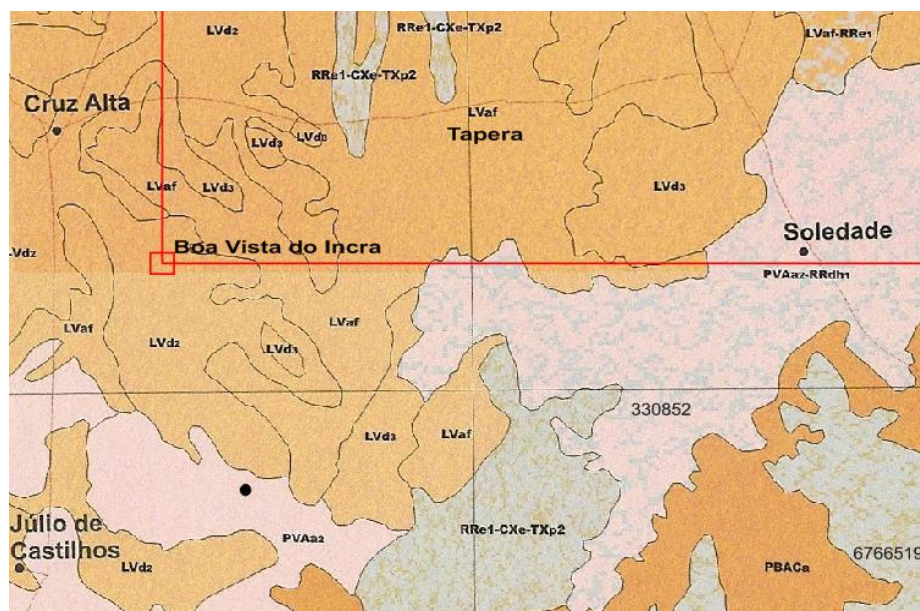


Figura 9- Mapa de solos. Localização da área central do município de Boa Vista do Incra
Fonte: Streck, 2008.

Indicação do Tipo de Solo:

LVd – Latossolo Vermelho distrófico

LVaf – Latossolo Vermelho aluminoférrico

Quanto a aptidão agrícola, desde que corrigida a fertilidade, são aptos para a agricultura, e exigem práticas de cultivo conservacionistas como plantio em curva de nível, plantio direto intercalado com plantas recuperadoras do solo, como aveia, ervilhaca e nabo forrageiro, com terraceamento e canais escoadouros protegidos. Quando há presença de declividade acentuada e risco de erosão, usa-se ainda terraceamento, culturas em faixa alternada, rotação de culturas com inclusão de plantas recuperadoras. Outras limitações salvo por riscos de erosão acentuados devido a presença de declividade, gradiente textural, presença de argila expansiva e baixa permeabilidade do solo quando úmido.

insere o município. Predominam áreas com declividades inferiores a 5% ocupando cerca de 45,98% da área do município, seguidas em importância pelas áreas com declividades que variam de 5 a 10 % , cerca de 45,48 % , e as superiores a 10% que ocupam apenas 8,54% da superfície do Município.

As altitudes no município variam de aproximadamente 317 m até cerca de 467 m, sendo que a maior parte do município tem altitude entre 350 e 450 m (aproximadamente 90,44% do território). As áreas mais elevadas situam-se na faixa que vai de noroeste a sudeste do Município.

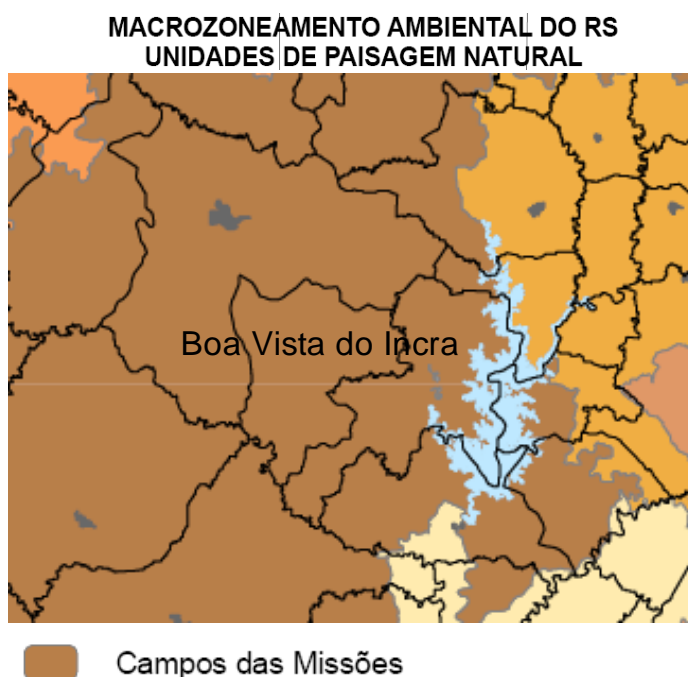


Figura 11 Mapa contendo a unidade de paisagem natural do município de Boa Vista do Incra.
Fonte: Sema/RS.

6.3.6 Geologia

A estrutura geológica da região geomorfológica Planalto de Santo Ângelo no Município de Boa Vista do Incra data do Terciário (Cenozóico) e do Jurássico (Mesozóico).

Predominam no município, numa faixa que se estende de noroeste à sudeste, os depósitos mais recentes pertencentes à Formação Tupanciretã (Terciário), compostos por arenitos finos de cor vermelha, friáveis, quartzosos, localmente feldspáticos, bem como camadas argilosas e conglomerados contendo seixos de basalto e diferenciados ácidos que constituem o litossoma basal; apresentando normalmente estratificação paralela e cruzada de pequeno porte, tendo sido depositados em ambiente fluvial.

Já as áreas mais antigas, datadas do Jurássico, pertencem a Formação Serra Geral (Grupo São Bento) e podem ser encontradas nas porções oeste, centro e sul do Município. Nas porções oeste e centro encontram-se os depósitos de rochas efusivas básicas continentais toleíticas, comumente basaltos e fenobasaltos, com diques e corpos tabulares de diabásio. Na porção sul estão os depósitos eólicos, finos a médios, róseos, com estratificação cruzada tangencial e brechas constituídas por fragmentos de basalto e arenitos cimentados por lava basáltica. Normalmente capeando as efusivas felsíticos, riodacitos felsíticos, dacitos felsíticos e seus correspondentes termos vítreos.

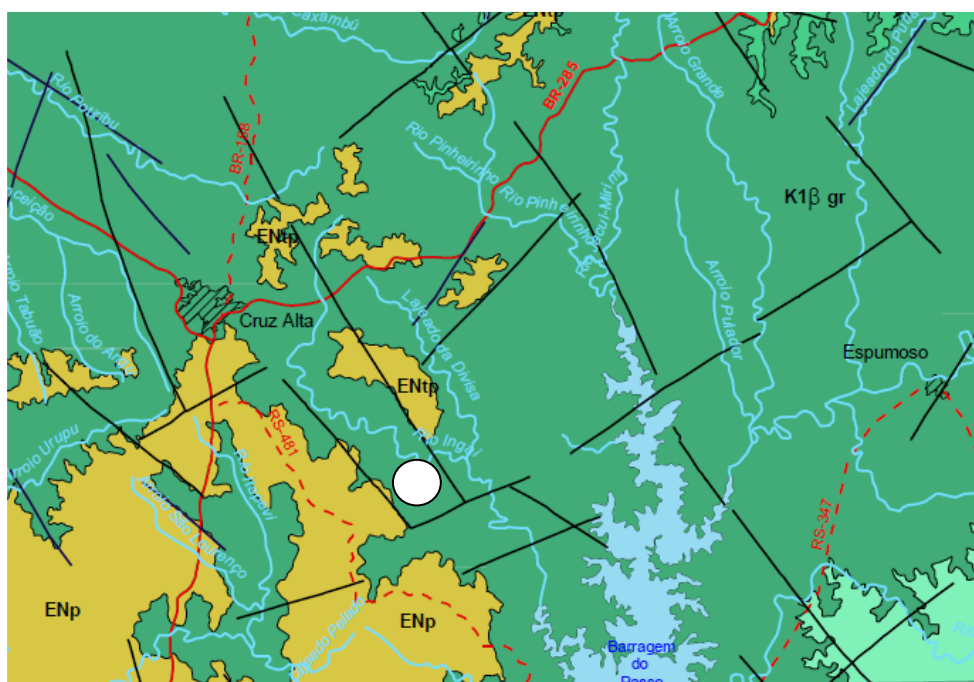


Figura 12- Mapa Geológico do estado do Rio Grande do Sul.
Fonte: CPRM, 2006.

6.4 FITOFISIONOMIA LOCAL

O Município de Boa Vista do Incra situa-se na região fisiográfica do Planalto Médio descrevem esta mesma região como pertencente a Província Biogeográfica Paranaense, porém numa zona de transição com a Província Pampeana, onde as florestas por vezes dão lugar as formações campestres. Por apresentar vegetação rasteira ou arbustiva, constituída principalmente por gramíneas e pequenas árvores esparsas sua biodiversidade animal é bastante típica, mas não muito rica, pois é formada basicamente por roedores, felinos e aves.

Parte de seu território esta inserido no Bioma Campos Sulinos e parte no Bioma Mata Atlântica e possuía, originalmente, 2% de Estepe e 98% de Savana-Estépica. Os campos na região do município de Boa Vista do Incra correspondem a Savana-Estépica do tipo Gramíneo-lenhosa. A Estepe encontra-se em uma pequena porção ao norte do município, na área do Bioma Mata Atlântica, enquanto que a Savana-Estépica predomina no restante da área, na área dos dois Biomas.

Esta área subtropical, onde as plantas são submetidas à dupla estacionalidade (uma fisiológica, provocada pelo frio das frentes polares, e outra seca, mais curta, com déficit hídrico), apresenta uma homologia fitofisionômica. Apesar de atualmente estas áreas estarem bastante antropizadas, pode-se separá-las em três subgrupos de formação (Estepe Arborizada, Estepe Parque, Estepe Gramíneo-lenhosa) situados em dois grandes tipos de relevo: o pediplano gaúcho e o planalto meridional.

No município, junto à formação Estepe Gramíneo Lenhosa, há um subgrupo de formação, constituído pelas “florestas-de-galeria” de porte baixo flanqueando algumas drenagens. O estrato herbáceo é constituído por graminóides hemisporófitos e geófitos, ambos apresentando pilosidade nas folhas e colmos, o que sugere uma adaptação ao ambiente relativamente seco.

Os campos são fisionomicamente caracterizados pelas gramíneas que constituem o grupo dominante. No entanto, a família das compostas apresenta um grande número de espécies, porém seus indivíduos ocorrem isolados em meio às gramíneas, exceto em beiras de estradas, onde algumas espécies de *Baccharis* e *Eupatorium* são dominantes.

Tabela 10: Na tabela a abaixo se encontram listadas as espécies da flora de maior ocorrência na região do município

Nome científico	Nome comum	Família
Espécies Nativas		
<i>Soliva pterosperma</i>	Roseta	Asteraceae
<i>Conyza bonariensis</i>	Buva	Asteraceae
<i>Pluchea sagittalis</i>	Quitoco	Asteraceae
<i>Senecio brasiliensis</i>	maria-mole	Asteraceae
<i>Gamochaeta simplicicaulis</i>	Macelinha	Asteraceae
<i>Andropogon lateralis</i>	Capim-caninha	Poaceae
<i>Paspalum notatum</i>	Capim-forquilha	Poaceae
<i>Aristida jubata</i>	Barbas-de-bode	Poaceae
<i>Podocarpus lambertii</i>	Pinheiro-bravo	Podocarpaceae
<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	Fabaceae
<i>Acanthosyris spinescens</i>	Sombra de touro	Santalaceae
Espécies Exóticas		
<i>Chrysanthemum myconis</i>	Crisântemo	Asteraceae
<i>Aster squamatus</i>	Estrela-comum	Asteraceae
<i>Prosopis Algarobilla</i>	Algarrobo	Fabaceae
<i>Acacia cavenia</i>	Espinilho	Fabaceae

Atualmente, as áreas de preservação permanentes de cursos de água e remanescentes florestais isolados em meio a matriz produtiva representam os principais locais de uso e refúgio da fauna de mamíferos de médio e grande porte. Porém, mesmo consideráveis em extensão, estas áreas apresentam baixa qualidade de habitat para a mastofauna pela elevada pressão antrópica, na quase totalidade das vezes. Os campos constituem o habitat principal de uma parcela expressiva da fauna do sul do Brasil e, em especial, do Rio Grande do Sul, onde esse ecossistema ocupa uma superfície maior. Algumas das espécies mais populares e emblemáticas da fauna gaúcha são animais essencialmente campestres, como a perdiz (*Nothura maculosa*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), o joão-de-barro (*Furnarius rufus*), o zorrinho (*Conepatus chinga*) e o graxaim-do-campo ou “sorro” (*Lycalopex gymnocercus*).

6.4.1 Unidades de Conservação ou Interesse Especial

Não há unidades de conservação na região do município de Boa Vista do Incra.

6.5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

As leis municipais que se relacionam direta ou indiretamente quanto a questões de saneamento básico são listadas abaixo:

Tabela 11. Legislação Municipal de Boa Vista do Incra.

LEIS – Site Oficial		
Nº	Data	
Orgânica	06/12/2001	Lei Orgânica do Município de Boa Vista do Incra
02/2001	08/01/2001	Dispõe sobre a organização administrativa do Poder Executivo do Município de Boa Vista do Incra.
08/2001	26/01/2001	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Saúde do Município de Boa Vista do Incra e dá outras providências.
09/2001	26/01/2001	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Assistência Social do Município Boa Vista do Incra e dá outras providências.
10/2001	26/01/2001	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente do Município de Boa Vista do Incra e dá outras providências.
65/2001	27/08/2001	Dispõe sobre alteração do zoneamento urbano do loteamento do Município de Boa Vista do Incra, criado pela Lei nº 0202/84 e dá outras providências.
77/2001	22/10/2001	Regulamenta a cobrança da tarifa de água municipal e dá outras providências.
85/2001	03/12/2001	Dispõe sobre a celebração de Convênio entre o Município de Boa Vista do Incra e a Secretaria de Obras e Saneamento do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, para viabilizar a construção do sistema simplificado de Abastecimento de Água na localidade do Assentamento Santo Izidro e na sede do Município e dá outras providências.
92/2001	19/12/2001	Dispõe sobre o Imposto Predial e Territorial Urbano no Município de Boa

		Vista do Incra.
138/2002	30/08/2002	Estabelece a política municipal de Assistência Social, as respectivas ações, critérios de atendimento aos munícipes necessitados, e dá outras providências.
260/2004	07/04/2004	Autoriza o Poder Executivo a contratar operações de crédito com a Caixa Estadual S.A. Agência de Fomento - RS, para saneamento e/ou obras civis e/ou pavimentação.
410/2006	29/06/2006	Dispõe sobre o Serviço Municipal de Água- SMA, regulamenta a instalação de hidrômetros na zona urbana do Município e dá outras providências.
421/2006	01/12/2006	Autoriza remissão de créditos não-tributários relativos à tarifa de água municipal e dá outras providências.
431/2006	26/12/2006	Dispõe sobre a política ambiental de proteção, controle, conservação e recuperação do meio ambiente e dá outras providências.
470/2007	05/11/2007	Altera o art. 7º e 16 da Lei Municipal nº 410/2006, de 29 de junho de 2006, e fixa o valor da tarifa de água por metro cúbico, e dá outras providências.
743/2011	06/10/2011	Dispõe sobre a política de incentivo ao desenvolvimento econômico e social do Município de Boa vista do Incra, cria o programa de desenvolvimento econômico e social, e dá outras providências.
829/2012	13/06/2012	Cria a Secretaria Municipal de Assistência e Habitação e dá outras providências.
05/2012	11/09/2012	Cria o Código de Posturas do Município
865/2013	04/01/2013	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
Complementar		
05/2012	11/09/2012	Institui o código de Posturas do Município de Boa Vista do Incra - RS, e dá outras providências.
06/2012	11/09/2012	Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Boa Vista do Incra que ordena o território e as políticas setoriais, e dá outras providências.

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

6.6 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA E GESTÃO MUNICIPAL

6.6.1 Estrutura Administrativa do Município

O município possui sua organização interna junto ao gestor público municipal estruturado em secretarias, departamentos e assessorias, partindo da gestão interna do gabinete, conforme pode ser visto no organograma abaixo.

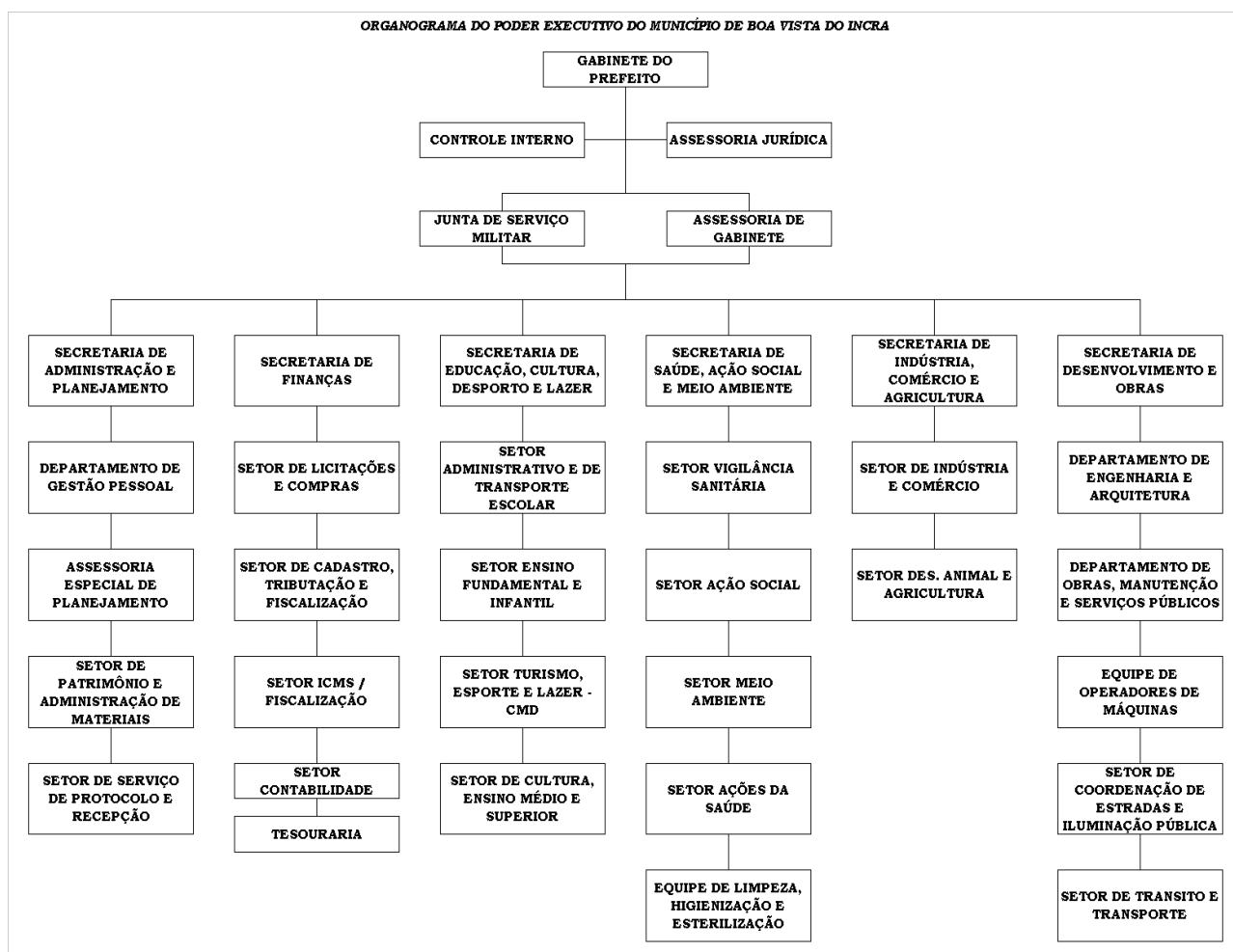


Figura 13- Organograma contendo a Estrutura Administrativa do Município.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

6.6.2 Educação

A rede de Ensino é constituída por duas escolas: Escola Municipal de Ensino Fundamental Brasilina Abreu Terra e Escola Municipal de Ensino Fundamental Tiradentes atendendo 348 alunos distribuídos assim distribuídos: Educação Infantil: 37 alunos; Ensino Fundamental: 286 alunos dos quais 05 pertencem a Classe Especial; ensino Fundamental: 20 alunos do EJA.

6.6.2.1 Indicadores de Atendimento Educacional e Nível Educacional da Criança e da População Adulta

Tabela 12: Nível de Instrução da população adulta de Boa Vista do Incra, de acordo com dados do IBGE 2010.

Nível de Instrução	Habitantes
Sem instrução/1º ciclo fundamental incompleto	397
1º Ciclo Fundamental completo/ 2º Ciclo Incompleto	308
2º Ciclo Fundamental completo ou mais	87

Fonte: IBGE, 2010.

6.6.2.2 Índice da Educação Básica – IDEB

Analisando-se as notas do IDEB do município de Boa Vista do Incra, verificamos variações sem um padrão definido. Comparando com o IDEB Nacional verificamos que o município tem índices inferiores para os níveis de 4ª a 5ª série e de 8ª a 9ª série, com elevação somente para o ano de 2011, em relação a 4ª e 5ª série conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 13: Dados de indicadores de educação no município, resultados do IDEB de Boa Vista do Incra.

Série/Ano	IDEB Observado				IDEB Projetadas							
	2005	2007	2009	2011	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
4ª a 5ª série	4,4	3,8	4,7	5,4	4,4	4,8	5,2	5,4	5,7	6,0	6,2	6,5
8ª série / 9º ano	-	3,2	3,5	3,0		3,3	3,5	3,8	4,2	4,4	4,7	5,0

Fonte: sistemasideb.inep.gov.br.

6.6.3 Saúde

O município de Boa Vista do Incra possui Sistema de Saúde municipalizado, contando com Conselho Municipal de Saúde organizado, com representantes de todos os segmentos da sociedade. Atua através de Programa de Agentes Comunitários de Saúde, abrangendo todas as famílias do município, junto às quais é realizado trabalho preventivo de acompanhamento, tendo os seguintes programas: ESF – Estratégia de Saúde da Família, Saúde mental, Saúde Bucal, Saúde da Mulher, Vigilância sanitária e Epidemiológica, entre outros.

A estrutura de atendimento do município conta com uma Unidade Básica de Saúde que atende a população do município. O município também mantém convênio com o PMSB – BOA VISTA DO INCRA, 2014.

Hospital São Vicente de Paula de Cruz Alta. O município conta com atendimento conveniado com Laboratório Análise Clínicas instalado no Município onde são realizado atendimento de coletas de material de pacientes três vezes por semana para atender a demanda de exames do Município.

6.6.3.1 Taxa de Natalidade

Em média no Município de Boa Vista do Incra tem um índice de nascidos vivos de trinta e um (31) crianças por ano, tendo por base os dados do DATASUS, corresponde aos anos englobados no período da tabela abaixo indicada.

Tabela 14- Tabela contendo os dados de nascidos vivos de 2001 a 2008 em Boa vista do Incra.

Informações básicas do município								
Condições	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Número de nascidos vivos	22	43	19	35	40	29	31	32
Taxa Bruta de Natalidade	9,6	18,7	8,2	15,1	17,1	12,4	13,2	12,5
% com prematuridade	-	7,0	5,3	2,9	2,5	6,9	6,5	15,6
% de partos cesáreos	72,7	67,4	78,9	57,1	70,0	75,9	77,4	81,3
% de mães de 10-19 anos	13,6	14,0	10,5	8,6	15,0	20,7	9,7	12,5
% de mães de 10-14 anos	-	-	-	-	2,5	3,4	-	3,1
% com baixo peso ao nascer								
- geral	-	16,3	-	-	-	3,4	9,7	15,6
- partos cesáreos	-	6,9	-	-	-	4,5	-	11,5
- partos vaginais	-	35,7	-	-	-	-	42,9	33,3

Fonte: DATASUS.

O gráfico abaixo exemplifica a evolução dos dados através de percentuais.

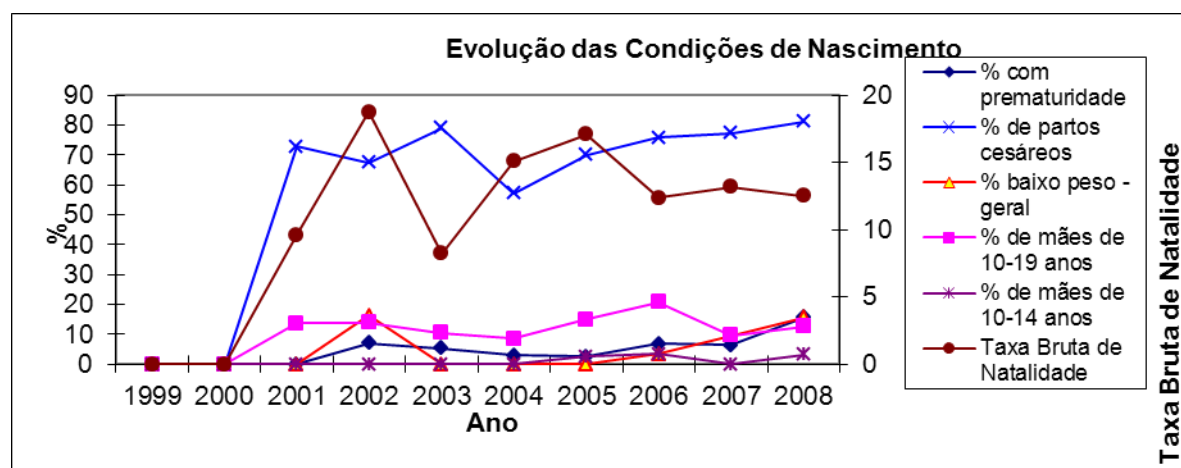


Figura 14- Evolução nas condições de nascimento.

Fonte: DATASUS.

6.6.3.2 Taxa de Mortalidade Infantil

O Município de Boa Vista do Incra registrou no ano de 2009 um (01) óbito infantil, e até o presente momento não há mortalidade infantil para os anos de 2010, 2011, 2012. A meta do Município é que não haja nenhum óbito infantil, pois há um acompanhamento com as gestantes no período de Pré-natal e também após o nascimento desta criança, onde a mesma é acompanhada pela equipe de Saúde e Agentes de Saúde. Em geral são realizadas visitas anuais, e se necessário intensificada por visitas mensais, o que acaba gerando os índices satisfatórios existentes.

6.6.3.3 Esperança de Vida ao Nascer

Numa dada população, a expectativa de vida ao nascer ou esperança de vida à nascença é o número médio de anos que um grupo de indivíduos nascidos no mesmo ano pode esperar viver, se mantidas, desde o seu nascimento, as taxas de mortalidade observadas no ano de observação.

A expectativa de vida no nascimento é também um indicador de qualidade de vida de um país, região ou localidade. Pode também ser utilizada para aferir o retorno de investimentos feitos na melhoria das condições de vida e para compor vários índices, tais como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

É calculada considerando-se, além das taxa de mortalidade geral e infantil segundo a classe de renda, o acesso a serviços de saúde, saneamento, educação, cultura e lazer, bem como os índices de violência, criminalidade, poluição do local onde vive a população.

Segundo o IBGE, a expectativa média de vida no Brasil é de 73,4 anos, sendo para o estado do RS de 74,2 anos. A busca de dados para o presente relatório não encontrou registros específico.

6.6.3.4 Estrutura da saúde no município

No município existe 01 farmácia, e a farmácia popular localizada dentro da Unidade Básica de Saúde. A rede pública conta com 02 ambulâncias e 08 carros, um Médico (a) na área de Clínica Geral do ESF, um Médico (a) Obstetra e Ginecologista, um Médico (a) na área de Pediatra, um (a) Dentista do ESF, um Enfermeiro (a) do ESF, um Técnico e Auxiliar de Enfermagem, um Fisioterapeuta, um (a) Nutricionista, 06 Agentes Comunitários de

Saúde, 06 motoristas, 01 Farmacêutico, 01 recepcionista, 01 Fiscal Sanitário, 02 Auxiliar Administrativo, 02 Serviços Gerais e 02 estagiárias.

6.6.3.5 Condições Sanitárias

O Município de Boa Vista do Incra possui uma média de 317 domicílios residenciais todos eles com banheiros dentro das instalações. Destes domicílios não há tratamento do esgoto, ocorrendo o despejo diretamente em poço negro. Algumas instalações possuem fossa séptica, sumidouro não havendo manutenção e limpeza junto as fossas, e destinação final para os resíduos do esgoto. Na zona rural os domicílios não possuem sistema de tratamento individual de efluentes, sendo estes lançados em poços negros.

A destinação dos resíduos sólidos de nosso Município é quase que na sua totalidade feita pela Empresa Mundial Resíduos Ltda que Coleta 3 vezes na semana os resíduos domésticos, não ocorrendo a coleta seletiva municipal. O destino do resíduo se dá para um aterro licenciado pela FEPAM, junto ao município de Giruá. O recolhimento ocorre desde 2001, enquanto na zona rural não há o recolhimento, sendo diagnosticado que grande parte do resíduo tem como destino a queima ou são enterrados pelos moradores.

A captação para o abastecimento de água é feito em sua totalidade por poços artesianos de perfuração profunda todos eles de responsabilidade da Prefeitura Municipal e de Associações de Moradores, em especial aqueles localizados junto às comunidades rurais. Dentro do território urbano é feita a análise da água mensalmente para a verificação se esta está dentro dos parâmetros de consumo.

Quanto a drenagem pluvial é realizada através das ondulações naturais do terreno, e das marcações junto aos arruamentos, onde é convergida pelas sarjetas até as bocas de lobo, das quais são existentes num total de 60 bocas de lobo. Os exutórios das canalizações são destinados através de tubos dos quais desembocam em lavouras das imediações mais baixas, e em cursos hídricos.

6.6.3.6 Indicadores Epidemiológicos

A vigilância epidemiológica no município é realizada pela Secretaria Municipal da Saúde, e vem gradativamente aprimorando seus resultados. Segundo dados mais recentes lançados no DATASUS, a cobertura vacinal esta apresentada na tabela 15 e gráfico 5, abaixo.

Tabela 15- Cobertura Vacinal (%) por Tipo de Imunobiológico, em menores de 1 ano.

Imunobiológicos	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BCG (BCG)	-	-	-	-	-	93,6	81,3	87,5
Contra Febre Amarela (FA)	-	-	-	-	-	-	18,8	28,1
Contra Haemophilus influenzae tipo b (Hib)	4,7	-	-	-	-	-	-	-
Contra Hepatite B (HB)	44,2	189,5	77,1	85,0	100,0	103,2	93,8	68,8
Contra Influenza (Campanha) (INF)	105,9	84,2	85,2	90,3	95,2	81,8	64,8	82,8
Contra Sarampo	34,9	10,5	-	-	-	-	-	-
Dupla Viral (SR)	-	-	-	-	-	-	-	-
Oral Contra Poliomielite (VOP)	37,2	179,0	77,1	100,0	110,3	100,0	93,8	84,4
Oral Contra Poliomielite (Campanha 1ª etapa) (VOP)	116,4	106,2	123,9	118,0	93,6	106,0	98,7	102,7
Oral Contra Poliomielite (Campanha 2ª etapa) (VOP)	95,2	116,7	116,1	112,9	95,9	93,3	88,4	103,3
Oral de Rotavírus Humano (RR)	-	-	-	-	58,6	93,6	106,3	78,1
Tetavalente (DTP/Hib) (TETRA)	55,8	173,7	77,1	100,0	110,3	100,0	93,8	84,4
Tríplice Bacteriana (DTP)	7,0	5,3	-	-	-	-	-	-
Tríplice Viral (SCR)	-	81,4	110,5	71,4	97,5	106,9	71,0	78,1
Tríplice Viral (campanha) (SCR)	-	-	5,3	-	-	-	-	-
Totais das vacinas contra tuberculose	-	-	-	-	-	93,6	81,3	87,5
Totais das vacinas contra hepatite B	-	-	-	-	100,0	103,2	93,8	68,8
Totais das vacinas contra poliomielite	-	-	-	-	110,3	100,0	93,8	84,4
Totais das vacinas Tetra + Penta + Hexavalente	-	-	-	-	110,3	100,0	93,8	84,4
Totais das vacinas contra sarampo e rubéola	-	-	-	-	97,5	106,9	71,0	78,1
Totais das vacinas contra difteria e tétano	-	-	-	-	110,3	100,0	93,8	84,4

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

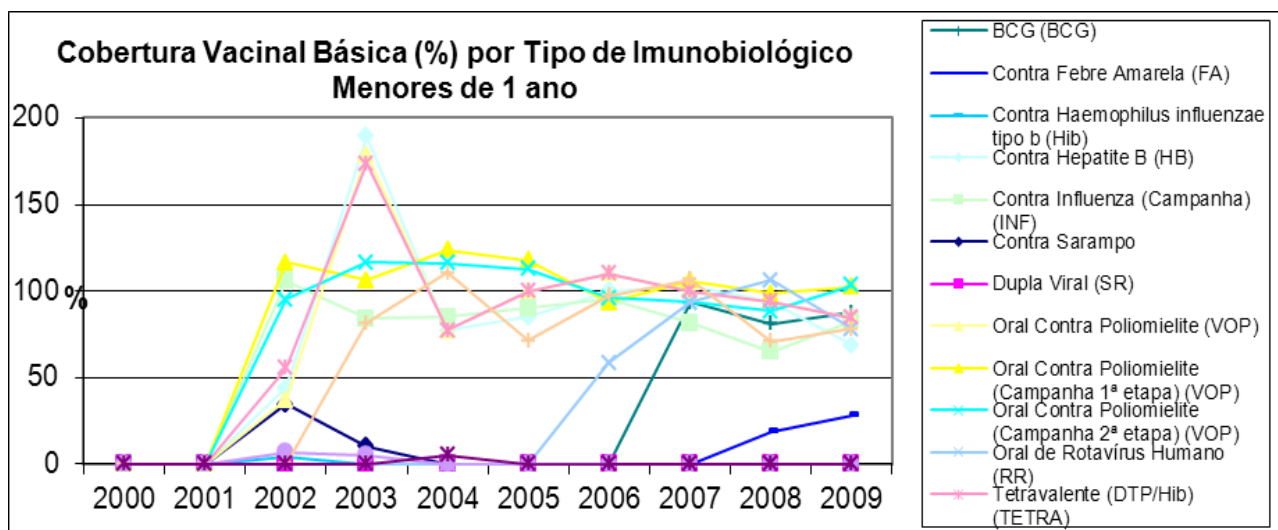


Figura 15- Cobertura Vacinal (%) por Tipo de Imunobiológico.
Fonte: DATASUS.

6.6.4 Habitação

A zona urbana encontra-se dividida entre o centro onde passa a avenida principal e as zonas periféricas da cidade sem denominação de vilas ou bairros por ser uma cidade muito pequena. Com relação ao cadastro imobiliário, se tem no Município a geração de 402 carnês de IPTU, sendo 615 imóveis ativos ou seja 541 prediais e 74 terrenos.

Existe um Programa Habitacional na cidade que foi criado pelo Programa Municipal Habitacional pela Lei 307/2004 que contemplou 10 casas populares com padrão construtivo de madeira para pessoas de baixa renda.

Para disciplinar as construções na área urbana foi criado o Código de Obras do Município de Boa Vista do Incra previsto na Lei 07/2013 que estabelece parâmetros a serem observados para a construção civil de residências e comércio em geral. Dentro dos moldes municipais atuais, não se tem moradores de rua residindo, desabrigados ou sem teto.

6.7 INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS

6.7.1 Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica para o município é realizado pela COPREL - Cooperativa de Geração de Energia e Desenvolvimento que atende as residências urbanas e rurais, totalizando uma cobertura de 100%, conforme dados atualizados junto ao Setor

Técnico do município. A área urbana tem como característica do fornecimento de energia elétrica a Baixa Tensão – 380/220 v e Frequência de 60hz.

A tabela abaixo indica o número de atendimentos realizados pela Cooperativa, e classe de consumo de cada um.

Tabela 16- Dados sobre consumo de energia elétrica.

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA								
CLASSE	ANO							
	2010		2011		2012		2013	
	Consumo (Kwh)	Nº Cons.	Consumo (kWh)	Nº Cons.	Consumo (Kwh)	Nº Cons.	Consumo (Kwh)	Nº Cons.
Rural	3.736.094	558	4.416.66	567	5.706.70	556	4.307.19	555
Comercial	326.869	44	387.318	43	386.778	47	392.448	47
Industrial	105.378	2	66.665	1	35.958	1	37.484	1
Residencial	552.922	251	544.004	253	576.675	270	621.091	283
Iluminação Pública	110.772	3	110.295	5	110.994	6	111.156	6
Poder Público	193.964	22	204.589	23	199.090	24	194.808	27
			5.729.53		7.016.19		5.664.17	
Total	5.025.999	880	1	892	8	904	7	919

Fonte: Coprel.

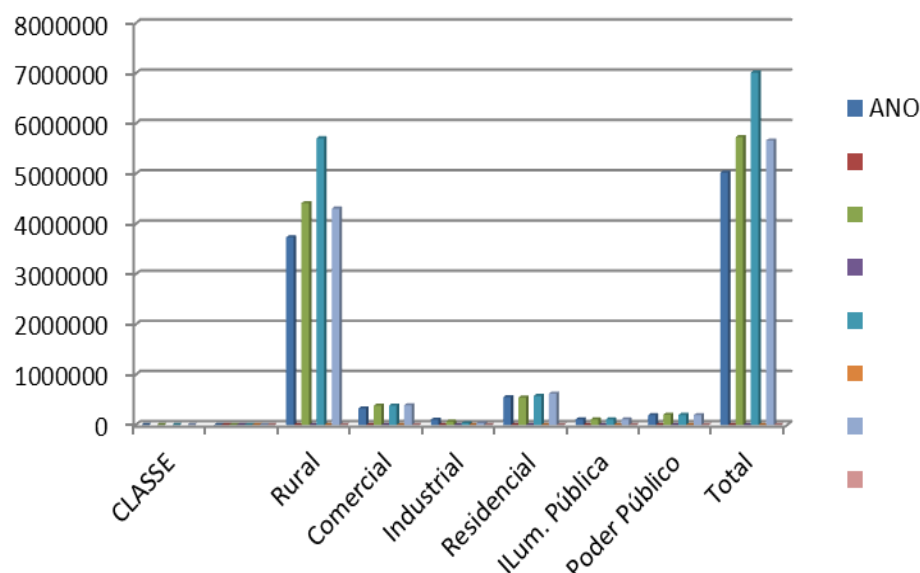


Figura 16- Dados de consumo médio de energia elétrica no município.

Fonte: Coprel.

6.7.2 Transportes

Junto à zona urbana, o tráfego é realizado por vias pavimentada em 100% do território, com pavimentação asfáltica na avenida principal e nas ruas secundárias a pavimentação é com blocos basálticos irregulares (paralelepípedo), as quais permitem uma boa circulação de veículos.

Quanto à zona rural, o sistema viário encontra-se em estado regular de conservação, onde ocorre manutenção pela Secretaria de Desenvolvimento e Obras. Eventualmente apresentam trechos com necessidade de correção, em especial posterior a fortes chuvas.

Os principais meios de transporte do município são veículos de passeio e veículos de carga.

O município não comporta ter uma frota de ônibus para fazer o transporte do interior para a sede da cidade sendo para tanto utilizado os carros dos próprios munícipes ou fazendo uso do transporte escolar quando comprovadamente a necessidade.

Existe no município apenas 01 linha intermunicipal que faz a linha Fazenda Colorado (Fortaleza dos Valos), Boa Vista do Incra à Cruz Alta, observando-se a necessidade de realização de investimentos no setor para trazer melhores benefícios aos munícipes.

6.8 CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO MUNICIPAL E TENDÊNCIAS DE CRESCIMENTO

6.8.1 Organização Administrativa do Território Municipal

O município esta dividido somente em zona urbana e rural, como já informado, a zona urbana não tem delimitação de bairros e vilas. No entanto, se tem elaborado um zoneamento urbano, onde divide a zona urbana em duas áreas, e ainda um terceiro zoneamento que delimita área industrial do município.

Na comunidade rural se tem 09 comunidades, aglomeradas em pequenos centros, que são elas: Anexo A, Anexo B, Anexo C, Anexo D, Anexo E, Anexo F, Santo Izidro I e II e Fazenda Corticeira.

6.8.1.1 Zoneamento urbano

Segundo o mapa de zoneamento municipal, implantado pela Lei 144/2002, a área urbana está classificada conforme mapa apresentado na Figura 17, abaixo:

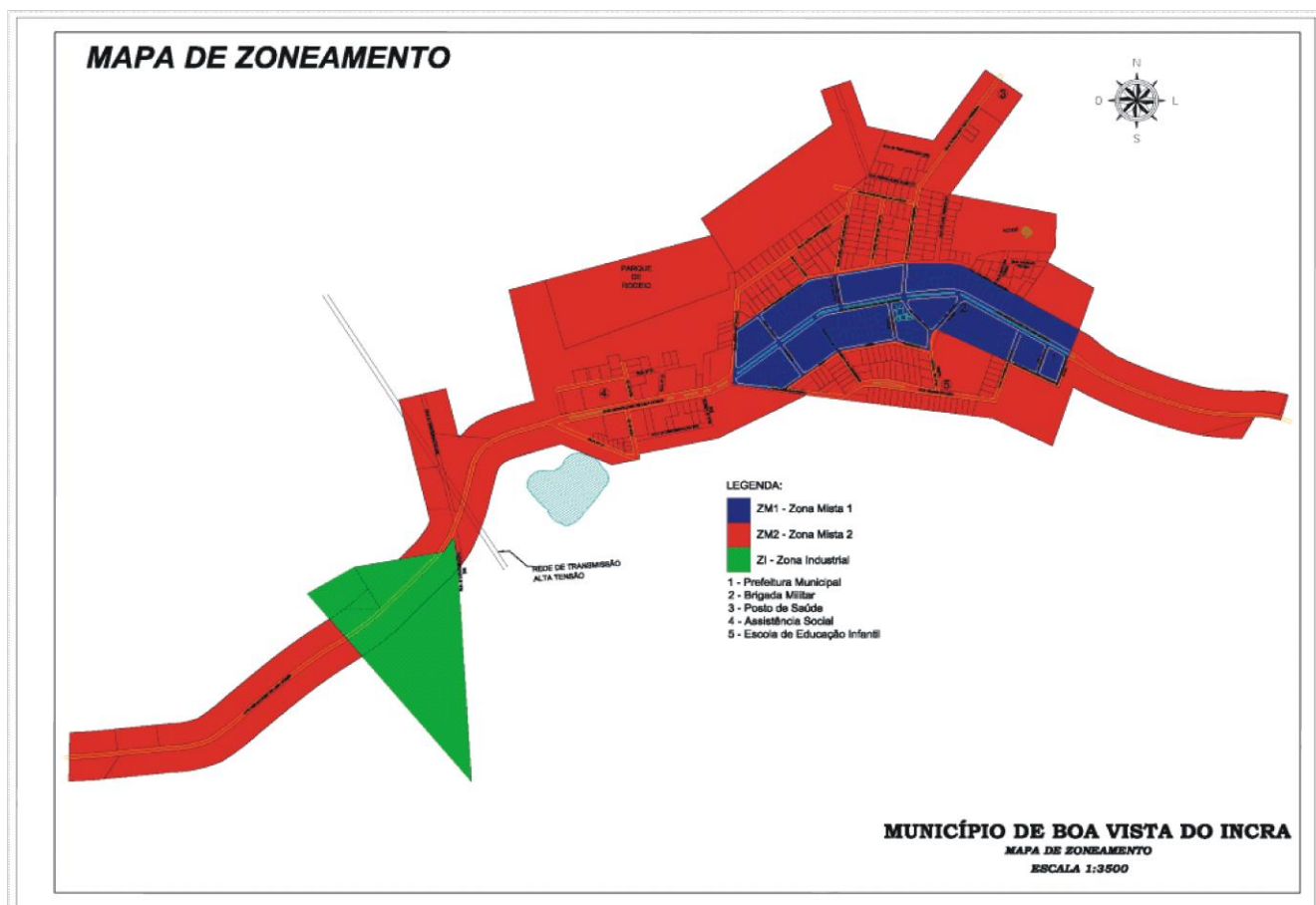


Figura 17- Mapa de zoneamento da zona urbana do município de Boa Vista do Incra.
 Fonte Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

O zoneamento urbano divide o território municipal em três zonas distintas:

- ZM1 (azul): Zona Mista 1: com ocupação residencial e comercial;
- ZM2 (vermelho): Zona Mista 2: com ocupação residencial e comercial;
- ZI (verde): Zona Industrial, localizada na RS 481, na Rodovia Genuíno Teckio.

6.8.2 Caracterizações da zona urbana e zona rural

Na área central urbana do município devida o crescimento desacelerado, há tendência de se manter no sistema de horizontalidade das disposições das residências e unidades comerciais, uma vez que não existem obras em destaque que apresentem verticalidade de sua construção, limitando-se a dois pavimentos. Como não existem bairros delimitados na cidade, se tem nas regiões periféricas somente unidades habitacionais, onde as infraestruturas são bastante limitadas.

Na área centralizada, o comércio é essencialmente local e movimentado por prestação de serviços. Na área do distrito industrial se tem a concentração de empresas. No total se tem 04 unidades de empresas onde se destacam os ramos de beneficiamento de grãos e 02 unidades de prestadores de serviços.



Imagem 1- Imagem de algumas unidades residenciais e prediais construídas no município, exemplificando a ocupação dada a área central do município.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.



Imagem 2- Imagem de algumas unidades residenciais e prediais construídas no município, exemplificando a ocupação dada a área central do município (continuação I).
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.



Imagem 3- Imagem de algumas unidades residenciais e prediais construídas no município, exemplificando a ocupação dada a área central do município (continuação II).
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

A zona rural apresenta-se dividida em pequenas e médias propriedades irregularmente esparsas, onde segundo informações levantadas pelo senso agropecuário do IBGE no ano de 2012 ocorria o cultivo de 36.263 hectares de lavouras temporárias e 60 hectares de lavouras permanentes no total. No total das 09 comunidades existentes, tem-se em torno de 462 moradias populacionais.

6.8.3 Tendências de Crescimento Populacional e de Desenvolvimento Urbano

De maneira geral, os censos, as contagens e as projeções populacionais produzem informações imprescindíveis para a definição de políticas públicas e a tomada de decisões de investimento, sejam elas provenientes da iniciativa privada ou de qualquer nível de governo. Constituem a fonte de referência sobre a situação de vida da população nos municípios e em seus recortes internos, como localidades, rurais ou urbanas, cujas realidades dependem de seus resultados para serem conhecidas e terem seus dados atualizados.

A realização de projeções populacionais representa um grande desafio nos projetos de engenharia, sobretudo para garantir a confiabilidade de seus resultados e alcançar os melhores níveis de qualidade e transparência em todas as etapas de execução do projeto. Toda a projeção de população por sexo, grupos de idade ou número de residentes, realizada por método demográfico, deve ser revista na medida em que novas informações

PMSB – BOA VISTA DO INCRA,2014.

surjam, sendo estas de Censos Demográficos, Pesquisas domiciliares por amostragem ou Estatísticas Vitais.

Considerando abrangência nacional, destaca-se o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística com o desenvolvimento das estimativas anuais da população dos municípios brasileiros, para o cálculo das cotas do fundo de Participação dos Estados e Municípios e para áreas propostas para constituição de novos municípios e distritos, bem como dos municípios já existentes que alterem seus limites, em atendimento a dispositivos legais, fornecendo ainda, estimativas para expansão dos resultados das diversas pesquisas.

Por sua vez, aqui no Estado do Rio Grande do Sul, destaca-se a FEE – Fundação de Economia e Estatística, que desde a década de 70 vem elaborando as estimativas populacionais a nível municipal, as quais são utilizadas pela Secretaria da Fazenda como um dos indicadores para o cálculo do Índice de Retorno do ICMS. A FEE realiza também as projeções populacionais para o total do estado, por faixa etária e sexo, sendo que estas projeções estão disponíveis até o ano de 2020.

Para o desenvolvimento deste estudo, além das informações censitárias fornecidas pelo IBGE e das projeções populacionais indicadas pela FEE, foram observadas as diretrizes gerais de trabalhos desenvolvidos na área do saneamento básico (sistemas de abastecimento de água e Sistema de coleta e Tratamento de Esgotos) e as definições da SOPS acerca do assunto, onde a partir destas, estabeleceu-se os dados e critérios básicos a serem adotados.

Boa Vista do Incra conta com uma população segundo dados do CENSO 2010, de 2.425 habitantes, sendo 724 pessoas que residem no meio urbano e 1.701 pessoas que residem no meio rural.

6.8.3.1 Densidade demográfica

Boa Vista do Incra por ser uma cidade de pequena dimensão, possuindo em seu território total 503,48 km², onde 1,08 km² compreende a zona urbana e 502,4 km² compreende a zona rural. Segundo o Censo populacional demográfico de 2010 a população urbana é de 724 habitantes e a população da zona Rural é de 1.701 habitantes, onde a Densidade Demográfica corresponde a 4,82 habitantes por km².

6.8.3.2 Projeções do crescimento populacional

Tabela 17- Dados da população residente no município de Boa Vista do Incra nos anos de 2001 e 2010, de acordo com o censo do IBGE.

População Total	Censo 2000	Censo 2010	% da população 2001	% da população 2010
Urbana	517	724	22,40%	29,85%
Rural	1.792	1.701	77,60%	70,15%
Total	2.309	2.425	100%	100%

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Analisando a tabela, verificamos que ocorreu aumento da população global no município de Boa Vista do Incra em 116 habitantes, sendo que nos últimos anos ocorreu um aumento de 7,45% da população residente na área urbana e uma redução da mesma proporção para área à população residente na área rural, o que tende a continuar se configurando nos próximos anos como resultado do êxodo rural. Como o PMSB deve ser projetado para um horizonte de 20 anos, deve-se estimar o crescimento ou decréscimo populacional por meio de métodos de cálculos reconhecidos. Para tanto, serão utilizados dois métodos de cálculo: o método aritmético e o método geométrico, os quais possuem suas peculiaridades. Abaixo, encontra-se metodologia aplicada para cada método e suas fórmulas.

a) Método Aritmético

Este método pressupõe uma taxa de crescimento constante para os anos que se seguem, a partir de dados conhecidos. Matematicamente, pode ser representado da seguinte forma:

$$K = \frac{P_1 - P_0}{t_1 - t_0}$$

Fórmula (1)

Onde:

P₁ é a população no último censo (habitantes);

P₀ é a população no penúltimo censo (habitantes);

t₁ representa o ano do último censo; e

t₀ é o ano do penúltimo censo.

b) Método Geométrico

Este método pressupõe que o crescimento da população é proporcional à população existente em um determinado período. Matematicamente, pode ser representado da seguinte forma:

$$K = \frac{\ln P_1 - \ln P_0}{t_1 - t_0}$$

Fórmula (2)

Onde:

P_1 é a população no último censo (habitantes);

P_0 é a população no penúltimo censo (habitantes);

t_1 representa o ano do último censo; e

t_0 é o ano do penúltimo censo.

Deste modo, aplicando-se estas fórmulas, obtemos para o município, as seguintes projeções:

Tabela 18- Projeção para a população total do município de Boa Vista do Incra.

	População Inicial	2425
	Total	
	Aritmético	Geométrico
2010	2425	2425
2011	2437	2437
2012	2448	2449
2013	2460	2461
2014	2471	2473
2015	2483	2485
2016	2495	2497
2017	2506	2509
2018	2518	2522
2019	2529	2534
2020	2541	2546
2021	2553	2559
2022	2564	2571
2023	2576	2584
2024	2587	2597
2025	2599	2609
2026	2611	2622
2027	2622	2635
2028	2634	2648
2029	2645	2661
2030	2657	2674

2031	2669	2687
2032	2680	2700
2033	2692	2714

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

Tabela 19- Projeção para a população urbana do município de Boa Vista do Incra.

População Inicial		724
Urbana		
	Aritmético	Geométrico
2010	724	724
2011	745	748
2012	765	773
2013	786	799
2014	807	826
2015	828	854
2016	848	883
2017	869	912
2018	890	943
2019	910	975
2020	931	1008
2021	952	1041
2022	972	1076
2023	993	1113
2024	1014	1150
2025	1035	1189
2026	1055	1229
2027	1076	1270
2028	1097	1312
2029	1117	1357
2030	1138	1402
2031	1159	1449
2032	1179	1498
2033	1200	1548

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

Tendo por base os dados estimados para a população local, do qual foi utilizada a projeção geométrica e aritmética, com base no censo do IBGE e em dados estimados, em 20 anos estima-se que a população total seja de 2.721 a 2.748, sendo deste total 1.200 a 1.548 habitantes na zona urbana.

Este município foi recentemente emancipado, conforme pode ser observado em seu histórico municipal.

6.9 DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS

6.9.1 Perfil Socioeconômico

As principais fontes econômicas do município são ligadas a atividade de agricultura, seguida pela indústria e serviços, assim distribuída: Agropecuária 60,23% Indústrias 3,14% Serviços 36,63%, segundo dados do PIB ano de 2010. As atividades agrícolas, como as industriais e comerciais, são de fundamental importância para a economia municipal e para a recuperação de serviços básicos necessários para a população.

Com relação aos indicadores de desenvolvimento social e econômico, IDESE, tem-se os seguintes dados para o município, com relação aos anos citados na tabela.

Tabela 20- Índice de desenvolvimento sócio econômico do Município de Boa Vista do Incra.

IDESE	2002	2003	2004	2009
Educação:	0,888	0,865	0,853	0,654
Renda:	0,813	0,895	0,828	0,724
Saneamento:	0,194	0,189	0,188	0,185
Saúde:	0,838	0,832	0,839	0,803
Idese Municipal:	0,683	0,695	0,677	0,708
Idese do Estado:	0,753	0,757	0,760	0,70

Fonte: FEE.

Pode-se observar ligeira queda dados dos indicadores para cada área avaliada, onde o índice que avalia o Saneamento Básico apresenta-se como o mais baixo, estando o IDESE municipal, abaixo da média do estado.

O IDESE é um índice sintético sustentado no modelo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) o qual abrange um conjunto de amplo de indicadores sociais e econômicos. Com relação ao IDH, tem-se os seguintes registros de evolução.

Tabela 21- Índice de desenvolvimento humano municipal.

	1991	2000	2010
IDH - M	0,483	0,643	0,731

Fonte: FEE.

Com relação ao índice de desenvolvimento humano municipal, observa-se um crescimento favorável, o que mostra uma boa qualidade de vida para os moradores locais.

6.9.2 Produto Interno Bruto

Com relação ao Produto Interno Bruto, Boa Vista do Incra se caracteriza por apresentar uma renda média domiciliar *per capita*, segundo o DATASUS 2008, de 72.710,00 (R\$mil). De acordo ainda com o DATASUS, o município apresentou um Índice de PIB per capita em 2008 de R\$39.388, comparado ao ano de 2011 onde a renda o produto interno bruto era de R\$ 83.752,00 e a renda per capita de 34.381,15 mostrando desigualdade na distribuição de renda, onde ocorreu a diminuição da renda da população demonstrando com isso que está havendo uma estagnação no desenvolvimento econômico do município.

Tabela 22- Dados do PIB per capita para Boa Vista do Incra.

ANO	PIB (R\$ mil)	PIB per capita (R\$)
2008	72.710,00	39.388,00
2009	74.581,00	36.083,00
2010	66.438,00	31.248,00
2011	83.752,00	34.381,15

FEE: Fundação de Economia e Estatística - Dados 2010.

6.9.3 Lista de indicadores do Município

Tabela 23- Dados gerais do município de Boa Vista do Incra/RS.

Dado Consultado	Valor
Ano de instalação	1996
Nº da Lei de criação do município	10.739
Distância de Porto Alegre	380 km
Municípios de Origem	Cruz Alta
Prefeito(a) atual	Gilnei Medeiros Barbosa
Porte do município	Pequeno
Densidade Demográfica em 2000 (hab/km²)	-
Densidade Demográfica em 2010 (hab/km²)	4,82
População em 2000 (Censo IBGE 2000)	2309 hab.
População em 2010 (Censo IBGE 2010)	2425 hab.
Área em Km²	503,48 km²
Representação da Área em Relação ao Estado (2010)	0,1872%

Fonte: FEE e Famurs (2006).

6.9.3.1 Aspectos Culturais

O município de Boa Vista do Incra possui uma cultura diversificada, incluindo diferentes etnias, entre elas: portugueses, alemães, italianos, poloneses entre outros. Para manter a cultura, o município possui 05 Anexos (comunidades), 07 Igrejas Católicas, 07

Evangélicas, 01 Evangélicas Luterana, 01 Assembléia de Deus, 01 biblioteca pública, 01 CTG, 01 Piquetes de laçadores, 01 internada artística, entre outros.

Entre os eventos culturais e festivos que ocorrem no município, destacam-se a Feira Boa Vista Infest que é realizada de 2 em 2 anos; a festa em honra à padroeira da cidade, a Semana do Município que possui varias atrações e culmina com um Baile em comemoração ao aniversário do Município dia 14 de abril.

Além destas festas, são realizadas ainda diversas festas em honra às Padroeiras das Comunidades Católicas, o Jantar Italiano tradicional no Anexo F, retiros das Comunidades Evangélicas, rodeios, programações alusivas a Semana Farroupilha, com mateada de modo que sempre se busca homenagear, bem como preservar a cultura dos antepassados.

As figuras abaixo registram alguns momentos festivos realizados pelo município.



Imagem 4- Vª Mostra da Terneira e Novilha e Abertura da VIª Boa Vista Infest
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra



Imagem 5- Vª Mostra da Terneira e Novilha e Abertura da VIª Boa Vista Infest (continuação).
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra



Imagem 6- População que prestigiou a VI Boa Vista Infest e a Mateada.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.



Imagem 7- População que prestigiou a VI Boa Vista Infest e a Mateada (continuação).
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.



Imagem 8- Rainhas da Festa e Apresentação de Leo Paim na VIª Boa Vista Infest.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.



Imagem 9- Apresentação da VIª Boa Vista Infest.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra

6.9.3.2 Projetos Ambientais em andamento

Alguns projetos são desenvolvidos junto a Secretaria de Meio Ambiente do Município. Abaixo, lista-se um programa que envolve a participação de escolas locais, focando na educação ambiental e ainda na possibilidade de manutenção de mananciais.

- Título: Preservação de Mananciais no Assentamento da Fazenda Corticeira
- Instituição envolvida: Escola Estadual de Ensino Fundamental Três de Julho
- Setor/Atividades: Educação Ambiental
- Endereço: Fazenda Corticeira - Boa Vista do Incra (RS) – Cep: 9812-000
- Parceiros: Programa União Faz a Vida - Secop Emater/Ascar (RS) - 9ª
- Coordenadoria de Educação
- Resumo: O projeto consiste em um trabalho desenvolvido pela escola com parcerias de sensibilização dos produtores rurais do assentamento, que também são pais de alunos, sobre a importância da preservação dos mananciais existentes, bem como a preocupação com o desenvolvimento sustentável. O projeto surgiu da constatação da falta de água nas fontes existentes em épocas de estiagem. No decorrer deste projeto já houve a preservação e a recuperação de duas fontes e outras doze propriedades em processo de implantação de recuperação de fontes.

- Descrição de outras boas práticas adotadas: Além do projeto de recuperação de mananciais, a escola desenvolve concomitante projetos de: jardinagem no pátio da escola; horta orgânica escolar; horto medicinal; pomar escolar.

7 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS URBANOS DE SANEAMENTO

7.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água no município de Boa Vista do Incra se dá na maior parte do território através da captação de água de poços artesianos profundos. Na zona urbana, tem-se um total de 4 poços para abastecimento, dos quais são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, enquanto que no interior se tem o total de 17 poços para abastecimento das comunidades de responsabilidade das associações comunitárias.

Atualmente na zona urbana 100% das residências possuem abastecimento de água tratada de responsabilidade da Prefeitura Municipal, atendendo a 350 economias.

Na zona rural, não se tem precisão do número total de residências que recebem água tratada, ou não. Segundo levantamento, estima-se que 403 economias recebem água através de abastecimento de poços comunitários.

O grande apontamento para a problemática urbana e rural está na forma de abastecimento, onde é muito comum se ter ligações na rede de mangueiras de PVC, de 20 mm, para levar água tratada até as residências.

Tem-se casos ainda no interior onde a captação de água é realizada através de fontes superficiais, ou poços rasos, onde parte da população ainda tem abastecido por poços rasos, poços profundos particulares e fontes de água.

Quantidade de água necessária para abastecimento da população urbana e rural:

Para fins de abastecimento de água o Ministério da Saúde recomenda como volume mínimo a quantidade de 200 l de água por dia por habitante, o que corresponderia a demanda de 485 m³ de água/dia, para a população total e 144,8 m³ de água dia para a população urbana, segundo estimativas.

Os registros de abastecimento de água na zona urbana, realizados pela Prefeitura Municipal, para mês de março/2013, apresentam dados de consumo de 5.819,82 m³/mês, para um total de 350 faturas, enquanto que para o período de agosto de 2013 se tem registro de 3.200 m³/mês, comprovando uma variação no consumo de acordo com a estação. Os registros de consumo de água para o ano de 2012 chegam a 137 l/hab/dia na zona urbana.

Já na zona rural, fez-se uma estimativa de consumo de água atual, onde há dados médios de consumo mensais nas comunidades do Anexo F1 e F2, consumo máximo e

PMSB – BOA VISTA DO INCRA,2014.

mínimo da Linha Medeiros e Anexo E. Através destas medias, chega-se a um consumo estimado na zona rural de 174 l/ha/dia, tendo variações deste consumo de acordo com a localidade, de 100 l/hab/dia até 294 l/hab/dia.

- Principais usos da água no município (abastecimento, consumo animal, irrigação, geração de energia, harmonia paisagística, navegação, recreação):

Os usos dados à água são classificados como consuntivos e não consuntivos.

O uso consuntivo é aquele em que ocorre a retirada de água, ou seja, ocorre perda entre o que é derivado e o que retorna ao recurso natural.

Já o uso não consuntivo é definido por aquelas atividades em que mesmo com uso não ocorrem perdas da água, pois não há derivação da mesma.

Barth (1987), apud Setti (1994), demonstra, nas tabelas abaixo, os usos da água classificados por tipo (consuntivo ou não consuntivo), e algumas características importantes destes usos, como os impactos gerados e os condicionantes de qualidade para cada uso específico.

Tabela 24- Usos consuntivos da água.

Forma	Finalidade	Tipo de Uso	Uso Consuntivo	Requisitos de Qualidade	Efeitos na Água
Com derivação de águas - Usos consuntivos	Abastecimento urbano	Abastecimento doméstico, industrial, comercial e público.	Baixo, de 10%; sem contar as perdas na rede.	Altos ou médios, influenciando no custo do tratamento.	Poluição orgânica e bacteriológica.
	Abastecimento industrial	Sanitário, de processo, incorporação ao produto, refrigeração e geração de vapor.	Médio, de 20%, variando com o tipo de uso e de indústria.	Médios, variando com o tipo de uso.	Poluição orgânica, substâncias tóxicas, elevação de temperatura.
	Irrigação	Irrigação artificial de culturas agrícolas por diversos usos.	Alto, de 90%	Médios dependendo do tipo de cultura.	Carreamento de agrotóxicos e fertilizantes.
	Abastecimento Rural	Doméstico, dessedentação de animais.	Baixo, de 10%	Médios.	Alterações na qualidade com efeitos difusos
	Aquicultura	Estações de piscicultura e outros.	Baixo, de 10%	Altos.	Carreamento de matéria orgânica.

Fonte: Barth (1987) apud Setti (1994).

Em relação a uma avaliação local, para o município Boa Vista do Incra, observaram-se os seguintes usos consuntivos da água:

Tabela 25- Diagnóstico do uso consuntivo da água para o município em estudo.

Usos Indicados	Avaliação Local
Abastecimento urbano	Utilizado
Abastecimento industrial	Não Utilizado
Irrigação	Não é utilizado
Abastecimento rural	Utilizado
Aquicultura	Não é Utilizado

Fonte: Inova Consultoria Ambiental, adaptado Prefeitura Municipal.

Tabela 26- Usos não consuntivos da água.

Forma	Finalidade	Tipo de Uso	Uso Não Consuntivo	Requisitos de Qualidade	Efeitos na Água
Sem derivação de águas - Usos não-consuntivos	Geração hidrelétrica	Acionamento de turbinas hidráulicas.	Perdas por evaporação no reservatório.	Baixos.	Alterações no regime e na qualidade das águas.
	Navegação fluvial	Manutenção de calados mínimos e de eclusagem.	Não há perdas.	Baixos.	Lançamentos de óleos e combustíveis.
	Recreação, lazer e harmonia paisagística	Natação e outros esportes com contato direto.	Lazer contemplativo.	Não há.	Altos, especialmente recreações de contato primário.
	Pesca	Com fins comerciais de espécies naturais ou introduzidas através de estações de piscicultura.	Não há.	Altos, nos corpos de água, correntes, lagos ou reservatórios artificiais.	Alterações na qualidade após mortandade de peixes.
	Assimilação de esgotos	Diluição, autodepuração e transporte de esgotos urbanos e industriais.	Não há.	Não há.	Poluição orgânica, física, química e bacteriológica.
	Usos de Preservação	Vazões para assegurar o equilíbrio ecológico.	Não há.	Não há.	Melhoria da qualidade da água.

Fonte: Barth (1987) apud Setti (1994).

Tabela 27- Diagnóstico do uso não-consuntivo da água para no município avaliado.

Usos Indicados	Avaliação Local
Geração hidrelétrica	Será utilizado
Navegação fluvial	Não é utilizado
Recreação, lazer e harmonia paisagística	Utilizado
Pesca	Utilizado
Assimilação de esgotos	Não é utilizado
Usos de Preservação	Utilizado

Fonte: Inova Consultoria Ambiental, adaptado Prefeitura Municipal.

- **Captação:**

O abastecimento de água no município Boa Vista do Incra é dado por um sistema de captação, sendo na Zona Urbana e na Zona Rural por meio de captação subterrânea em sistemas de poços tubulares profundos.

Para a zona urbana, a captação supre o abastecimento de 350 pontos de abastecimento, em se tratando de 317 economias, e 33 pontos comércio e prestação de serviços. Enquanto que para a zona rural, são 403 economias onde se tem o abastecimento através de poços tubulares profundos comunitários, de um total de 462 unidades residenciais.

Observa-se assim, que há residências rurais que possuem outros sistemas de abastecimento diferenciado, como por exemplo, através de captação de nascentes, poços rasos, ou poços profundos particulares, totalizando 59 residências. Destes, sabe-se que pelo menos 12 economias possuem abastecimento através de poços particulares, não ligados a rede de abastecimento comunitário.

a) **Manancial de abastecimento e captação:**

O manancial de captação tanto para zona urbana quanto rural é o lençol profundo, sendo este pertencente ao Aquífero Guarani, Formação Serra Geral, estando enquadrados junto a Bacia Higrográfica Alto Jacuí. Os poços tubulares possuem uma média de 120 m de profundidade.

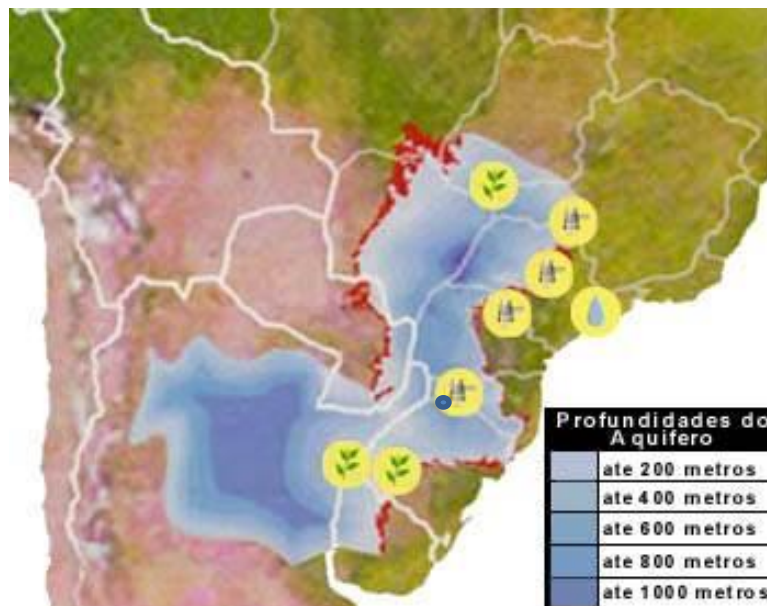


Figura 18- Localização do município em relação ao aquífero.

Fonte: Revista Super Interessante nº 07 ano 13.

Manancial de abastecimento na zona urbana:

São utilizados 04 poços para abastecimento, perfurados dentro da zona urbana, existindo ainda um quinto poço junto a escola do qual deverá ser desativado. A tabela abaixo indica os locais e as características de cada.

Tabela 28: Indicação das características dos poços localizados na zona urbana do município.

Poço Tubular	Local	Tipo	Coordenadas Geográficas		Cota Boca (m)	Vazão requerida (m³/h)	Vazão exploração (l/s)	Horas de Operação (h)	Motor (cv)	Diâmetro poço	Outorga	Situação
			Lat.	Long.								
Serrano 01	Sede	Profundo	- 28°49'10.24"S	- 53°23'09.57"O	423	8	6,5	6	2,5	6mm	SI	Ativo
Serrano 02	Frente a Secretaria de Obras	Profundo	- 28°52'53.37"S	- 53°27'09.71"O	424	8	6,5	6	2,5	6mm	0810/11	Ativo
Louderites	Sede	Profundo	- 28°48'57.54"S	-53° 23'15.07"O	424	8	6,5	6	2,5	6mm	SI	Ativo
Lúcia	Sede	Profundo	- 28°49'13.34"S	-53° 23'39.02"O	422	8	6,5	6	2,5	6mm	SI	Ativo
Escola	Sede	Profundo	- 28°49'06.61"S	- 53°23'15.95"O	424	8	6,5	SI	2,5	6mm	SI	ativo

Proprietário dos poços listados na tabela acima: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

Profundidade: Não se tem informação corretas das profundidades dos poços.



Figura 20- Poço indicado como Louderites - localizado na sede em frente à Secretaria de Obras, Prefeitura Municipal. Observa-se a ausência de algumas estruturas.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra



Figura 21: Poço tubular profundo localizado na Escola Brasilina Abreu Terra, do qual deverá ser desativado.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra

Manancial de abastecimento na zona rural:

Atualmente tem-se um total de 17 poços tubulares em funcionamento, distribuídos conforme imagem abaixo e dados constantes na tabela 30.

Tabela 29: Dados dos poços tubulares existentes na Zona Rural do município de Boa Vista do Incra.

Poço Tubular	Localidade	Propriedade	Tipo	Coordenadas Geográficas		Prof. (m)	Vazão requerida (m³/h)	Vazão explorado (l/h)	Horas de Operação (h)	Motor (cv)	Diâmetro do poço	Outorga	Situação
				Lat. (S)	Long. (O)								
Anexo B:	Anexo B	Associação	Tubular profundo	- 28°49'10.24"	- 53°23'09.57"	S.I	8 m³/h	12000	1,5 h	2,5	6mm	Não possui	Ativo
Independente	Independente	Associação	Tubular profundo	- 28°49'09.64"	- 53°23'10.00"	S.I	S.I	10000	2 h	2,5	6mm	Não possui	Ativo
Anexo A:	Anexo A	Associação	Tubular profundo	- 28°48'57.54"	- 53°23'15.07"	S.I	S.I	10000	1,5 h	2,5	6mm	Não possui	Ativo
Santo Izidro 2:	Santo Izidro	Prefeitura Municipal	Tubular profundo	- 28°49'13.34"	- 53°23'39.02"	S.I	S.I	10000	2,5h	2,5	6mm	Nº processo 0049750567085	Ativo
Santo Izidro 1:	Santo Izidro	Associação	Tubular profundo	- 28°49'06.61"	- 53°23'15.95"	S.I	S.I	10000	2 h	2,5	6mm	Não possui	Ativo
Escola 1 (comunitário) Corticeira :	Faz. Corticeira	Associação	Tubular profundo	- 28°48'36.24"	- 53°28'35,33"	S.I	S.I	10000	2h	2,5	6mm	Não possui	Ativo
Escola 2 (Escolar) Corticeira :	Faz. Corticeira	Associação	Tubular profundo	- 28°49'57.00"	- 53°25'28.01"	S.I	S.I	10000	2h	2,5	6mm	Não possui	Ativo
Grandespe	Capão Grande	Associação	Tubular profundo	- 28°50'02.85"	- 53°26'38.37"	112	S.I	-	2h	2,5	6mm	Não possui	Ativo
Guilhermano	Capão Grande	Prefeitura Municipal	Tubular profundo	- 28°50'27.75"	- 53°28'28.16"	75	S.I	8000	2h	2,5	6mm	1130/09	Ativo
Escola Tiradentes	Capão Grande	Prefeitura Municipal	Tubular profundo	- 28°51'09.21"	- 53°28'34.16"	185	S.I	10000	2h	2,5	6mm	1259/10	Ativo
Anexo F 1	Anexo F1	Prefeitura Municipal	Tubular profundo	- 28°48'36.93"	- 53°28'36.01"	130	S.I	12000	3 h	2,5	6mm	0180/07	Ativo
Anexo F	Anexo F2	Prefeitura	Tubular	-	-	100	S.I	10000	1,5 h	2,5	6mm	0728/08	Ativo

2		Municipal	profundo	28°48'35.88"	53°28'35.66"								
Gaúcha 1	Gaúcha	Associação	Tubular profundo	- 28°47'02.43"	- 53°31'32.63"	160	S.I	12000	2 h	2,5	6mm	Não possui	Ativo
Gaúcha 2	Gaúcha	Associação	Tubular profundo	- 28°45'27.42"	- 53°32'50.61"	80	S.I	10000	2 h	2,5	6mm	Não possui	Ativo
Anexo E	Anexo E	Associação	Tubular profundo	- 28°44'11.24"	- 53°33'27.37"	S.I	S.I	12000	1,5	2,5	6mm	Não possui	Ativo
Anexo E2	Anexo E2	Prefeitura Municipal	Tubular profundo	S.I	S.I	S.I	S.I	10000	2 h	2,5	6mm	0868/08	Ativo
Linha Maciel	Anexo C	Prefeitura Municipal	Tubular profundo	S.I	S.I	S.I	S.I	10000	2 h	2,5	6mm	1081/09	Ativo

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.



Figura 22- Localização dos poços junto a imagem do Google Earth.
Fonte: Google Earth. Data de acesso 21/08/2013.

O projeto construtivo dos poços deve ser elaborado com base nas normas técnicas NBR 12.212 e NBR 12.244. No entanto, o que se observa, é a carência de algumas estruturas junto aos poços. Neste caso, há necessidade de realização de adequação de poços através da colocação das estruturas necessárias, além de encaminhamento do processo de outorga para regularização junto ao DRH-SEMA. Ainda há necessidade em realizar o tamponamento de um poço localizado na zona urbana.

Dados gerais do Sistema de Abastecimento da Zona Rural:

As informações abaixo foram repassadas pelos presidentes das associações comunitários onde se tem os poços implantados. São dados gerais dos poços, e relatos de seus funcionamentos.

- Sistema de Abastecimento do Poço Anexo F – localização anexo F

Segundo informações do Presidente da Associação de água o Sr. Evandro Zwicker verificou-se que há cobrança da água desde dia 25/05/2011, cuja rede de água abastece cerca de 25 famílias. A rede de distribuição possui aproximadamente 20 km de canos.

O poço possui 6 polegadas de diâmetro, onde a bomba instalada é do tipo submersa e automática, O tempo de bombeamento da água do poço para a caixa é de 2h, onde a caixa possui 8.000 litros, sendo de ferro e tipo taça. Este reservatório encontra-se em péssimo estado de conservação, além de não ser suficiente para reservação de água para toda a comunidade. Segundo informações do presidente, a limpeza e tratamento da água não são realizados desde 2005. O valor pago pelo consumidor é de R\$ 0,70 (setenta centavos) por metro cúbico da água. Em média durante o mês ocorre o consumo de 600 m³ de água para a comunidade local.



Imagem 10- Caixa de reservação de água e do poço localizado junto à comunidade, na propriedade do Sr. José Nerito.

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.



Imagem 11- Caixa de reservação de água e do poço localizado junto à comunidade, na propriedade do Sr. José Nerito (continuação).

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

- Sistema de Abastecimento do Poço Anexo F – localização anexo F

Segundo informações do Presidente da Associação da Rede de Água do anexo F, Sr. Valdir da Rosa Colvero, há o abastecimento de entorno de 15 famílias. O poço perfurado possui 6 polegadas, e a bomba instalada é do tipo submersa, automática, onde o poço tem uma vazão de 15.000 l/h. O reservatório instalado possui 5.000 litros.

Ocorre a limpeza do reservatório uma vez ao ano com a empresa Água Boa de Ijuí. O valor pago pelo consumo da água é de R\$ 0,70/m³ (setenta centavos). Em média o total de água utilizada corresponde a 225 m³ para o atendimento destas famílias, onde o custo de manutenção com energia elétrica mensal é de R\$ 75,00 a R\$ 100,00 por mês. Eventualmente há o acréscimo de outros custos.



Imagem 12- Observação do reservatório localizado na comunidade.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

- Sistema de Abastecimento da União Gaúcha 1 e União Gaúcha 2 - localização Propriedade de Oscar Terhorst e Assentamento dos Pinheirinhos.

Segundo informações do Sr. Jarbas Barbosa de Campos, Presidente da Associação da rede d'água da União Gaúcha, há na localidade dois poços, onde o mapa da rede é definido. Ocorre o abastecimento de 37 famílias. Ambos os poços são perfurados com 6 polegadas, possuindo bombas submersas, automáticas com 2,5 CV de força. Há dois reservatórios, sendo aquele localizado na comunidade de União Gaúcha com capacidade de 12.000 lt, e o outro localizado próximo a residência do Sr. Oscar com capacidade de 10.000 lt. Os reservatórios dos dois poços são de metal do tipo taça, é realizada manutenção e limpeza uma vez ao ano. Os poços tem uma profundidade de 160 m da União Gaúcha 1, e 80 metros o poço da União Gaúcha 2, sendo pagos pelo consumo por m³ de água o valor de R\$ 0,40 (quarenta centavos), acrescido do valor de R\$ 1,00 mensal que é utilizado como reserva.



Imagem 13- Observação de um dos reservatórios localizado na comunidade União Gaúcha.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

- Sistema de Abastecimento da Linha Medeiros

Segundo informações do Presidente da Associação da Linha Medeiros, o poço perfurado possui 6 polegadas, e a bomba instalada é do tipo submersa, automática e monofásica com 3 cv. A profundidade de perfuração chega a 106 m, onde a rede de distribuição de água é foi informado possui em torno de 20km e atende a 37 famílias. O reservatório é em metal, tipo taça com capacidade de 10.000 litros. A manutenção e limpeza do mesmo é realizada uma vez ao ano. O poço não possui tratamento. O preço cobrado pela Associação por m³ é R\$ 0,40 (quarenta centavos), a cobrança é feita pelo Banco Sicredi sendo o total arrecadado em torno de R\$ 250,00 a R\$ 300,00 mensais. O consumo da luz fica em torno de R\$ 200,00 (duzentos reais). A Associação possui ata onde realizam o registro das informações e decisões tomadas sobre o poço. O poço foi perfurado com recursos da Associação de Moradores da Linha Medeiros em meados de 2001.



Imagem 14- Reservatório localizado na Linha Medeiros.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

- Sistema de Abastecimento do Anexo E

Segundo informações do Sr. Elvio F. de Siqueira, tesoureiro da associação dos Moradores do Anexo E, o poço Artesiano foi perfurado pela Associação dos Moradores em agosto de 2000, em área cedida por ele para esse fim. O poço foi perfurado com 6 polegadas e possui profundidade de 72 m. A bomba é submersa, automática, bifásica com 5 cv. Este poço abastece um total de 17 famílias, onde o reservatório tem capacidade de 15.000 litros. A limpeza é feita uma vez ao ano, e quanto a qualidade da água, é realizada análises de dois em dois meses. O preço por metro cúbico consumido é de R\$ 0,40 (quarenta centavos) + R\$ 1,00 (um real) que é pago para o cobrador da água para cobrir os custos de deslocamento. A manutenção mensal com energia elétrica e demais gastos fica em torno de R\$ 250,00 (duzentos e cinquenta) e R\$ 300,00 (trezentos reais) mensais.



Imagem 15- Observação do poço e reservatório localizado no Anexo E.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.



Imagem 16- Observação do poço e reservatório localizado no Anexo E (continuação).
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

b) Tratamento:

Para garantir a potabilidade da água conforme as exigências da Portaria N° 2914/2011 do Ministério da Saúde, há a adição direta na saída dos poços de solução de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, sendo aplicados por dosadores automáticos diretamente na água.

São realizadas análises conforme recomendação da portaria Anexos XI, XII e XII.

Tratamento na zona urbana:

O tratamento dos poços é feito pela Prefeitura, através da Secretaria de Desenvolvimento e Obras, o qual é responsável pelo controle e fiscalização dos poços.



Imagem 17- estrutura existente onde é feita a adição de flúor e outros aditivos.

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra

São realizadas análises físico-químicas e microbiológicas na água tratada conforme pode ser observado na tabela abaixo. As análises são realizadas com uma frequência mensal, para todos os poços existentes na zona urbana, onde se apresenta o resultado de três poços para o ano de 2012, de um total de quatro poços utilizado para o abastecimento.

1- POÇO SERRANO

Tabela 30- Análises da qualidade da água junto ao Poço Serrano.

Parâmetro	Padrão de Qualidade	MESES/ANO 2012											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Turbidez	0,0 a 5,0 UT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
pH	6,0 a 9,5	6,9	6,9	7,4	6,8	6,6	8,4	8,0	7,8	7,1	7,6	6,4	7,4
Cor	0 a 15 UH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cloro Livre Residual	0,20 a 5,00 mg/L	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Fluoretos	0,6 a 0,9 mg/L	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Coliformes Totais	Ausente em 100mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coliformes Termotolerantes	Ausente em 100mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0 – ausente.

2- POÇO LUCIA

Tabela 31- Análises da qualidade da água junto ao Poço Lúcia.

Parâmetro	Padrão de Qualidade	MESES/ANO 2012											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Turbidez	0,0 a 5,0 UT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
pH	6,0 a 9,5	8,4	6,2	7,6	5,8	7,8	7,2	7,6	8,6	7,2	7,4	7,4	7,2
Cor	0 a 15 UH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cloro Livre Residual	0,20 a 5,00 mg/L	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Fluoretos	0,6 a 0,9 mg/L												
Coliformes Totais	Ausente em 100mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coliformes Termotolerantes	Ausente em 100mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3- POÇO LUDERITES

Tabela 32- Análises da qualidade da água junto ao Poço Luderites.

Parâmetro	Padrão de Qualidade	MESES/ANO 2012											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Turbidez	0,0 a 5,0 UT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
pH	6,0 a 9,5	6,8	7,2	7,4	7,3	8,2	7,6	7,5	7,2	6,6	7,6	7,2	6,9
Cor	0 a 15 UH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cloro Livre Residual	0,20 a 5,00 mg/L	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Fluoretos	0,6 a 0,9 mg/L												
Coliformes Totais	Ausente em	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	100mL												
Coliformes Termotolerantes	Ausente em 100mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Os dados foram fornecidos pelo técnico responsável Químico Paulo Roberto Aguiar Gonçalves, CRQ nº05405694.

Tratamento na zona rural:

Já na zona rural, não se tem o controle sobre a realização do tratamento da água. Algumas associações efetuam, enquanto outras optam por não realizar o tratamento. De mesma forma ocorre com a realização das análises da qualidade da água, onde eventualmente as associações encaminham amostras para avaliar se há ou não contaminação. No entanto não se tem um banco de dados completo sobre todos os poços.

c) Reservação:

Reservação na zona urbana:

O sistema de abastecimento de água no município conta com 3 pontos de reservação. Os dados referentes a reservação estão caracterizadas na tabela abaixo:

Tabela 33- Dados dos reservatórios de água existentes em Boa Vista do Incra, zona urbana.

Reservatórios	Localização	Capacidade (m ³)	Tipo do reservatório	Material	Geometria
01- Serrano	Rua Padre Pedro Rubin	30	Superficial	Fibrocimento	Circular
02- Lucia	Sem denominação	15	Superficial	Fibra de vidro	Circular
03- Luderites	Ernestina da Costa	10	Superficial	Fibra de vidro	Circular

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

A capacidade total de armazenamento na zona urbana é entorno de 55 m³.

A imagem abaixo mostra um dos pontos onde se tem instalado o reservatório junto à zona urbana, local este próximo ao Poço Serrano, junto a Sede.



Imagem 18- Poço Serrano. Localização dos reservatórios na zona urbana do município de Boa Vista do Incra.

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.



Imagem 19- Reservatório existente no endereço Lucia Barbosa, com capacidade de 15000 l.

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

Segundo dados da Prefeitura Municipal a demanda de água consumida corresponde a 137 l/hab/dia, totalizando 99.188 litro/dia.

Para estimar a capacidade de reserva necessária, esta deve corresponder a 1/3 do volume total de abastecimento para o dia, tendo por base o consumo mínimo determinado pelo MS, o qual corresponde a 200 l/hab/dia, como já foi informado. Além do consumo, deve-se prever um adicional de 20%, que deve ser reservado para casos de incêndio, necessidades de irrigação de parques e praças, ou ainda, outros fins.

Assim, deve possuir uma reservação mínima de 58m³, sendo a capacidade atual pouco abaixo da reserva técnica existente.

Reservação na zona rural:

Tabela 34- Dados dos reservatórios de água existentes em Boa Vista do Incra, zona rural.

Reservatórios	Localização	Capacidade (m³)	Tipo do reservatório	Material	Geometria
Poço Anexo F	Propriedade José Nerito	8	Superficial	Ferro	Taça
Poço anexo F	Propriedade João Souza	5	Superficial	Fibra de vidro	Circular
Poço União Gaúcha	Prop. Assentamento dos Pinheirinhos	10	Superficial	Ferro	Taça
Poço União Gaúcha	Prop. Oscar Terhorst	12	Superficial	Ferro	Taça
Poço Anexo E	Propriedade Elvio Siqueira	15	Superficial	Metal (ver o tipo)	Taça
Poço Linha Medeiros	Linha Medeiros	10	Superficial	Metal (ver o tipo)	Taça
Poço Anexo C - Plínio	Anexo C	30	Superficial	Caixa de cimento	Circular
Poço Anexo C - Gildete	Anexo C	30	Superficial	Fibrocimento	Circular
Poço Linha Maciel	Linha Maciel	10	Superficial	Fibra de vidro	Circular

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra

Para a zona rural, se tem um total de reserva de 130 m³. Para a população rural, e de acordo com as estimativas realizadas pelo MS (Ministério da Saúde) e a quantidade estimada consumida dentro do município para a zona rural. Assim, a quantidade mínima de reserva deve ser de 136,080m³, já acrescida de 20%, de manutenções gerais previstas. O que deve ser revisto, é a capacidade de reservação para cada comunidade, onde o sistema implantado atualmente mostra-se suficiente em termos globais de atendimento, considerando a toda a zona rural.

Estimou-se para o cálculo do volume de água um período mínimo sem abastecimento de 4h.



Imagem 20- Reservatório existente no endereço Anexo C, com capacidade de 30000 l.
Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra

d) Canalização:

Zona Urbana:

Segundo informações repassadas pela Secretaria, o município de Boa Vista do Incra se apresenta com uma extensão em torno de 120.000 metros de canos distribuídos entre os diâmetros de 40 mm e 250 mm e material de PVC e Fibro Cimento.

Zona Rural:

Na zona rural a totalidade das redes de distribuição é constituída de PVC com diâmetros variando de 10 a 50 mm, numa extensão total de 202.374,8 metros (medidos) não se tendo dados de uma das redes existentes (Linha São Luis), atendendo a 403 famílias.

Tabela 35- Características da rede de distribuição de água potável no município de Boa Vista do Incra, zona rural.

Localidade	Extensão da rede (m)	Diâmetros (mm)	Nº de famílias abastecidas
01 Anexo A	20000m	S.I	25
02 Anexo C	14700 m	S.I	38
03 Anexo F1	15000 m	S.I	15
04 Anexo F2	24520 m	S.I	25

05 Corticeira	13680 m	S.I	45
06 Linha Medeiros	20000 m	S.I	37
07 Independente	-	S.I	35
08 Escola Tiradentes	18252 m	S.I	21
09 Guilhermano	8374 m	S.I	5
10 Santo Izidro 1	9267 m	S.I	35
11 Santo Izidro 2	5763 m	S.I	12
12 São Luis	-	S.I	9
13 União Gaucha 1	18252 m	S.I	21
14 União Gaucha 2	18252 m	S.I	15
15 Anexo E	5220 m	S.I	17
16 Escola Três de Julho	2609.80 m	S.I	18
17 Linha Maciel	8485 m	S.I	20
Total	202.374,8		403 famílias

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra

e) Estações Elevatórias

Não há sistema de estação elevatória para o abastecimento de água do município. Todos os poços possuem sistema de bombeamento até a caixa e posterior distribuição por gravidade.

f) Ramais Prediais (diâmetros, materiais, extensão):

Estas conexões de rede são normalmente de 20 mm para a redução da pressão da água, tanto em zona urbana quanto em zona rural.

g) Hidrometração:

Zona urbana:

A hidrometração é realizada junto as residências com o objetivo de realização de leitura de consumo das unidades habitacionais, comerciais e de prestação de serviços.

Tem-se instalado na zona urbana 350 hidrômetros, onde 317 realizam a leitura de pontos residenciais.

Estes hidrômetros encontram-se na sua maioria em bom estado de conservação. Se tem carência, no entanto, de realização de macromedição junto a saída dos poços e da caixa de água, onde desta forma, não se tem como realizar a leitura da quantidade de água produzida, e armazenada, o que prejudica na avaliação das perdas.

Zona rural:

Junto a zona rural as residências que são abastecidas pelas redes comunitárias, possuem sistema hidromedicação, onde é realizada a micromedicação mensal do consumo de água onde cada organização comunitária procede mensalmente com a realização da leitura. Estima-se assim que as 403 economias possuam hidrômetro de registro de consumo. As medidas de água são realizadas através da diferença do controle da última leitura do hidrômetro em relação ao mês corrente, bem como acontece com o sistema utilizado pela prefeitura.

Não é realizada a macromedicação junto aos poços e as caixas de água.

- Cadastro Técnico

Zona Urbana:

O controle operacional do sistema de abastecimento de água é feito pelo município através da Secretaria de Obras.

A Secretaria de Obras possui o cadastro imobiliário, e é a responsável pela realização das medições e consumo através das leituras dos hidrômetros.

Não se tem um cadastro de reclamações, onde o atendimento ao público é realizado através das demandas existentes.

As ações operacionais são realizadas sempre que identificado um problema (não são ações preventivas).

Zona Rural:

O controle operacional do sistema de abastecimento de água na zona rural é de responsabilidade das Associações da Rede de Água de cada comunidade. A tabela abaixo faz a indicação da associação, comunidade e o responsável da comunidade, informando ainda que as associações não são constituídas legalmente.

Tabela 36- Listagem das comunidades e associações vinculadas.

Nome da Associação	Localidade	Constituída por Estatuto Social	CNPJ	Responsável
Anexo A	Anexo A	-	-	José Pedrotti
Anexo A	Anexo A2	-	-	Elias Perdomo
Anexo F	Anexo F	-	-	Evandro Zwicker
Anexo F2	Anexo F2	-	-	Valdir Colvero

Anexo C	Anexo C	-	-	Gildete Planck
Anexo C	Anexo C	-	-	José Ribeiro
Linha Maciel	Linha Maciel	-	-	Plinio Juchem
Anexo E	Anexo E	-	-	Edevaldo Siqueira
União Gaúcha1	União Gaúcha	-	-	Alexandre Alf
União Gaúcha2	União Gaúcha	-	-	Oscar Terhorst
Independente	Independente	-	-	Renato Rossato
Santo Izidro	Santo Izidro	-	-	Fabiana da Costa
Santo Izidro	Santo Izidro	-	-	Romilda Pereira
Anexo B	Linha Medeiros	-	-	Nilton Medeiros
Capão Grande	Guilhermano	-	-	João Guilhermano
Capão Grande	Grandespe	-	-	Luis Seibert

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra

- Perdas

Zona Urbana:

Não existe controle de perdas na distribuição de água, em vistas de existir somente a micromedição, das quais realiza o controle do consumo de água nas residências. Por não se ter macromedição instalada na saída do poço, entrada e/ou saída da caixa de água, não se tem como realizar este tipo de controle.

Existe atualmente uma sistemática de pesquisa de vazamentos não visíveis e caça fraude, capaz de detectar ligações clandestinas nos ramais de distribuição.

O funcionário que é responsável pela medição da água, que faz a detecção de ligações clandestinas e avisa o responsável pelo Setor da Água para que seja feita a fiscalização e notificação do contribuinte para que este faça o pagamento da taxa de ligação de água sendo monitorado o hidrômetro deste contribuinte para ver se não esta ocorrendo irregularidades.

Zona Rural:

Em vistas de não existir hidrômetro na saída do poço não é possível detectar as perdas de água. Segundo informações dos presidentes das associações, ocorre perda de água devido a problemas nos encanamentos, ocorrendo ainda possíveis desvios de água, que ocorrem de forma clandestina.

7.1.1 Aspectos operacionais e administrativos

Na zona urbana os responsáveis pela operacionalização do sistema é a Secretaria de Desenvolvimento e Obras e pela administração é o Setor de Tributos da Secretaria de Finanças. No Setor de Obras há um funcionário que percorre todos os hidrômetros para fazer a medição dos hidrômetros. Posterior, repassa os dados para serem lançados no sistema para calcular a tarifa que será cobrada, onde junto do Setor de Tributos, através de dois funcionários da área administrativa, se procede com a realização do balancete de gastos relacionados à manutenção do sistema e ainda, a emissão dos boletos de cobrança com base no consumo por residência.

A tarifa da água corresponde a R\$1,50/m³ (um real e cinquenta centavos) por metro cúbico de água consumida, e não há diferenciação de tarifa para consumo doméstico, industrial, comércio e prestação de serviços, nem mesmo por categorias de consumo relacionado ao volume de água consumido. Não existe taxa para quem excede a um determinado consumo. Atualmente, no entanto, esta em andamento uma proposta de alteração da lei colocando uma taxa fixa e uma taxa para quem excede o consumo de 10m³.

Zona Rural:

As Associações Hídricas são as responsáveis em realizar a leitura e cobrança das tarifas de água. Onde cada residência possui seu hidrômetro e o responsável faz a leitura em todas as residências para fazer a medição de consumo.

Cada associação possui uma tarifa de consumo, estando definido na tabela abaixo, o valor praticado por cada uma.

Tabela 37- Tabela contendo as tarifas praticadas junto às localidades pelas Associações Hídricas.

Localidade	Preço base (R\$/m³)	Nº de famílias abastecidas
01 Anexo A	0,70	25
02 Anexo C	1,00	38
03 Anexo F1	0,70	15
04 Anexo F2	0,70	25
05 Corticeira	0,70	45
06 Linha Medeiros	0,40	37
07 Independente	0,50	35

08 Escola Tiradentes	0,50	21
09 Guilhermano	0,50	5
10 Santo Izidro 1	0,50	35
11 Santo Izidro 2	0,50	12
12 São Luis	0,50	9
13 União Gaucha 1	0,40 + 1,00 (caixa)	21
14 União Gaucha 2	0,40 + 1,00 (caixa)	15
15 Anexo E	0,40 + 1,00 (cobrador)	17
16 Escola Três de Julho	0,70	18
17 Linha Maciel	0,50	20

Fonte- Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra

7.1.2 Regulamentação e fiscalização

Não se tem no município legislação que regulamente tarifas, e exigências quanto ao sistema de abastecimento de água.

Não se tem um setor técnico específico para a realização da fiscalização. Cabe a Secretaria de Desenvolvimento e Obras a realização por todo o controle relacionado a implantação e qualidade da prestação de serviços.

Não há um fiscal específico para o controle da água, ficando isto a cargo do Chefe do Setor de Água.

O controle de qualidade da água é realizado através de um técnico responsável do qual é contratado pela Prefeitura Municipal, onde realiza análises de água mensalmente. O contrato de nº 031/2013 vinculado ao Pregão Presencial 03/2013, com a empresa Arte Brás Saneamento e Engenharia LTDA, CNPJ: 04.091.474/0001-47, de com sede no município de Lagoa dos Três Cantos, perdura pelo período de 25/06/2013 até a presente data com previsão no de renovação até o prazo limite de 60 meses, sendo contratado pelo valor de R\$ 640,00 (seiscentos e quarenta reais) mensais.

Ainda, junto à zona rural, há carência de regulamentação pelas Associações Hídricas das quais ainda não são constituídas, não existindo nenhum tipo de concessão entre a Prefeitura Municipal e as associações. As tarifas são cobradas tendo por base a aquisição de alguns equipamentos, sendo que quando necessário, a Prefeitura Municipal auxilia com equipamentos e mão de obras no caso de consertos do sistema.

A implantação de novos poços e redes geralmente fica a cargo da Prefeitura Municipal.

7.1.3 Avaliação e identificação dos problemas encontrados

Na zona urbana, toda a população é atendida pelo abastecimento de água, porém ainda existe um percentual da população que não possuem rede de abastecimento, onde é utilizado sistema de mangueiras de PVC pretas nas suas instalações, não sendo no momento possível computar o percentual de economias atendidas dentro deste sistema.

Para auxiliar no debate das proposições futuras apresenta-se o levantamento dos pontos fortes e fracos identificados do diagnóstico do SAA do município de Boa Vista do Incra.

Pontos Fortes:

- Manancial de captação atende e é suficiente para atender as demandas para os próximos 20 anos.
- Prestação de serviço com regularidade, onde existe micromedição em 350 pontos de abastecimento de água da zona urbana;
- Atendimento da Portaria 2914/2011 do MS para a zona urbana;
- Micromedição junto às economias localizadas em zona rural, totalizando 87%.

Pontos Fracos:

- Não se tem controle das perdas, em vistas de não exigir macromedição junto aos poços e aos reservatórios;
- Equipamentos nem sempre em bom estado de conservação (bombas, válvulas, reservatórios, canalizações);
- Necessidade de substituição de redes ainda existentes de fibrocimento;
- Não há sistemas de tratamento (cloração e fluoretação) em todos os poços tubulares; somente é feito tratamento nos poços da Prefeitura mensalmente, os que ficam a cargo das associações alguns possuem tratamento enquanto outros não;
- Não são todos os sistemas de abastecimento de água (rural e urbana) que estão licenciados junto aos órgãos competentes; existindo apenas 08 poços com outorga no DRH.
- Falta de adequações de poços tubulares, onde a grande maioria não está de acordo com as normas técnicas, e ABNT 12.244/92.

- Nem toda população é atendida com abastecimento de água na zona rural pois alguns possuem abastecimento próprio de água sendo poços rasos ou superficiais, até mesmo poços subterrâneos que foram perfurados por particulares.
- Os demais usos de água no município interferem na disponibilidade de água para abastecimento, principalmente para a atividade de irrigação junto a zona rural;
- Existem problemas na adução da água devido à falta de energia contínua nas bombas;
- Existem problemas na adução da água devido à falta de bombas reservas;
- Não se tem um controle de análises das águas de poços tubulares localizados na zona rural;
- Alguns reservatórios de água não são suficientes para a demanda existente na comunidade rural, devendo ser reavaliado a capacidade dos reservatórios;
- Algumas localidades possuem reservatórios estão em mal estado de conservação ou não são construídos de material adequado devendo ser substituídos;
- Reservatórios construídos em fibrocimento, dos quais devem ser substituídos;
- As caixas de águas existentes não são limpas ou não com periodicidade;
- Faltam redes de distribuição de água na zona rural;
- Indícios de desperdício de água captada para a finalidade de abastecimento;
- Não há mapeamento total das redes existentes no município;
- Falta de mão de obra especializada para manutenção preventiva e corretiva no sistema de bombas, sendo necessário vir de outras cidades um técnico para o conserto das bombas quando apresentam problemas,
- Falta de um técnico responsável pelo controle e operação das unidades de tratamento na zona rural;
- Falta um setor dentro do município para controle e fiscalização dos serviços terceirizados;
- Falta um cadastro de todos os poços existentes no município;
- Falta de legislação que regulamente sobre a cobrança de taxas dos serviços prestados em relação a captação, tratamento e distribuição de água;
- As associações responsáveis pelos serviços de abastecimento de água não são legalmente constituídas;
- Não existe contrato de concessão dos serviços entre o município e as associações responsáveis pelos serviços de abastecimento de água;

- Os valores cobrados pelas Associações não são calculados corretamente devido a falta de legislação reguladora;
- Não existem em andamento projetos de ampliação da rede de distribuição de água ou de substituição da rede com problema;
- Os pontos de captação não estão devidamente licenciados (DRH e Fepam/DEMA);
- Falta de automatização nos sistemas de bombeamento ou tratamento de água;
- Os poços tubulares não estão construídos dentro das normas técnicas estabelecidas; principalmente aqueles perfurados pelas associações,
- Poços desativados que não foram devidamente tamponados, tornando-se focos de possíveis contaminações;
- Falta de programas de incentivo a construção de cisternas e uso de água pluvial para ações menos nobres que o consumo (lavagem de veículos e calçadas, irrigação de jardins, hortas, etc.).

7.2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

7.2.1 Esgotamento Sanitário

Os sistemas de tratamento de esgotamento sanitário existente no município, somente foram implantados junto às residências construídas nos últimos 5 anos, dos quais fizeram usos do sistema de fossas sépticas e sumidouro, enquanto que as habitações mais antigas do município possuem apenas disposição final, através de poço negro. Assim, de uma forma geral, observa-se como inadequado os sistemas de tratamento implantados dentro do município, estimando-se a existência de contaminação ambiental por despejo de esgoto de unidades habitacionais, tanto para a zona urbana quanto para a zona rural.

Para obtenção destes dados utilizou-se como base os estudos do IBGE, e os levantamentos de dados junto ao Setor Técnico da Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

7.2.2 Situações atuais dos serviços de esgotamento sanitário

De uma forma geral, o tratamento do esgoto doméstico pode ser realizado por dois diferentes sistemas ou ainda somente a disposição final, sendo eles:

- *Sistemas de tratamento individual:* consiste no tratamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, através da utilização de mecanismos como fossa séptica, fossa séptica e filtro anaeróbio, ou fossa séptica e clorador.
- *Sistemas de tratamento coletivo:* consistem em canalizações que recebem o lançamento de esgoto de várias residências, transportando-os ao seu destino final, para que se processe o tratamento, inclui mecanismos como: rede coletora, ETE compacta, ETE generalizada para o município e manancial receptor do esgoto tratado.
- *Sem sistema de tratamento:* consiste na destinação do esgoto sem prévio tratamento.

Zona Urbana:

Não se tem implantado no município sistema coletor de esgoto e estações de tratamento coletivo para o efluente líquido doméstico, somente sistema individual ou sem sistema de tratamento.

Há no município 350 pontos de abastecimento de água e geração de esgoto doméstico, sendo 317 economias residenciais e mais 33 pontos comerciais e de prestação de serviços.

Zona Rural:

Junto a zona rural estima-se que se tenha 462 unidades na zona rural. Quanto ao sistema de esgotamento da zona rural, não se tem dados específicos, estimando-se que 100% destes não possuem tratamento adequado.

Abaixo a tabela apresenta um resumo dos sistemas de tratamento de esgoto doméstico no município de Boa Vista do INCRA.

Tabela 38- Tabela contendo os sistemas de tratamento existentes, informando ainda as formas de disposição final.

Formas de tratamento/despejo	POPULAÇÃO URBANA		POPULAÇÃO RURAL	
	Nº de economias	% de economias	Nº de economias	% de economias
Fossa séptica e sumidouro (dentro das normas técnicas)*	23	6,60%	0	0%

Fossa séptica e sumidouro (fora nas normas técnicas)	8	2,3%	0	0%
Sem tratamento (poço negro, rede pluvial, céu aberto ou outros)	319	91,1%	462	100%
Rede cloacal	-	-	0	0
TOTAL**	350	100,00	462	100%

Fonte: *Dados obtidos com o setor de financiamento da Caixa Econômica Federal. **Dados segundo censo IBGE (2010), e demais dados estimado pelo setor técnico de engenharia (2013).

Tratamento:

Segundo estimativas do setor de engenharia, em torno de 91,10% das residências localizadas na zona urbana e 100% das residências localizadas na zona rural não possuem nenhum tipo de tratamento de esgoto individual. Não se computa neste caso, o esgoto gerado nas unidades de tratamento comerciais ou prestações de serviços, como o caso de lavagens e outros pontos de consumo de água, somente o esgoto gerado a nível de sanitários. Enquanto que em torno de 2,3%, possuem no mínimo uma fossa séptica e um sumidouro rudimentar do qual não estão construídos dentro das normas técnicas adequadas para eficiência do sistema, tendo ainda 6,6% do número de economias localizadas dentro da zona urbana que possuem o sistema de tratamento individual construído dentro das normas técnicas legais.

Ressalta-se que então, que o sistema existente é composto único e exclusivamente por fossa-séptica, não existindo sistema de filtros anaeróbios ou cloradores.

Somando as residências que utilizam de poço negro para lançamento de seus efluentes, isto é, não é realizado tratamento, tem-se um total de 779 unidades habitacionais, representando 96,17% dos imóveis do município.

Disposição Final:

Em relação a forma de disposição do efluente, estima-se que o destino seja o solo, sendo por meio de poço negro ou a céu aberto, não se tendo informações de ligações feitas diretamente na rede pluvial ou despejo direto em sanga ou arroios.

As economias que realizam o sistema de lançamento de esgoto via sumidouro chegam a 317, totalizando 91,10% das economias junto à zona urbana.

Cabe ressaltar que os dados referentes à zona rural não foram fiscalizados em *loca*, havendo necessidade de se realizar um levantamento mais específico.

Este sistema compreende 100% das economias junto à zona rural, compreendendo as 462 unidades. O que ainda potencializa o dano e o risco ambiental com a falta de saneamento, é ainda a prática de despejo de esgoto junto poço raso secos, ou desativados, pratica esta comum no interior do município. Usam ainda por lançar resíduos e colocar fogo no local para a queima do material.



Imagem 21- Poço negro instalado em área residencial, sistema utilizado para a disposição final dos efluentes, sem previsão de tratamento.

Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra

O levantamento de dados mostrou que não existe disposição de efluente (esgoto doméstico) na rede de drenagem pluvial, seja nos imóveis localizados na zona urbana ou rural.

Também observou-se que na zona urbana não existem pontos de ligação do efluente em curso hídrico. Em contrapartida, na Zona Rural, frequentemente se observam-se lançamento de efluentes não tratados junto aos corpos hídricos, tendo inclusive presença de resíduos sólidos, sendo muito comum a visualização de lançamento ou abandono de embalagens de agrotóxicos nos córregos e rios que fazem limite com o município. No entanto, não se tem dados precisos deste levantamento.

Quanto aos lançamentos a céu aberto, são poucos os casos junto à zona urbana, mas ainda é uma prática comum no interior, pois evita o transbordamento do poço negro utilizado.



Imagem 22- Lançamento de efluente doméstico a céu aberto.
Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra

Sistema de limpeza das fossas-sépticas e filtros:

Inexistem no município e nos municípios vizinhos empresas licenciadas ou não, para a realização de limpeza e destinação dos lodos dos sistemas de tratamento do esgoto doméstico.

A questão cultural também se mostra com uma barreira na realização da limpeza das fossas, pois somente se procede com a realização da atividade, quando ocorre o transbordamento do lodo existente dentro da fossa (ou poço negro) onde então é acionada a Prefeitura Municipal para proceder com a limpeza do local.

Quando isto ocorre, os resíduos são destinados geralmente para áreas rurais, sem a devida avaliação ou licenciamento ambiental.

A Prefeitura Municipal possui um caminhão tanque com sistema acoplado de sugador, do qual não foi adquirido para proceder com a limpeza das fossas, e sim, para atividades rurais. No entanto sempre que necessário, o mesmo é utilizado para esgotamento das fossas.

Não existe nenhum tipo de controle operacional, ou planilhas técnicas que são utilizadas tanto para o setor de avaliação de obras, tanto para a parte que contempla a limpeza de fossas sépticas ou poços negros, quando estes passam por transbordamentos.

7.2.3 Aspectos operacionais e administrativos

A Prefeitura Municipal através da Secretaria Obras realiza o controle dos projetos técnicos, dos quais, para receber o alvará de construção da obra, mostra-se necessário apresentar o projeto assinado por responsável capacitado.

Para a zona urbana, as unidades habitacionais que solicitam aprovação de projetos técnicos para obtenção de alvará de construção, devem prever a implantação da infraestrutura mínima de tratamento do esgoto, através de fossa séptica, não sendo obrigatória a instalação de filtro anaeróbio.

O sistema de cloração não é utilizado pelo Setor de Engenharia, que seria usual quando a forma de disposição do efluente tratado não pudesse ser o solo, e o lançamento ocorresse diretamente no pluvial.

O sistema de disposição final exigido é o do sumidouro, do qual deve ser aprovado junto ao setor técnico da Prefeitura antecedendo a sua implantação. A avaliação da aprovação do projeto compreende a implantação do mesmo de acordo com a Norma Técnica Brasileira NBR 7229/92. Atualmente, se têm instalados 23 sumidouros construídos dentro das normas técnicas. Em nível de projeto, exige-se que a profundidade varie de 1,20 m a 2,80m; e o diâmetro interno de 1,10 m largura a 0,80 m (mínimo) e possuir abertura para acesso e limpeza, conforme determina os padrões da norma técnica brasileira.

No setor de avaliação de projetos se tem 02 funcionários que atuam durante 40 horas semanais. A deficiência encontra-se dentro do setor de fiscalização, onde posterior a obra não é realizada vistoria para comprovação de que o projeto executado encontra-se dentro dos moldes exigidos, não possuindo assim junto ao setor, estrutura e quadro de funcionários responsáveis pela fiscalização.

A estrutura municipal conta com 01 funcionário no setor técnico, 01 funcionário no setor de fiscalização, contando ainda, com 31 funcionários no setor de obras, sendo que dois destes são destinados a parte administrativa, onde realizam a leitura dos hidrômetros para a emissão das cobranças de contas de consumo de água. A Prefeitura possui ainda 02 máquinas que são disponibilizados para as operações ligadas ao sistema de esgotamento sanitário, e um caminhão tanque, com sugador acoplado.

Desta forma, conclui-se que mesmo para os projetos existentes, construídos dentro das normas técnicas ideais, não se tem um programa ou uma fiscalização que promova a exigência quanto a limpeza que deve proceder no mínimo de 2 em 2 anos, das fossas sépticas.

A situação torna-se ainda mais grave junto a zona rural, onde não se tem como fiscalizar as obras que estão sendo executadas uma vez que os projetos não necessitam passar pela aprovação da Prefeitura Municipal para serem executados.

Quanto à cobrança de taxas, para a aprovação de projetos de construção na prefeitura é cobrada uma taxa de protocolo, que corresponde a R\$8,56 (oito reais e cinquenta e seis centavos), acrescida de uma taxa execução de obras de R\$ 64,22 (sessenta e quatro e vinte e dois centavos), e mais uma taxa de vistoria R\$14,98 (quatorze reais e noventa e oito centavos). Perfazendo um total de R\$ 81,34 (oitenta e um reais e trinta e quatro centavos).

Com relação aos projetos encaminhados a Secretaria de Obras para aprovação, tem-se os seguintes números conforme indicado na tabela e gráficos abaixo:

Tabela 39: Computo dos projetos técnicos aprovados e habite-se emitidos pelo Setor Técnico nos últimos 10 anos.

Ano	Comercial Cadastrada	Habite- se	Residencial cadastrada	Habite- se	Regularização cadastrada	Habite- se	Total de residências Cadastradas	Habite- se
2013	3	1	8	3	3	2	14	6
2012	5	1	5	5	7	5	17	11
2011	1	1	3	2	1	1	5	4
2010	2	0	6	2	3	3	11	5
2009	0	0	1	1	2	2	3	3
2008	0	0	0	0	1	1	1	1
2007	0	0	2	2	5	3	7	5
2006	5	4	7	4	5	5	17	13
2005	3	3	5	5	4	4	12	12
2004	2	2	4	4			6	6
Total	21	12	41	28	31	26	93	66

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

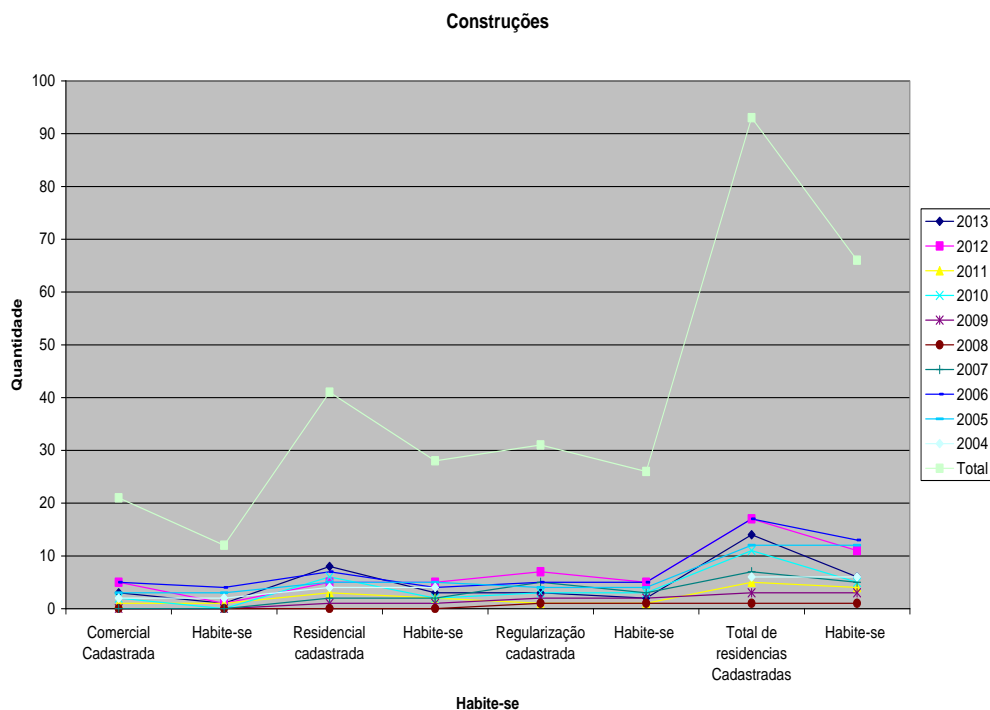


Figura 23- Gráfico contendo o crescimento e evolução do controle de projetos técnicos de economias e prédios comerciais no município.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra

7.2.4 Regulação e fiscalização

Quem regula e fiscaliza as aprovações de projetos na Prefeitura é a Secretaria de Obras juntamente com o Setor de Engenharia que é composto por: 01 (um) profissional da área de arquitetura ou da área de engenharia civil contratado para a prestação de serviços de 40 horas/semanais responsável pela aprovação dos projetos técnicos, tendo ainda 01 (um) fiscal de obras concursado responsável pela fiscalização, liberação de alvará de construção e habite-se.

As taxas cobradas pelos serviços ficam a cargo da Secretaria de Finanças, especificamente pelo Setor de Tributos Municipais.

As obras são fiscalizadas no início da obra e no final para liberação do Habite-se após sua conclusão.

7.2.5 Avaliação e identificação de problemas

- Baixíssimo índice de tratamento do efluente doméstico, mesmo no sistema individual de tratamento que é o mais simplificado;

- Falta de sistemas de tratamento coletivo de esgotamento sanitário para o município;
- Residências antigas sem sistema de fossas-sépticas, filtros, e sistemas de disposição final adequado (valas de infiltração ou sumidouros);
- Existência de poços negros como disposição final;
- Implantação de sistemas de tratamento fora das especificações das normas técnicas, sub-dimensionados;
- Falta de limpeza nas fossas de forma regular (anual);
- Falta de uma empresa especializada para realização dos serviços de limpeza;
- Falta de fiscalização interna junto ao órgão municipal para efetivar a cobrança na efetivação da limpeza e manutenção.
- Inexistência de uma área licenciada para disposição do lodo das fossas ou filtros, pela Prefeitura Municipal.
- Contaminação de cursos hídricos devido ao lançamento de esgoto in natura, especialmente na zona rural do município.

Quanto ao gerenciamento dos sistemas de esgotamento sanitário:

- Falta de esclarecimento da população sobre um sistema de tratamento de esgotamento sanitário (diferença entre fossa séptica e poço negro);
- Falta de uma análise do solo/geologia local para viabilização de implantação de sistemas individuais de tratamento de esgoto sanitário;
- Falta de ordenamento interno junto ao setor existente dentro da Prefeitura Municipal para controlar projetos tanto na zona urbana quanto rural, controle de implantação, operação (limpeza) e fiscalização dos sistemas de esgotamento sanitários;
- Falta de um cadastro técnico onde se tem o levantamento da situação dos sistemas de tratamento implantados nas residências, em zona urbana e rural;
- Inexistência de projetos de implantação de sistemas de tratamento de esgotos domésticos, seja este individual ou coletivo;
- Inexistência de contratos de concessão para tratamento do esgotamento sanitário;

7.3 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL

O sistema de drenagem implantado na área urbana do município de Boa Vista do Incra tem uma extensão de 4.085 metros de microdrenagem, para o arruamento que compõem 0,04 km² da área urbana. Praticamente todo o município possui sistema de drenagem implantado. Já o meio rural possui a rede de drenagem basicamente composta por pontilhões, distribuídos ao longo dos 2363 Km² de estradas existentes. Ressalta-se que tanto a área rural como urbana possuem sérios problemas de drenagem, sendo comum a ocorrência de pontos de alagamentos e obstrução do escoamento hídrico, o que evidência a necessidade de rever o sistema e implantar medidas para solucionar estes problemas, uma vez que estes acarretam danos à pavimentação das ruas e estradas, aumentando o custo operacional para a manutenção das condições de trafegabilidade das mesmas, além de expor residências próximas a rede de drenagem ao risco de alagamentos.

7.3.1 Conceitos básicos

Microdrenagem:

O sistema estrutural que drena pequenas áreas é chamado de micro drenagem, ele utiliza tubulações com diâmetros não superiores a 100 cm e conta com dispositivos que realizam a coleta da água superficial (sarjetas, grelhas, bocas de lobo, caixas, etc.) e a direcionam para a rede de tubos pluviais.

Macro drenagem:

Após a água ter sido conduzida para as tubulações de menor diâmetro, e com o incremento de mais áreas drenadas, superando os 2 km², a tubulação passa a exigir maiores capacidades de escoamento caracterizando, então, uma rede de macro drenagem (galerias, canis artificiais, tubulações com diâmetros >1,0 metro).

Exutório:

É o ponto final de tomada de água – ponto inferior onde converge a descarga hídrica da bacia e encontra o curso hídrico.

Inundações:

São cheias excepcionais, fazendo com que os rios extravasem, ocupando áreas maiores, formando os chamados leitos maiores.

Alagamentos:

Ocupação de determinadas áreas pela água pluvial devido à baixa taxa de infiltração do solo, baixa capacidade de escoamento das tubulações.

Microbacias Hidrográficas Urbanas:

É a superfície drenada por um curso d'água. A microbacia é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório. Compõe-se no seu interior basicamente como um conjunto de superfícies vertentes e uma rede de drenagem formada por cursos d'água que confluem até resultar num leito único no exutório. As vertentes constituem os locais onde os escoamentos se produzem em função da precipitação enquanto que a rede de drenagem a céu aberto encarrega-se de transportá-los ao exutório.

7.3.2 Levantamento de Dados

Boa Vista do Incra por ser uma cidade de pequena dimensão, possuindo em seu território total 503,48 km², onde 1,08 km² compreende a zona urbana e 502,4 km² compreende a zona rural.

Dentro do território urbano, a rede de drenagem é relativamente nova, onde sua implantação teve início a partir do ano de 2001.

A rede pluvial, que compreende o sistema de drenagem, abrange as microbacias hidrográficas da zona urbana. A divisão de uma área em microbacias é realizada através da identificação dos divisores de água, o qual define qual é a área de captação natural de precipitações que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída.

O município encontra-se inserido dentro da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí – G50, onde os arroios do município desaguam junto a Barragem do Passo Real, no Rio Jacuí, fora dos limites do município.

Zona Urbana:

De acordo com isto, identificou-se no perímetro urbano do município de Boa Vista do Incra, a divisão em 02 microbacias hidrográficas, sendo elas, a microbacia do Arroio Íngai e a microbacia do Lajeado dos Porcos.

O mapeamento abaixo mostra as microbacias e suas delimitações:

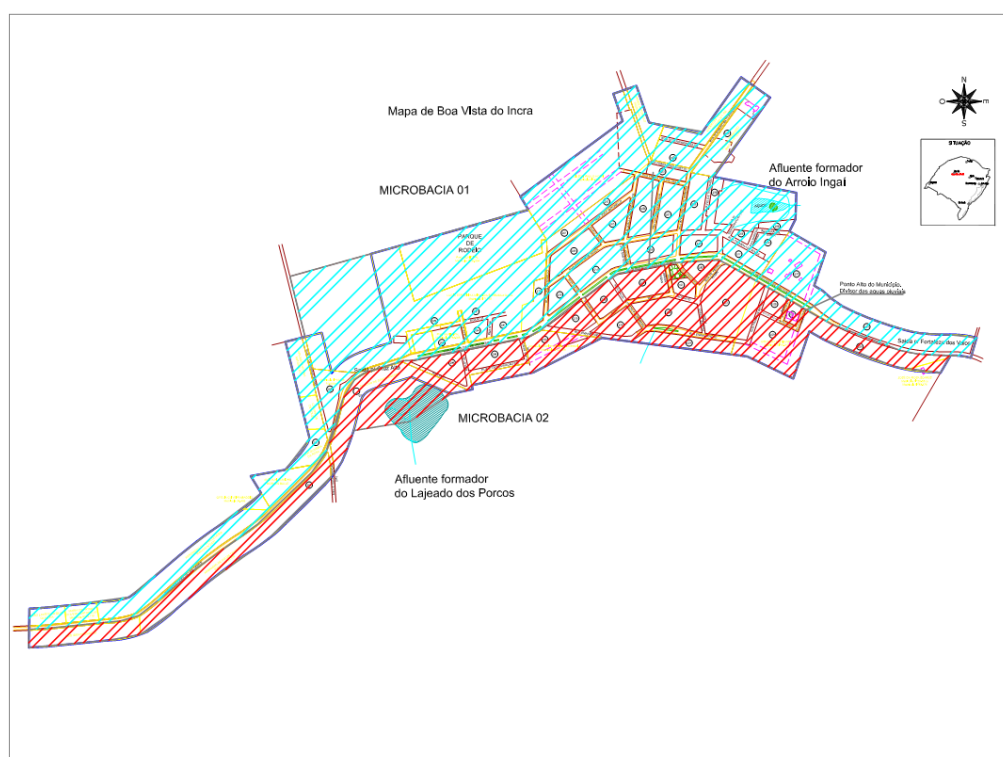


Figura 24- Mapa indicando a localização das micro bacias hidrográficas da zona urbana.
Fonte: Inova Consultoria Ambiental

As principais descrições destas microbacias são indicadas na tabela abaixo:

Tabela 40- Dados das Micro Hidrografias Urbanas localizadas na zona urbana.

SUB-BACIA	MHU1	MHU 2
Coordenada UTM exutória – x	267419	266307
Coordenada UTM exutória – y	6809891	6809200
Arroio formado	Arroio Íngai	Lajeado dos Porcos
Área	0,7 Km ²	0,38 km ²
Perímetro	8170 m	8390 m
Largura média da bacia	325 m	181 m
Comprimento axial da bacia	2539 m	2779 m
Comprimento do rio principal	30 m	70 m
Altitude máxima no ponto mais afastado	424 m	424 m
Altitude mínima (exutório)	411 m	412 m
Altura (diferentes cotas)	13 m	12

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

Zona rural:

Em relação à zona rural, encontramos uma divisão de duas bacias hidrográficas, as quais se subdividem em 4 microbacias cada, conforme verifica-se no mapa abaixo:

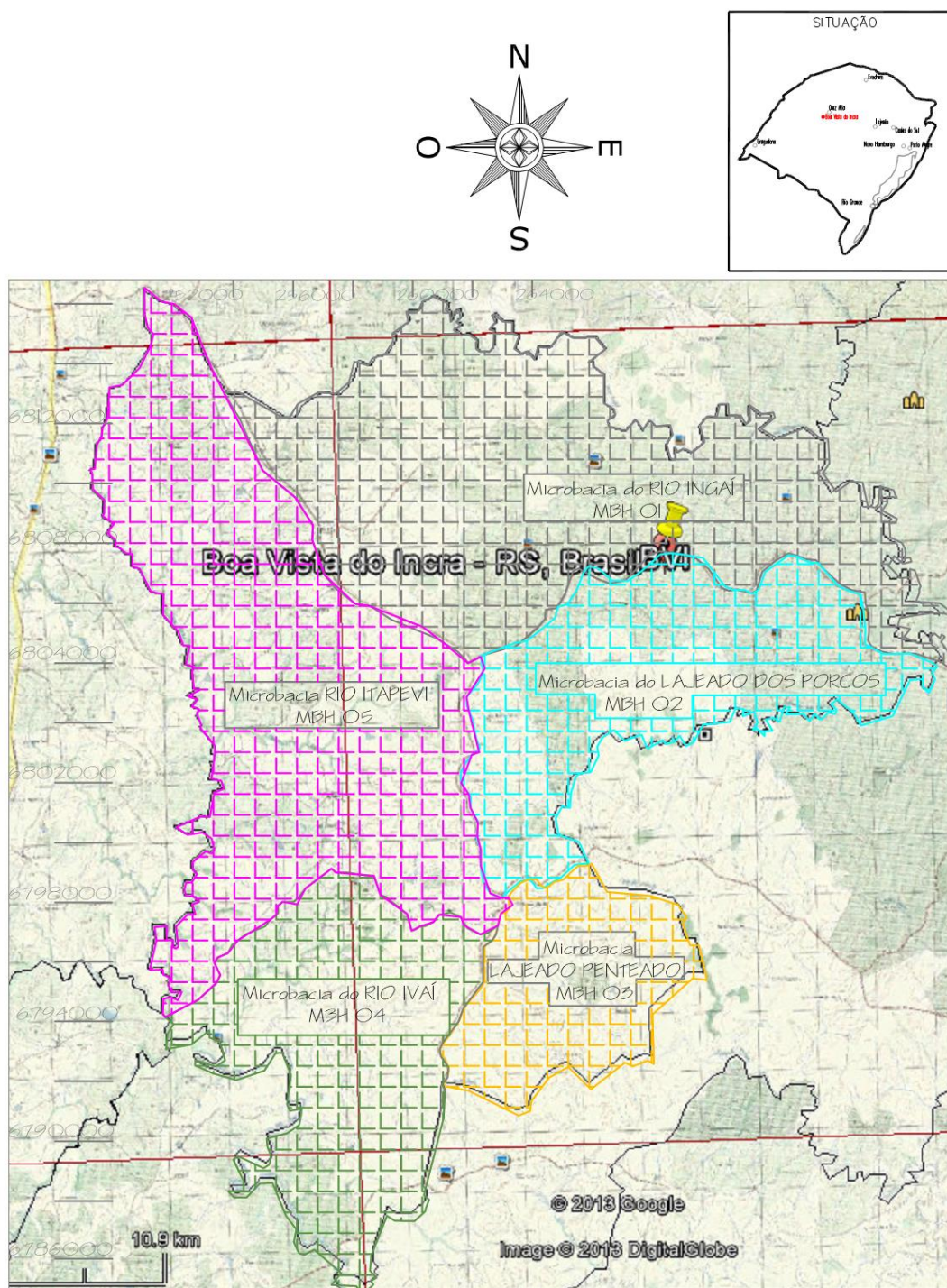


Figura 25- Mapa indicando as Microbacias Hidrográficas do território de Boa Vista do INCRA.
Fonte: Inova Consultoria Ambiental

Todo o aporte do volume hídrico do município ocorrente dentro da zona rural é conduzido para os Rios Ivaí, Itapevi, Lajeado dos Porcos e Penteado, Ingaí, onde se compreende a extensão destas microbacias.

Na tabela abaixo, encontramos as características de cada microbacia:

Tabela 41- Características das Microbacias Hidrográficas da área rural do município de Boa Vista do Incra.

SUB-BACIA	MBH 1	MBH 2	MBH 3	MBH 4	MBH 5
Coordenada UTM exutória – x	276088	276158	266271	255513	249813
Coordenada UTM exutória – y	6806840	6805899	6792744	6785264	6794401
Nome do Rio Principal	Rio Ingaí	Lajeado dos Porcos	Lajeado Pelado	Rio Ivaí	Rio Itapevi
Área	142 km ²	82,27 km ²	44,37 km ²	80,39 km ²	154,45km ²
Perímetro	93.478 m	57.741 m	29.900 m	48.758 m	77.758 m
Largura média da bacia	6.241 m	5.370 m	7.122 m	7.392 m	9.006 m
Comprimento axial da bacia	25.193m	16.705 m	6.883 m	13.942 m	22.374 m
Comprimento do rio principal	58 km	25,18 km	7.1 km	24,5 km	36,7 km
Altitude máxima no ponto mais afastado	434 m	424 m	422 m	402 m	429 m
Altitude mínima (exutório)	338 m	335 m	366 m	322 m	341 m
Altura (diferentes cotas)	96 m	89 m	56 m	80 m	88 m

FONTE: Inova Consultoria Ambiental

- Cálculo das máximas precipitações ocorridas no município para os últimos 22 anos:

As precipitações pluviais são as responsáveis pela recarga, que ocorrem na área contribuindo para o aumento ou redução da vazão de água dos afluentes, bem como para o afloramento de novas vertentes. Desse modo, torna-se imprescindível analisar os índices pluviométricos que incidem sobre uma determinada área. De acordo com dados obtidos junto a EMATER e o Produtor Rural Luciano Backes, que registra os dados pluviométricos em sua propriedade rural, localizada na comunidade Anexo A, interior do município, nos últimos 22 anos o município de Boa Vista do Incra registrou um índice de precipitação anual que variou de 1327 mm (ano de 2004) à 2918 mm (ano de 2002), conforme mostra o gráfico abaixo:

Tabela 42- Tabela indicando a precipitação ocorrida no período de 22 anos.

Ano	Precipitação total (mm)
1993	2068
1994	2183
1995	1388
1996	1832
1997	2126
1998	2270
1999	1655
2000	2054
2001	2024
2002	2918
2003	2104
2004	1327
2005	1999
2006	1557
2007	1897
2008	1668
2009	2373
2010	2293
2011	1758
2012	1694

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

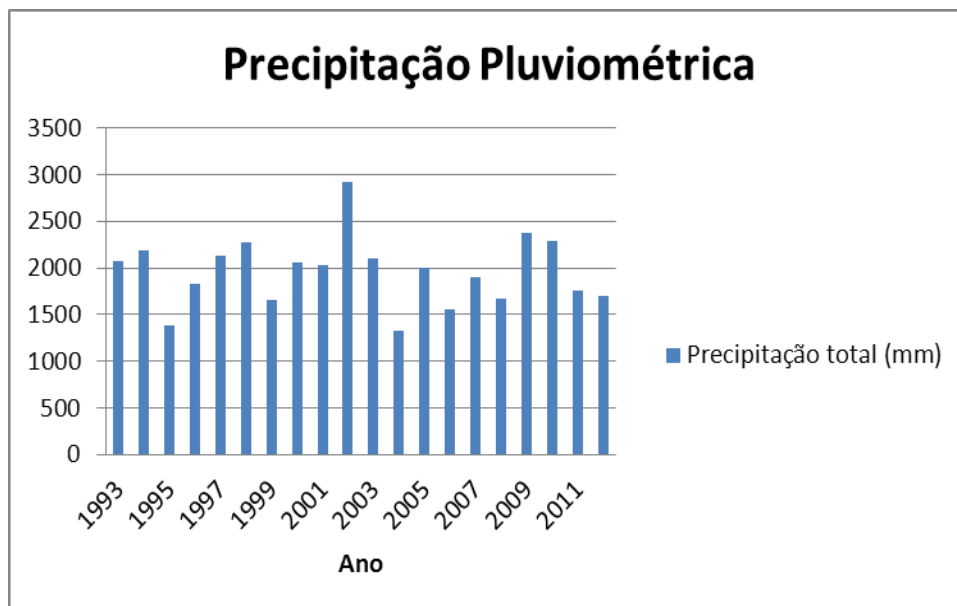


Figura 26- Linhas contendo as máximas e mínimas anuais de chuvas.

Fonte: Emater – Regional Boa Vista do Incra.

- Avaliações de áreas de alagamento e inundações

Estas máximas de precipitação, quando ocorrem em um curto intervalo de tempo, acarretam na geração de acúmulo de água em alguns pontos da zona urbana. Assim, existe uma área sujeita a alagamento em épocas de grandes precipitações pluviométricas, devido principalmente a existência de topografia favorável, com aclive onde destina as águas pluviais de cada bacia para pontos de captação localizados próximos a zona central do município.

Com isto se tem a formação de uma lagoa, junto a Microbacia 01, considerada como bacia de contenção, onde posterior a passagem por este ponto, as águas escoam lentamente para o seguimento do curso hídrico.

A lagoa que forma o Rio Ingaí (MHU 1) é de origem natural, possuindo uma área de preservação permanente de 30 metros segundo a Legislação Federal nº12.561/2012. Tem-se a ideia da criação de um parque no envolto da lagoa uma área de preservação com área para os habitantes desenvolverem atividades de lazer.

A localização deste ponto se dá nas coordenadas lat. -28 490302°; long. -053.230453°. A elevação de 411 m, localizada no endereço Baixado da Lagoa. A dimensão desta lagoa corresponde a 3,1 km².

Em época de chuva a cota máxima da lagoa corresponde a 412 m de altitude, no entanto, devido ao afastamento das áreas residências da lagoa, não se tem riscos de alagamentos de áreas ocupadas.



Imagem 23- Lagoa, ponto de captação de águas pluviais.
Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.

Como dito, o exutório desta bacia de captação conduz a água excedente para uma sanga das imediações, como pode ser vista na imagem abaixo.



Imagem 24- Localização da lagoa com indicação do exutório. Imagem satélite APOLLO 11
Fonte: Aplicativo Google Earth. Data da imagem 09/04/2012.

Junto a Bacia do Lajeado dos Porcos – Microbacia 2, as águas escoam através de dois seguimentos, formando o curso hídrico, devendo ocorrer à proteção dos mesmos. Em um dos pontos ocorre acumulo de água, onde ainda desenvolvem-se atividades de agricultura.

A localização deste ponto se dá nas coordenadas (1) lat. -28 823542°; long. -053.394908°, e ainda o ponto (2) lat. -28 821099°; log. -053.387837°, ambos indicados na imagem abaixo, sendo pontos de exutórios das águas captadas dentro da zona urbanizada.



Imagem 25- Localização dos pontos de exutório junto a MH2. Imagem satélite APOLLO 11.
Fonte: Aplicativo Google Earth. Data da imagem 09/04/2012.

Não se tem outros pontos de alagamento no município, no entanto, se tem pontos de empoçamento de água, sob os arruamentos, devido à má implantação da pavimentação existente, sendo necessária, a realização de ajustes, ou seja, reforma na pavimentação.

- Composição da rede de drenagem existente

A rede de condução de escoamento das águas na zona urbana é do tipo primário, não existindo sistemas de macrodrenagens que abrangem córregos, rios, canais e galerias de maior porte. A microdrenagem esta distribuída em 4085 m de extensão, através de tubulação.

Os dispositivos mais usados são as bocas de lobo para a captação de águas das ruas de ambos os lados, sendo compostos de 60 bocas de lobo nas ruas da cidade. O espaçamento médio entre as bocas de lobos várias entre 50 a 100 metros dependendo muito da tipologia do terreno, se em aclive ou ruas em linhas retas.

A rede de canalização possui diâmetro em média de 50 mm, com extensão total de 0,04 km² de ruas.

O escoamento, como dito, ocorre para alguns pontos de sangas e até mesmo para áreas secas, como lavouras, onde é observada a existência de erosão.



Imagem 26- Sarjetas, bocas de lobo e grelhas existentes no município que compõem o sistema de microdrenagem.

Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.



Imagem 27- Sarjetas, bocas de lobo e grelhas existentes no município que compõem o sistema de microdrenagem (continuação I).

Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.



Imagem 28- Sarjetas, bocas de lobo e grelhas existentes no município que compõem o sistema de microdrenagem (continuação II).

Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.



Imagem 29- Sarjetas, bocas de lobo e grelhas existentes no município que compõem o sistema de microdrenagem (continuação III).

Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.

As imagens acima evidenciam a falta de manutenção do sistema, onde é possível observar a presença de sedimentos sobre as grelhas, e ainda tampas quebradas que indicam riscos a pedestres.

Segue abaixo o mapa contendo a delimitação da zona urbana do de Boa Vista do Incra com os pontos onde ficam as bocas de lobo e os cinco poços artesianos do Município dentro do perímetro Urbano.

As principais obras que se tem na zona rural condizem com as macrodrenagens, em especial pela instalação de pontes e pontilhões para traslado dos arroios e rio da região.

A área territorial do município é bastante extensa para o porte do mesmo. A extensão de estradas corresponde a 2363 km², onde é comum observar em dias de fortes intempéries climáticas, especialmente intensidades pluviométricas elevadas, danos as estradas, ocasionando lama de difícil tráfego para os veículos. Ocorre carência elevada de manutenção, até mesmo de encaibramento das estradas.

Tem-se no município quatro pontos de avaliação com obras de macrodrenagem, sendo descritos nas imagens a seguir.



Imagem 30- Ponte “localizada -28°48`53”/-53°27`29”, em perfeitas condições de trafegabilidade, na Localidade da Fazenda Corticeira.
Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.



Imagem 31- Ponte “localizada -28°48`53”/-53°27`29”, em perfeitas condições de trafegabilidade, na Localidade da Fazenda Corticeira (continuação).
Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.



Imagem 32- Ponte localizada nas coordenadas -28°48`53”/-53°27`29”, na localidade do Anexo C Observa-se a presença elevada de sedimentos, sendo necessária a realização de manutenção e limpeza.
Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.



Imagem 33- Ponte localizada nas coordenadas $-28^{\circ}48'53''/-53^{\circ}27'29''$, na localidade do Anexo C Observa-se a presença elevada de sedimentos, sendo necessária a realização de manutenção e limpeza (continuação).

Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.



Imagem 34- Ponte em madeira localizada $-28^{\circ}50'35''/-53^{\circ}22'06''$ da qual deve ser substituída, localizada na Estrada da Fazenda da Lagoa localizada entre a Fazenda da Lagoa e propriedade de José Simão Guerreiro.

Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.



Imagem 35- Ponte em condições de trafegabilidade, contendo cabeceira e prancha, localizada na $-28^{\circ}50'44''/-53^{\circ}22'15''$, na estrada principal da Fazenda da Lagoa.

Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.



Imagem 36- Ponte em condições de trafegabilidade, contendo cabeceira e prancha, localizada na $-28^{\circ}50'44''/-53^{\circ}22'15''$, na estrada principal da Fazenda da Lagoa (continuação).

Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.

São observados junto às estradas rurais problemas de erosão intensos, até mesmo em estradas próximas ao centro urbano.

A imagem abaixo mostra um dos pontos onde ocorre erosão das sarjetas, o que acaba ocasionado grandes voçorocas as margens das estradas.



Imagem 37- Problema estrutural junto à sarjeta na estrada principal que liga a zona urbana a Fazenda Corticeira.

Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra

7.3.3 Aspectos operacionais e administrativos

Quanto aos aspectos operacionais, é de responsabilidade da Secretaria de Desenvolvimento e Obras, que atualmente é composta por 31 funcionários onde 08 são operadores de máquinas, 05 motoristas de veículos pesados, 01 pedreiro, 03 operários, 02 carpinteiros, 02 mecânicos, 01 auxiliar de mecânico. Quanto à parte administrativa, se tem 01 agente administrativo, 01 Chefe do Departamento de Trânsito, 02 Auxiliares de serviços gerais, 02 zeladores, 01 fiscal, 01 Assessora de Planejamento (arquiteta) e 01 Secretário que responde por toda a Secretaria.

Não existe um setor responsável pelo cadastro dos sistemas de drenagem, como projetos e demarcação em planta de bueiros e do sistema de drenagem pluvial existente, ficando a cargo da Secretaria de Desenvolvimento e Obras e seus funcionários o monitoramento e limpeza destes bueiros, exutores, córregos e sangas para melhor drenagem das águas. Tais manutenções são realizadas conforme demandas queixas ou incidentes ocorridos no município.

Quanto à frequência de consertos/limpezas/ substituições: não existem dados para fomentar este item, pois não existe uma frequência de limpeza de córregos e bueiros, sendo feito a manutenção sempre que necessário, através de solicitação direta a secretaria. Não é gerado protocolo, não sendo alimentado um registro.

7.3.4 Regulação e fiscalização

O município hoje ainda não possui uma legislação municipal específica que exija a implantação de sistema de drenagem pluvial para loteamentos novos. Portanto, pode-se dizer há ineficiência no sistema de controle, sem previsão de grandes obras, pois não há grandes perspectivas de crescimento populacional.

A fiscalização total desta área fica por conta da Secretaria de Desenvolvimento Obras, sob coordenação do Secretário, com auxílio do fiscal e do profissional habilitado na área de arquitetura.

7.3.5 Avaliação e identificação de problemas ligados à área de Drenagem Pluvial

- Ocorre acúmulo de água sobre as vias públicas em dias de chuva. Principalmente na estrada que vai pra Fazenda das Pretas;
- Falta de microdrenagem para auxiliar no empoçamento das águas sobre as vias;
- Falta de bueiros em pontos estratégicos;
- Bueiros/canalização entupidos;
- Bocas de lobos sem grelhas (sistema de contenção de lixo);
- Há falta de microdrenagem rural;
- Avarias em estradas não pavimentadas;
- Erosão de taludes e aberturas de voçorocas;
- Problemas de ordem erosivos junto ao leito do rio;
- Tomada de água sem barreira de proteção junto ao leito do rio;
- Falta de um setor responsável interno junto a Prefeitura Municipal, para controle de projetos técnicos e relatórios dos serviços realizados;
- Falta de projetos técnicos;
- Falta de manutenção preventiva;
- Falta ou morosidade na manutenção corretiva;
- Inexistência de um cadastro técnico de controle.

7.4 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

7.4.1 Resíduos Domiciliares

A coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos domiciliares e comerciais do município de Boa Vista do Incra são realizados por empresa terceirizada.

A prefeitura municipal, de uma maneira geral responsabiliza-se pela fiscalização das formas de depósito e destinação dos resíduos sólidos gerados pelos munícipes e suas atividades.

Observa-se a destinação incorreta de resíduos no município, tanto pelo fato de não ser realizada a coleta seletiva, quanto por falta de conscientização e boas práticas por parte da população em geral ao dispor resíduos em locais indevidos, mantendo-os depositados de maneira incorreta e por vezes causando riscos de contaminação do solo, ar e água. Fato este, torna evidente a necessidade de gerenciamento eficaz dos resíduos sólidos no município, baseando-se na realização da conscientização e sensibilização dos munícipes a cerca da destinação dos mesmos em uma fiscalização coerente e em ações que venham a propiciar o acesso facilitado a maneiras corretas de segregação, coleta e destinação dos resíduos sólidos de todas as classes.

7.4.1.1 Quantidades

O Município de Boa vista do Incra atende hoje uma população de 724 habitantes, considerando somente a zona urbana, acrescido da coleta de mais 20 pessoas localizada na área de expansão urbana, perfazendo um total de 744 habitantes atendidos pelo sistema de coleta de resíduos domésticos.

Segundo dados da empresa responsável pelo Aterro de resíduos, Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos – Giruá da qual realiza a medição de todo resíduo disposto, o volume gerado no ano de 2013 a 2014 é apresentado na tabela abaixo, Tabela 43.

Tabela 43- Quantidade de resíduos obtidos através de pesagem

Ano	Mês	Quantidade gerada ton/mês	Quantidade gerada kg/mês	Quantidade média gerada/hab./dia
2013	ABRIL	13,48	13480	0,60
2013	MAIO	11,42	11420	0,51
2013	JUNHO	15,57	15570	0,70
2013	JULHO	10,82	10820	0,48
2013	AGOSTO	14,63	14630	0,66
2013	SETEMB RO	15,26	15260	0,68
2013	OUTUBR O	12,09	12090	0,54
2013	NOVEMB RO	12,68	12680	0,57
2013	DEZEMB RO	14,16	14160	0,63
2014	JANEIRO	17,64	17640	0,79
2014	FEVEREI RO	13,04	13040	0,58
2014	MARÇO	12,51	12510	0,56
TOTAL ANUAL		163,3		
		toneladas	kg	Kg/hab./dia
MÉDIA ANUAL		13,61	11479,17	0,61

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra

A geração de resíduos anual corresponde a 163,3 toneladas/ano, o que corresponde a 0,61 kg/hab/dia.

Para um município do porte de Boa Vista do Incra, a estimativa é a geração de 0,40 kg/hab/dia, ocorrendo assim uma variação nesta quantidade, dentre a real medida, com aquela estimada.

7.4.1.2 Tipos, origem e caracterização dos resíduos

Os resíduos domiciliares gerados no município correspondem a embalagens de alimentação, limpeza, higiene podendo ser plásticos, papel, metal ou vidros, incluindo também o resíduo orgânico, oriundo de restos alimentares.

Ainda, há dentro desta faixa de coleta, resíduos gerados oriundo da área comercial e de prestação de serviços.

A composição do resíduo doméstico é basicamente de restos alimentares, produtos deteriorados jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e ainda, grandes diversidade de outros itens. Pode conter ainda resíduos perigosos, e resíduos que devem ser de logística reversa, pois

com a inexistência da seleção dos resíduos por tipologia acabam por serem misturados aos domiciliares e destinados da mesma forma. Com relação aos resíduos de origem comercial, originados nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como armazéns, bancos, sapatarias, bares entre outros, podemos citar como exemplos típicos papel, plástico, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como papéis-toalha, papel.

De uma forma geral, a proporção destes materiais esta representada pela seguinte ordem: 45% do material é orgânico, 20% reciclável e 35% é rejeito do qual deve ser destinado para o aterro.

7.4.1.3 Responsabilidades e gerenciamento

A Prefeitura Municipal, através do Contrato nº 02/2013 vinculado ao Ato de dispensa de Licitação nº 02/2013 terceiriza o recolhimento dos seus resíduos sólidos, a empresa Mundial Assessoria Ambiental Ltda, detentora do Contrato, da qual é pessoa jurídica de direito privado e inscrita no CNPJ sob nº 14.549.104/0001-64, estabelecida na Rua Arthur Fuchs, nº 47, bairro Jardim na cidade de Ijuí – RS. A empresa é responsável pelo recolhimento dos resíduos e seu transporte para o aterro sanitário em Giruá.

A responsabilidade da Prefeitura Municipal neste caso cabe à fiscalização do cumprimento do contrato, através da Secretaria de Desenvolvimento e Obras.

7.4.1.4 Coleta domiciliar seletiva

Verifica-se a necessidade da implantação da coleta seletiva no município, atendendo ao disposto na Lei Federal nº 12.305/2010, que determina que até 02 de agosto de 2014 deve estar implantada a disposição final ambientalmente adequada, que inclui a coleta seletiva, a qual possibilita a reciclagem e reutilização de maior proporção de resíduos recicláveis, reduzindo assim, a quantidade de resíduos para destinação final em aterros sanitários. Até o presente momento, não se tem efetivada a separação dos resíduos e nem a coleta em separado dos mesmos.

7.4.1.5 Setores, Cobertura e frequência da coleta

A coleta é realizada na zona urbana e parte da área de expansão urbana. Por se tratar de um município de pequeno porte, a coleta de resíduos é efetuada três vezes por semana, nos dias de segunda-feira e quarta-feira, onde o transporte ocorre

PMSB – BOA VISTA DO INCRA, 2014. Página 178 de 394

no horário das 08h00min h; e na sexta-feira ocorre após as 18h00min h., conforme determinação do contrato vigente com a empresa.

O esquema abaixo apresenta a logística de coleta realizada na área urbanizada do município.

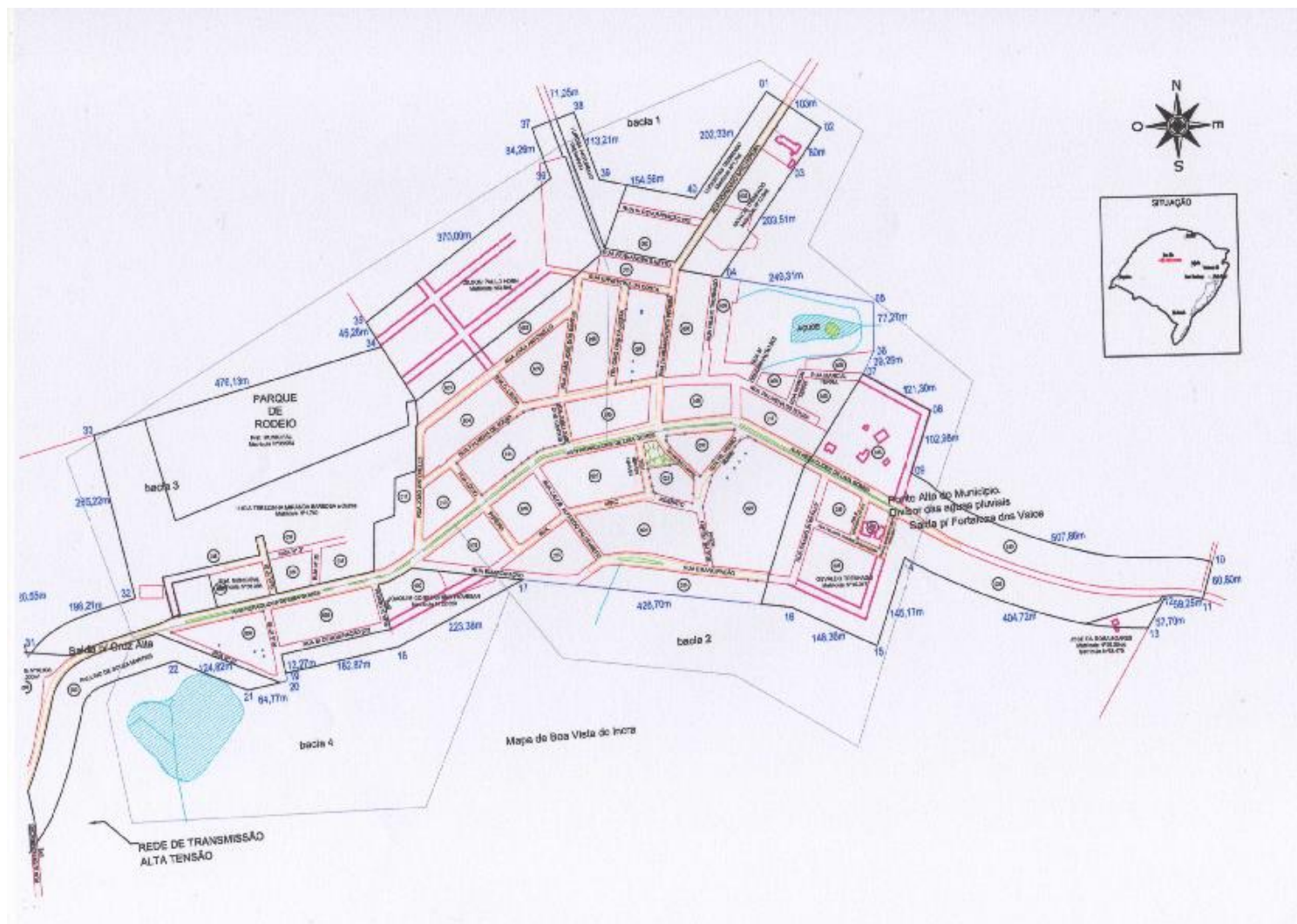


Figura 28- Esquema de coleta realizada na área municipal.
Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra

7.4.1.6 Coletores

Os coletores para disposição dos resíduos apresentam-se inadequados para o depósito do lixo antes do recolhimento. No geral, são pequenos de material frágil, PVC, e estão com diversos problemas, existindo ainda coletores precários feitos de latas e de ferro com grade, que podem ainda ocasionar riscos aos usuários pela presença de ferrugem.

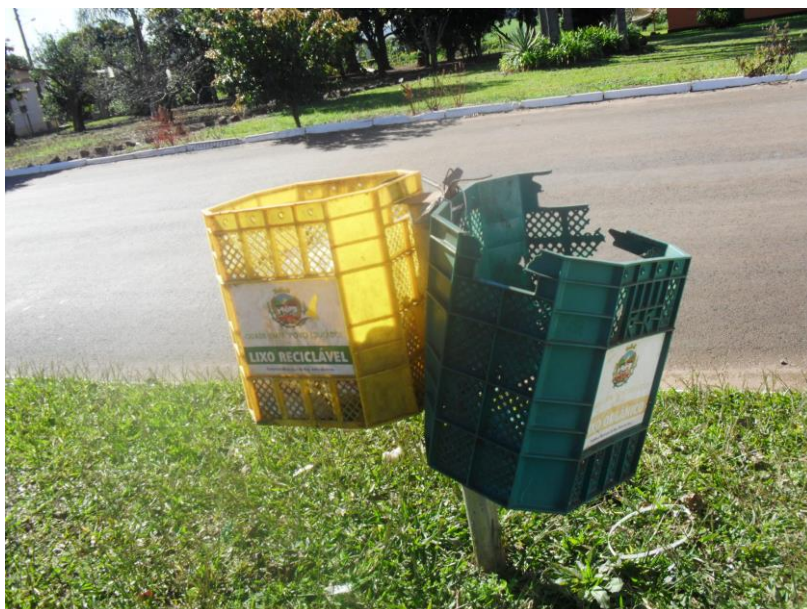


Imagem 38- Imagens dos coletores existentes em algumas vias municipais.
Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.



Imagem 39- Imagens dos coletores existentes em algumas vias municipais (continuação).
Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.

Algumas poucas iniciativas, através de proposta de contêineres para depósito dos resíduos, principalmente para locais comerciais e escolas, por se tratar de acúmulos maiores de lixos.

7.4.1.7. Veículos, equipamentos e quadro de pessoal

A empresa que é prestadora de serviço utiliza um caminhão trucoado com caçamba basculante capacidade de 15.000kg. Atuam no segmento 3 funcionários, sendo 01 motorista e 02 coletores, todos de responsabilidade da empresa contratada.

7.4.1.8 Campanhas de coleta seletiva

No momento não há proposta de uma campanha de coleta seletiva a nível municipal. As escolas aplicam projetos internos para reciclar os materiais, com previsão de que em curto prazo ocorra um projeto de conscientização da população para que ocorra a separação do lixo reciclável e do lixo orgânico, ocorrendo o processo de uma forma individual e pontual.

7.4.1.9 Custos e Taxas

As despesas de custeio dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, pagos pela Prefeitura mediante contrato com a Empresa Mundial Assessoria Ambiental Ltda., responsável pelos serviços é de R\$ 7.505,75 (sete mil quinhentos e cinco reais e setenta e cinco centavos), pagos mensalmente a empresa, totalizando um montante de R\$ 90.069,00 (noventa mil e sessenta e nove reais) ao ano.

Com relação a taxa de lixo cobrada pela Prefeitura Municipal, junto ao Carnê de ITPU, têm-se as seguintes aplicações junto a área residencial e ao comércio, da qual abrange apenas os imóveis localizados em logradouros atendidos pelo serviço de recolhimento de lixo.

Taxa de recolhimento do lixo:

Tabela 44: Taxas efetuadas pela Prefeitura Municipal na cobrança do IPTU, número de estabelecimentos e valores arrecadados para o ano de 2013.

Espécie de imóvel	Área construída equivalente	Valores anuais em VRM	Quantidade de imóveis residenciais	Quantidade de imóveis comerciais e prestação de serviços	Total arrecadado (R\$)
Imóvel edificado residencial	Até 100 m² de área construída	0,04	136	-	1.164,60
Imóvel edificado residencial	Até 300 m² de área construída	0,05	120	-	1.284,48
Imóvel edificado residencial	Com mais de 300 m² de área construída	0,06	10	-	128,45
Imóvel edificado comercial, de prestação de serviço ou industrial.	Até 100 m² de área construída	0,05	-	20	214,08
Imóvel edificado comercial, de prestação de serviço ou industrial.	Até 200 m² de área construída	0,06	-	12	154,14
Imóvel edificado comercial, de prestação de serviço ou industrial.	Entre 200 a 300 m² de área construída	0,07	-	2	29,97
Imóvel edificado comercial, de prestação de	Com mais de 300 m² de área construída	0,08	-	8	137,01
TOTAL			266	42	R\$ 3.112,72

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra.

O valor arrecadado para o ano de 2013 correspondeu a R\$ 3.112,72, tornando-se um valor defasado em relação ao montante pago anualmente.

7.4.1.10 Destinação e disposição Final

Os serviços destinação final dos resíduos sólidos urbanos, cabem à empresa que é contratada para a realização da coleta dos resíduos.

Segundo informações repassadas pela empresa contratada para este serviço, existe um contrato particular de prestação de serviço onde o aterro a que são destinadas as coletas é de responsabilidade de outra empresa.

A disposição final é realizada junto ao aterro sanitário da Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos – SA, inscrito no CNPJ: 03.505.185/0005-08, localizado junto a rodovia VRS – 867, km 02 s/nº Campo dos Carvalhos – Giruá – RS.

7.4.1.11 Área de Transbordo

Não existe áreas de transbordo junto ao município, sendo esta atividade não realizada, pois posterior a coleta o caminhão é encaminhado diretamente ao Município de Giruá.

7.4.1.12 Triagem dos Resíduos

O município não possui central de triagem. A empresa contratada também não encaminha o material para ser triado antes da destinação para o aterro. Segundo dados da Licença Ambiental 6561/2012 em nome da Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos SA, tem-se autorização para operar uma central de triagem e compostagem com área de até 2ha da atividade, no entanto, não se tem dados específicos sobre esta separação de resíduos.

7.4.1.13 Destino do material orgânico

Não ocorre a separação dos resíduos junto à zona urbana, sendo todo o material destinado para a coleta domiciliar. Já na zona rural o material orgânico geralmente é destinado para alimentação de animais, ou utilizado como composto em hortas e floreiras em geral.

7.4.1.14 Destino do material reciclável

Não existe central de reciclagem de material em Boa Vista do Incra.

7.4.1.15 Destino do rejeito: aterro sanitário

A Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos SA, possui um aterro licenciado com área de 200.000,00 m², atuando sob Licença Ambiental LO N° 6165/2012-DL, emitida pela FEPAM, com aterro com capacidade de armazenagem de 500 toneladas/dia, para atendimento de uma população de 500.000 pessoas, com vida útil de 20 anos. O aterro está localizado nas coordenadas geográficas Lat.28°01'51,16"S; Long. -054°23'28,61"O.

7.4.1.16 Óleo de Cozinha

No momento não há destinação especial para este tipo de resíduos, somente na zona rural que o óleo de cozinha é guardado para a confecção de sabão caseiro.

7.4.1.17 Catadores

Não existem no município nenhuma Associação ou Catadores de Lixo, nem o registro de moradores que atuam no ramo.

7.4.2 Resíduos de Limpeza Urbana e Poda de Vegetação

Quanto aos resíduos oriundos da limpeza urbana, através de varrições de calçadas, e limpezas junto a poda de gramados e unidades arbóreas, pode-se definir como que o Município de Boa Vista do Incra apresenta um nível bom de limpeza, uma vez que há uma equipe de trabalho que realiza diariamente, sempre em ponto diferente do município. Se houvesse somente estes resíduos para a realização de limpeza da zona urbana, poderia se considerar um nível cultural ótimo para a população.

No entanto, este não é o cenário visual que se apresenta junto a sociedade, pois cada vez mais comum a realização de limpeza de resíduos de lixo domiciliares junto as sujidades comuns do meio. Este fato prejudica a ação dos funcionários, que tem que promover a remoção de sacolas e outros resíduos das ruas, além de prejudicar a intenção de compostagem deste material.

7.4.2.1 Quantidades

Cabe a Secretaria de Desenvolvimento e Obras fazer o recolhimento deste lixo. Segundo dados do Secretário ocorrem o recolhimento de um caminhão destes detritos semanalmente, com capacidade de 6 toneladas.

7.4.2.2 Tipos e caracterização dos Resíduos

Os resíduos oriundos da atividade de limpeza do arruamento são compostos por terras, restos de folhas e galhos de podas, resíduos acumulados nas sarjetas, lixos espalhados pelos animais. Posterior a realização da varrição junto as ruas o material é colocado em sacos e recolhido pelo caminhão.

7.4.2.3 Responsabilidades:

A Prefeitura Municipal terceiriza dois funcionários para a realização da limpeza através de varrição dos arruamentos e dos serviços de poda da arborização urbana e de áreas municipais. Os funcionários são cedidos pela empresa MUNDIAL ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA, inscrita no CNPJ sob nº 14.549.104/0001-64, estabelecida na Rua: Arthur Fuchs, nº 47; Bairro Jardim na cidade de IJUI, através do mesmo contrato firmado para a realização de coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos, sob Contrato nº 02/2013. A Prefeitura é responsável pelo gerenciamento dos serviços e fiscalização, com atuação da Secretaria de Desenvolvimento e Obras.

7.4.2.4 Serviços executados pela Prefeitura

A execução da limpeza e poda é realizada por funcionários terceirizados, cabendo a prefeitura municipal o recolhimento e destinação dos resíduos.

7.4.2.5 Setores, Cobertura e Frequência:

Conforme contrato vigente o serviço de limpeza das vias urbanas é realizado diariamente, em todo o município. Fazendo o serviço cada dia em pontos diferentes da cidade.

7.4.2.6 Veículos, equipamentos e quadro pessoal

Para o transporte é utilizado um caminhão trucado com caçamba basculante capacidade de 6.000kg., 2 funcionários terceirizados, e 1 motorista funcionário da Prefeitura Municipal. Tem-se também equipamentos de proteção aos funcionários e de sinalização, carrinho para depósito dos resíduos, para posterior os mesmos serem depositados no caminhão, além de equipamentos como pás, enxadas, cerrote e tesouras de podas, vassouras e demais equipamentos necessários para a realização da limpeza pública.

7.4.2.7 Disposição Final

Não se tem destino adequado para estes resíduos, sendo depositados em áreas de terrenos baldios, e áreas abertas.

7.4.2.8. Locais críticos locais com problemas ou não atendimentos

O Município de Boa vista do Incra, ainda possui vários locais onde não é feita a coleta de resíduos sólidos, ficando estas áreas críticas normalmente no interior do município.

7.4.3 Resíduos de Construção Civil

No momento o município não tem um projeto de destinação dos resíduos da construção civil. Atualmente utilizam-se os resíduos em aterros de outras construções, sendo em alguns casos, depositados temporariamente em terrenos baldios. Ocorre em torno de uma obra de construção civil por mês. Tem-se aproximadamente um caminhão (6 ton.) de resíduos de construção civil gerados mensalmente.

7.4.3.1 Tipos e caracterização dos resíduos

Com relação ao tipo de resíduos de construção civil gerados, os mesmos são compostos, tendo por base a classificação do CONAMA 307/2002 por:

- Classe A – resíduos reutilizáveis e recicláveis oriundos de obras de infraestrutura, terraplanagem, reforma e reparo de edificações e advindos de canteiros de obras;

- Classe B – resíduos recicláveis para outra destinação, entre estes plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras etc...
- Classe C – resíduos não recicláveis;
- Classe D – resíduos perigosos, tais como: amianto, tintas, solventes, óleos, resíduos contaminados de reformas de clínicas radiológicas e unidades industriais.

7.4.3.2 Responsabilidades e Gerenciamento

Como não há sistema de recolhimento de resíduos de construção civil, a responsabilidade e o gerenciamento deste resíduo ficam a cargo dos proprietários que estão construindo a obra ou construtora responsável. Quando surge material inerte, o mesmo é depositado no terreno para aterro. Geralmente, resíduos como madeira, são destinados para consumo (lenha) e outros tipos são destinados para coleta comum.

7.4.3.3 Geradores do RCC

Os geradores de resíduos de Construção civil no Município de Boa Vista do Incra, são os proprietários de obras e construtoras responsáveis por obras civis. A coleta e acondicionamento destes resíduos ficam a cargo dos geradores.

7.4.3.4 Empresa de Coleta

No município não existem empresas que prestam o serviço de recolhimento de resíduos de construção civil.

7.4.4 Resíduos de Serviços da Saúde

Tem-se no município somente uma Unidade Básica de Saúde (Posto Municipal de Saúde) e uma Farmácia Popular, da qual é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, onde não se tem hospitais ou unidades básicas de saúde nas áreas rurais.

Quanto aos serviços particulares existentes, geradores de resíduos condizem com um Laboratório de Análises Clínicas.

7.4.4.1 Quantidades

Tem-se um valor estimado de geração de resíduos de 200 l mensais de resíduos de Classe I dos grupos A e E.

7.4.4.2 7.4.4.2. Tipos, Origem e caracterização dos Resíduos.

A coleta, transporte e tratamento de Resíduos de Serviço da Saúde de resíduos de Classe I dos grupos A e E, originados do Posto de Saúde Municipal.

São classificados conforme a tabela abaixo:

Tabela 45: Indicação dos grupos de resíduos de serviços de saúde.

GRUPO DE RESÍDUOS	CARACTERÍSTICAS
Grupo A	Resíduos com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
Grupo B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade e toxicidade.
Grupo D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
Grupo E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes;

Fonte: Adaptado, Conama nº358/2005.

7.4.4.3 Responsabilidades e gerenciamento

A responsabilidade da coleta, transporte e tratamento de Resíduos de Serviço da Saúde é da Empresa Via Norte Coleta e Transporte de Resíduos Ltda, inscrita no CNPJ sob nº 05.943.056/0001-01, com sede à rua Dr. Gelson Ribeiro nº 283, sala 02, Bairro Vera Cruz no Município de Passo Fundo – RS. Atua sob Contrato 022/2013 vinculado ao Ato de Dispensa de Licitação nº 015/2013 cujo prazo de vigência do teve início em maio de 2013, com validade de XXXX.

7.4.4.4 Geradores do RSS

Posto de Saúde Municipal e Farmácia Popular, na parte ambulatorial, medicamentos, e procedimentos de primeiros socorros.

7.4.4.5 Coleta e acondicionamento dos RSS do município

O acondicionamento ocorre em coletores apropriados para os perfuro cortantes, e embalagens próprias para descartes dos materiais utilizados no Posto de Saúde. O carregamento é realizado através de um caminhão baú onde a empresa procede com a destinação dos mesmos para o tratamento ou destinação final.



Imagem 40- Imagens das caixas onde são destinados os resíduos de saúde junto ao Posto de Saúde.

Fonte: Prefeitura Municipal De Boa Vista do Incra.

7.4.4.6 Custos e taxas

Conforme contrato com a Empresa Via Norte Coleta e Transporte de Resíduos Ltda. pelos serviços de coleta, transporte e tratamento de resíduos de serviços de saúde Grupo “A” e “E” o custo mensal é de R\$ 565,00 (quinhentos e sessenta e cinco reais), pago pela Prefeitura Municipal, resultante em um montante anual de R\$ 6.780,00 (seis mil setecentos e oitenta reais) anuais.

7.4.5 Resíduos Especiais (Eletrônicos, Pilhas e Lâmpadas Fluorescentes).

7.4.5.1 Quantidades

O Município de Boa Vista do Incra não dispõe de sistema de coleta de resíduos especiais e os estabelecimentos que comercializam tais produtos não possuem a logística reversa implantada e nem fazem um acompanhamento para saber o quantitativo de lâmpadas, pilhas e baterias vendidas no município.

7.4.5.2 Tipos e caracterização dos resíduos

Os resíduos gerados no município são basicamente pilhas, lâmpadas fluorescentes e incandescentes e baterias automotivas. Resíduos eletroeletrônicos, oriundos das atividades domésticas, dos quais são descartados.

7.4.5.3 Responsabilidades

A responsabilidade pela destinação final destes tipos de resíduos especiais é dos comerciantes, distribuidores e fabricantes, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/10, sendo de responsabilidade do município apenas a orientação da população e a fiscalização do cumprimento das disposições da legislação vigente. Cabendo aos consumidores, portanto, destiná-los até o local onde os adquiriu.

7.4.5.4 Geradores do RE

Em geral, a comercialização de lâmpadas, pilhas, baterias e similares é feita por mercados e armazéns que totalizam um número de quatro estabelecimentos distribuídos pelo município, sendo os maiores geradores destes resíduos os habitantes que os consomem e se tornam responsáveis também pela logística reversa.

7.4.5.5 Coleta e acondicionamento dos RE do Município

No Município não existe sistema de coleta de resíduos especiais, e tampouco pontos de coleta e acondicionamento destes resíduos. O destino destes atualmente é junto a coleta comum de resíduos domésticos.

7.4.6 Resíduos Agrícolas e de Agrotóxicos

Conforme pesquisa de dados e informações coletadas com munícipes residentes na zona rural, as empresas dos produtos destinados para agricultura são responsáveis pelo recolhimento, transporte e tratamento dos resíduos agrícolas.

7.4.6.1 Quantidades

Tem-se três empresas que realizam o comércio de agrotóxicos. A quantidade e volume comercializados, gira em torno de 1800 embalagens/mês tendo por base os dados fornecidos pelos estabelecimentos. Desta forma, podemos dizer que no

município de Boa Vista do Incra há uma geração média anual de 21.600 embalagens de agrotóxicos anualmente.

7.4.6.2 Tipos e caracterização dos resíduos

Dentre os resíduos agrícolas produzidos encontram-se restos de vegetais retirados durante a classificação dos grãos, além de plásticos, embalagens plásticas, sacos de papel, caixas de papelão, vidros, rótulos, tampas entre outros. Os resíduos de agrotóxicos são embalagens em geral plásticas, e em alguns casos de alumínio e papel.

7.4.6.3 Responsabilidades

O consumidor é inteiramente responsável pela destinação dos resíduos gerados. Cabe a ele também a responsabilidade de realizar a tríple lavagem, ato indispensável para a correta destinação antes da devolução ao comerciante, o qual também é obrigado a receber as embalagens vazias e destiná-las dando continuidade a sua logística correta. A prefeitura responsabiliza-se apenas em divulgar e orientar campanhas educativas, além de fiscalização do cumprimento da legislação vigente referente a este tipo de resíduo.

Segundo informações da Secretaria de Agricultura, os agricultores do município seguem rigidamente as técnicas de lavagem, depósito e devolução das embalagens a fim de cumprir com o seu papel como geradores desses resíduos. Já foram desenvolvidas no passado campanhas de conscientização através desta secretaria.

7.4.6.4 Geradores do RA

Os principais geradores dos resíduos agrícolas são os agricultores, sendo o setor primário a base da economia local.

7.4.6.5 Local de coleta e acondicionamento

O local de acondicionamento dos resíduos se dá por curto período de tempo junto a galpões das propriedades rurais. Posterior, deve ser conduzido até as empresas comerciantes, das quais encaminham para os centros de recebimentos de embalagens para que seja feita a logística reserva. Normalmente este transporte fica a cargo do produtor que adquiriu os agrotóxicos.

7.4.6.6 Destino final de embalagens: Devolução à fornecedores

Após a entrega das embalagens pelos produtores nos locais mencionados anteriormente, as mesmas são recolhidas pela empresa Jerivá Embalagens, do Município de Boa Vista do Incra, que atua com o CNPJ sob nº 05.406425/0001-19, endereço: RS 481. Após recolher as embalagens, a empresa Jerivá separa as embalagens por vários critérios, prensa e encaminha para empresas recicladoras fora do estado.

7.4.6.7 Custos e Taxas

Os custos e taxas decorrentes da devolução das embalagens de agrotóxicos já está incluído no valor de venda do produto.

7.4.7 Resíduos Industriais

7.4.7.1 Tipos de Indústrias principais caracterização

O município não possui indústrias de produção e beneficiamento.

7.4.7.2 Responsabilidades

A responsabilidade quanto aos resíduos industriais é da própria indústria geradora. Desta forma, assim que se implantar uma unidade industrial no município, deverá ser exigido plano de gerenciamento de resíduos sólidos, dos quais é responsabilidade da empresa fornecer ao órgão ambiental licenciador.

7.4.7.3 Local de coleta e acondicionamento

As empresas devem possuir um local adaptado e adequado para acondicionamento de seus resíduos.

7.4.7.4 Destino Final

O destino final dos resíduos gerados pela indústria é de responsabilidade da mesma devendo ter tratamento adequado e disposição conforme o tipo e características dos resíduos.

7.4.8 Resíduos Classe I provenientes de Cemitério e animais mortos

No município não há plano para tratamento de resíduos Classe I e de animais mortos, não havendo também ordenação e organização para destinação dos animais mortos, observando uma carência no tratamento e destinação destes resíduos.

7.4.8.1 Quantidades

Conforme dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento e Obras, são gerados em média 500 kg/ano de resíduos provenientes de cemitérios. Com relação aos animais mortos não há informações da quantidade gerada, pois não se tem um controle de quantos animais de porte grande são enterrados pela prefeitura, e até mesmo de animais de pequeno porte, como os animais domésticos.

Existem no município cinco cemitérios, considerando-se os quatro destes localizados no interior e um junto a sede.

7.4.8.2 Tipos e caracterização dos resíduos

Podem-se classificar os resíduos provenientes de cemitérios como perigosos e não perigosos. Perigosos são aqueles restantes de exumação de corpos como restos de tecidos entre outros, raramente gerados nestes locais por não ser comum a exumação de corpos nos cemitérios. Os não-perigosos são oriundos da varrição dos cemitérios e também, como exemplo pode-se citar restos de flores e vasos de flores utilizados na ornamentação dos túmulos.

Quanto aos resíduos de animais mortos, tem-se aqueles de origem doméstica, como animais de estimação, mais comuns junto a zona urbana, e ainda de animais rurais, em especiais animais de criação de grande porte, uma vez que atividades de pequeno e médio porte possuem suas próprias unidades de tratamento.

7.4.8.3 Responsabilidades

A responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos provenientes de cemitérios localizado na Sede é da Prefeitura Municipal, no entanto, a mesma não possui convênio com empresa de recolhimento deste resíduo. No geral, somente os resíduos domésticos são destinados para a coleta comum.

Os cemitérios localizados nas comunidades do interior são de responsabilidade da própria comunidade.

Com relação aos animais mortos, os proprietários que são responsáveis pela destinação dos mesmos, o qual eventualmente ocorre a solicitação de coleta junto a Secretaria Municipal de Agricultura que disponibiliza um funcionário e uma máquina apropriada para auxiliar na execução dos serviços.

7.4.8.4 Geradores dos Resíduos Classe I

Não é realizada a exumação de corpos nos cemitérios do município, não gerando este tipo de resíduo.

Com relação aos animais mortos, os principais geradores são os produtores de gado de corte e de produção leiteira, e ainda domésticos utilizados como bichos de estimação oriundos das residências localizadas no município.

7.4.8.5 Local de Coleta e Acondicionamento

Não há coleta organizada deste tipo de resíduo e tampouco locais de tratamento e acondicionamento.

7.4.8.6 Destinação Final

No momento não há recolhimento e destinação dos resíduos de cemitérios. A prefeitura não possui convênio com nenhuma empresa para prestar este tipo de serviço.

No que diz respeito aos animais mortos, os mesmos são enterrados em valas no solo dentro das propriedades rurais. Os produtores rurais não dispõem de composteiras para animais mortos.

7.4.8.7 Custos e Taxas

Não existe sistema de coleta e destinação final de resíduos provenientes de cemitérios e de animais mortos, conseqüentemente não há taxas para este serviço.

7.4.9 Pneus

7.4.9.1 Quantidades

No município não há sistema de controle de geração de resíduos. Tem-se no duas borracharias e oficinas mecânicas que atuam na troca, conserto e revenda de pneus. Assim, com relação a quantidade gerada, estima-se que tem em torno de 3.728 pneus/ano de uma frota de 1023 veículos cadastrados no sistema operacional do DETRAN.

7.4.9.2 Responsabilidades e gerenciamento dos pneus e de terceiros/fornecedores

Com relação ao gerenciamento de pneus, a Prefeitura Municipal gerencia apenas os pneus que constam em seu patrimônio. Os demais são de responsabilidade dos proprietários.

7.4.9.3 Geradores

A Prefeitura Municipal é um grande potencial gerador destes resíduos uma vez que a frota de veículos corresponde a 20 carros leves, e 30 máquinas pesadas. Os demais geradores de pneus são a população em geral, da qual é consumidora.

7.4.9.4 Local de coleta, acondicionamento e armazenamento

Os pneus que constam no patrimônio da Prefeitura Municipal são acondicionados em local apropriado, junto ao parque de máquinas.

Quanto aos demais pneus gerados no município os comerciantes possuem um local onde ocorre o acondicionamento, geralmente não sendo um local adequado, sem piso e cobertura.

7.4.9.5 Destino final: devolução à fornecedores

Com relação ao destino final dos pneus quase que 100% não tem uma destinação final correta, sendo normalmente colocados em local inadequado como terrenos baldios, voçorocas, ou colocados como cobertura para silos de trato de animais.

Os pneus armazenados junto ao Parque de Máquinas da Prefeitura Municipal ainda não contam um destino adequado, ficando os mesmos estocados. Neste caso, é preciso adequar o registro destes pneus, e verificar a adequação do resíduo dentro da logística reversa.

7.4.10 Gerenciamento e Sustentabilidade do Sistema atual

Percebe-se a necessidade de elaboração de um gerenciamento que contemple as necessidades e possibilidades atuais do município, pois a inexistência de um gerenciamento que englobe todos os resíduos gerados no município torna ineficiente a atual forma de gestão.

Como pontos negativos do atual sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos do município se pode listar:

- Armazenamento a céu aberto de pneus, causando danos ao meio ambiente e expondo a riscos a saúde pública;
- Ausência de conscientização da população da necessidade de separação dos resíduos domiciliares, comerciais e dos coletados pelo Setor de Limpeza Urbana;
- Ausência de segregação dos resíduos depositados nas ruas para recolhimento pelo Setor de Limpeza Urbana;
- Ausência de um cronograma definido e eficiente para recolhimento de resíduos na zona rural;
- Coletores de resíduos insuficientes e inadequados que facilitam o acesso de animais na zona urbana;
- Custo elevado para a destinação final de resíduos sólidos domiciliares, onde as taxas pagas para a destinação final estão muito acima das recomendadas pelas organizações, sendo que o valor arrecadado está abaixo do valor destinado para pagamento;
- Destinação inadequada dos resíduos de podas e construção civil;
- Falta de fiscalização do sistema por parte da Prefeitura Municipal em relação a destinação final de todos os resíduos sólidos gerados no âmbito municipal;
- Falta de recursos humanos exclusivos para a execução dos serviços de limpeza, bem como falta de controle do volume produzido;
- Falta de um sistema de gestão vinculado ao setor de meio ambiente que venha a fiscalizar os empreendedores geradores de resíduos sólidos;

- Gestão ineficiente e destinação inadequada dos resíduos dos cemitérios e animais mortos;
- Inexistência de local para destinação de animais mortos,
- Inexistência de pontos de coleta de óleo de cozinha usado;
- Inexistência de um sistema de coleta Seletiva para resíduos sólidos urbano;
- Não é realizada a triagem posterior à coleta, sendo que, os resíduos secos e resíduos orgânicos vão direto para um aterro sanitário;
- Não existe implantado um sistema de cobrança de valores quando a prefeitura realiza coleta e destinação dos RCC;
- Não existe sistema de gerenciamento de resíduos especiais (eletrônicos, pilhas e lâmpadas fluorescentes), a nível municipal;
- Os estabelecimentos que comercializam resíduos especiais não realizam a política reversa, e não disponibilizado coletores a população;
- Não existe uma política municipal que regule a obrigatoriedade de destinação correta do RCC, e que esta seja de responsabilidade do gerador;
- Não existe uma política municipal que regule a obrigatoriedade de destinação correta do resíduo especial, e que seja implantada eficientemente a política reversa, e que esta seja de responsabilidade do comerciante/fabricante;
- Não existem uma área de bota fora licenciado pelo Município ou particulares;
- Não há sistema de coleta de pneus e destinação final adequada dos mesmos;
- Não há um sistema de gerenciamento implantado junto a Prefeitura para controle dos resíduos sólidos gerados no Município;
- Falta de conscientização e não utilização o resíduo orgânico para compostagem;
- O Município apresenta áreas com aspectos de abandonada, terrenos baldios sujos; ruas sujas com presença de lixo, folhas secas, terra solta; sarjetas vegetadas; ruas sem passeios públicos; o que obriga os pedestres a andar nas ruas, além da falta de periodicidade na realização da limpeza urbana;
- O volume gerado de resíduos de poda e varrição não recebe tratamento adequado, como por exemplo, compostagem, e vem sendo destinada em local impróprio;
- Os cemitérios não estão devidamente licenciados e com o Plano de Gerenciamento de seus resíduos
- Pequeno número de lixeiras públicas ao longo das ruas da cidade.

8 PROGNÓSTICO, PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO

O diagnóstico dos sistemas de saneamento existentes no Município Boa Vista do Incra tiveram como objetivo servir de base orientadora dos prognósticos, etapa onde serão de fato elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços de saneamento, buscando, num horizonte temporal, a universalização dos serviços.

Assim, com base no diagnóstico existente e as análises obtidas através do controle social realizado por meio da mobilização social com a aplicação de questionários, reuniões técnicas e audiências públicas, pode-se elencar os cenários hoje comuns à realidade de população do município, e com isto se definir as propostas de ações e projetos que visam à melhoria dos principais serviços ligados ao saneamento básico. De uma forma geral, a recomendação é que se tenha a implementação das infraestruturas necessárias em todas as áreas comunitárias, sejam urbanas ou rurais, dentro do prazo estabelecido.

A análise prospectiva aborda as problemáticas, defini os entes relevantes, as expectativas futuras e a relação entre causa e efeito. Além disso, identifica ações, objetivos, sequencial, avalia escalas, valores, aborda táticas e estratégias. Deste modo, a prospectiva visa apontar um conjunto de técnicas capazes de solucionar deficiências apontadas no diagnóstico, avaliando a complexidade, incertezas, conflitos e riscos das ações.

As metodologias definidas irão buscar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo norteador da ação. Estes cenários servirão de referenciais para elaboração do plano estratégico de execução do programas, projeto e ações.

8.1 ANÁLISE SWOT

Existem várias ferramentas que servem de auxílio na hora de planejar os passos do presente e do futuro em relação a situação do setor de saneamento. Uma delas é a Análise Swot, que é utilizada durante a realização do planejamento estratégico para auxiliar na compreensão do cenário em que se encontra o setor.

A palavra Swot é uma sigla em inglês originária das palavras Forças (Strengths), Fraquezas (Weaknesses), Oportunidades (Opportunities) e Ameaças (Threats) e dá nome a uma matriz que facilita a visualização destas quatro características, que são inerentes aos mais variados tipos de ações.

Através desses dados, é possível ter uma maior noção dos pontos fracos e fortes, do cenário em que o sistema de saneamento está inserido, além de servir como auxílio para tomada de decisões.

Basiacamente devem ser consideradas as seguintes ações para elaboração de um análise SWOT.

1 – Divisão cenário do setor de saneamento em duas partes

Com o objetivo de entender melhor o cenário em que se está inserido, é necessário dividi-lo em ambiente externo (variáveis que afetam o setor de fora para dentro) e ambiente interno (variáveis que partem do setor, de dentro para fora).

2 – Definição do ambiente interno

No ambiente interno, é necessário determinar as forças e fraquezas de um setor em comparação com outros.

3 – Definição do ambiente externo

As oportunidades e ameaças estão dentro do chamado ambiente externo. Elas variam de acordo com a esfera em que o empreendimento está inserido.

4 – Diagramação

Os dados devem ser inseridos em um diagrama, conforme apresenta-se abaixo:

Tabela 46: Análise SWOT do setor de saneamento para o município de Boa Vista do Incra.

Ambiente Interno	Forças	Fraquezas
	Município com pequena população	Falta de gestão dos sistemas de saneamento: água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos.
	Não existem Bolsões de pobreza	Legislação Municipal de Saneamento
	Sistema de abastecimento de água: n° de famílias atendidas, quantidade de água disponível, qualidade da água	Orçamento municipal
	Poucas Pessoas residindo em áreas de risco	Plano Diretor não finalizado
	Enquadramento da Bacia Hidrográfica	Quadro de funcionários reduzido
	Sistema municipalizado de Gestão Ambiental	Inexistência de legislação regulamentadora sobre a geração e responsabilidades de gerenciamento dos resíduos que são de competência dos geradores
	Pequenos pontos de alagamento	Falta de um sistema de

		tratamento de esgoto sanitário conjunto
		Baixo número de economias com sistema individual de tratamento de esgoto doméstico
		Inexistência de legislação que regulamente a prestação de serviços na área de saneamento
		Poucas infraestruturas de atendimento básico de saúde
Ambiente Externo	Oportunidades	Ameaças
	Recursos Federais e Estaduais para aplicação em sistemas de saneamento	Políticas de priorização de investimentos não relacionadas ao setor de saneamento
	Políticas públicas (Estaduais e Federais) para saneamento	Desastres Ambientais
	Políticas de priorização de investimentos relacionadas ao setor de saneamento	Interpéreis Climáticos
	Nova tecnologia para destinação final dos resíduos	Desvalorização de determinados produtos no mercado consumidor
	Valorização de determinados produtos no mercado consumidor	
	Parcerias políticas ou institucionais	

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

5 – Análise do cenário encontrado

A análise Swot ajuda a ter clareza do ambiente em planejamento, possibilitando que se identifiquem quais pontos fortes explorar e quais pontos a trabalhar no âmbito de toda a gestão de um determinado setor. Essa ferramenta ajuda a determinar a posição atual do município e antecipar o futuro, visando as oportunidades e precavendo as ameaças.

8.2 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS

Para definição dos cenários, objetivos e metas a serem traçados junto a este PMSB tem-se as legendas abaixo identificadas:

- SAA – Para ações ligadas ao Sistema de Abastecimento de Água;
- SES – Para ações ligadas ao Sistema de Esgotamento Sanitário;
- DP– Para ações ligadas a Drenagem Pluvial;
- RS – Para ações ligadas aos Resíduos Sólidos.
-

Neste caso, está sendo identificando o cenário através de uma legenda própria. Em vistas de que podem ser diagnosticados mais de um problema para cada eixo, elege-se um sequencial numerológico para acompanhar a legenda de ação, o qual será 1,2,3, sendo o último número igual ao número de cenários identificados.

Seguindo a avaliação realizada tem-se a definição de meta de execução como sendo o espaço temporal de realização do cenário:

- Imediato ou emergenciais: até três anos;
- Curto Prazo: de quatro a oito anos;
- Médio Prazo: de nove a doze anos;
- Longo Prazo: de treze a vinte anos.

Apresentam-se as prioridades de cada cenário/ação a serem realizadas, fomentando a estas um grau de importância como primeira (A), segunda (B) ou terceira opção (C). Estas opções foram definidas junto à comunidade, através da ação de mobilização social realizada, dentro de cada meta.

Tabela 47: Prioridades

Número da Ação	Cenário Atual	Objetivo	Metas (curto, médio e longo prazo)	Prioridade
SAA1:	Residências localizadas em zona rural não atendidas pelo sistema de abastecimento de água, o qual atende a 87% da população total.	Implantação de aproximadamente 29.750 metros de rede de distribuição de água na área rural do município;	Curto prazo	C
SAA2:	Existência de reservatórios de fibrocimento para	Substituição de reservatório com material inadequado e aumento da capacidade de	Curto prazo	C

	reservação de água na zona urbana e rural.	reservação.		
SAA3:	Redes de distribuição de água na zona urbana em situação precária	Substituição de 6.490 metros de canalização de canos de péssima qualidade e 2.000 metros de canalização de PVC Brasil classe 15 DN 50	Imediato	A
SAA4:	Inexistência de bombas reservas nos poços do interior e falta de automatização de um poço localizado na zona rural	Implantação de sistema automatizado para enchimento de reservatório em 01 poço comunitário no Anexo C que não possui bomba automática e implantação de bombas reservas nos poços que possuem somente uma bomba	Imediato	B
SAA5:	Inexistência de tratamento de água na área rural do município	Implantação de sistema de tratamento (clorador e fluoretador) automático para os poços comunitários	Imediato	A
SAA6:	Falta de incentivo para a realização de limpeza das caixas de água, tanto na zona urbana quanto na zona rural	Desenvolvimento de campanha educativa para a realização periódica de limpeza de caixas de água usadas na reservação particular de água;	Curto Prazo	A
SAA7:	Reservatórios particulares ainda de material inadequado junto a propriedades particulares apresentando risco a saúde.	Realizar campanha para substituição de caixas de água de fibrocimento nas propriedades particulares por de material inofensivo à saúde	Médio prazo	A
SAA8:	Poços construídos fora das normas técnicas.	Construir cerca de isolamento ao redor dos poços comunitários e implantar selo sanitário, e demais estruturas necessárias para atendimento das NBR existentes.	Curto Prazo	B
SAA9:	Não há controle de perdas de água na zona urbana, não existindo realização de macro medição, sendo necessário revisar a micro medição existente.	Instalação de hidrômetros na saída dos poços e saída da caixa de água utilizados na captação de água para abastecimento da zona urbana e verificação dos hidrômetros nas entradas de residências, totalizando índices de macro e micromedição de 100%, além de obtenção de índices de perdas de água	Curto Prazo	C
SAA10:	Não há controle de perdas de água na zona rural, não existindo realização de macro medição, sendo necessário revisar a micro medição existente.	Instalação de hidrômetros nas saídas dos poços comunitários e nas entradas de água para as propriedades rurais, revendo o sistema existente;	Médio Prazo	C
SAA11:	Não ocorre o aproveitamento de águas pluviais para	Realização de campanhas de incentivo a construção de cisternas e uso da água pluvial	Longo Prazo	B

	usos menos nobres	para ações menos nobres que o consumo humano (lavagem de veículos e calçadas, irrigação de jardins, hortas)		
SAA12:	Não há controle da qualidade da água usada para abastecimento público na zona rural do município	Cobrança de análises físicas e bacteriológicas dos poços privados aos proprietários; realização de análises pela Prefeitura dos poços comunitários	Imediato	A
SAA13:	Inexistência de mapeamento das redes de água localizadas na zona rural	Mapear as redes de distribuição de água dos poços comunitários	Curto Prazo	C
SAA14:	Falta de gestão no sistema de abastecimento de água do município, que agrupe as informações do abastecimento em todo o território municipal	Criação do Departamento de Saneamento dentro da prefeitura para a administração (criação de banco de dados sobre os poços, infraestrutura, troca de canos, peças e inspeções preventivas), operação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água prestados pela Prefeitura, bem como pelas empresas terceirizadas;	Imediato	A
SAA15:	Poços de propriedades particulares perfurados sem autorização do órgão ambiental competente	Realizar cadastramento e notificação para licenciamento ambiental dos poços de propriedades particulares	Médio Prazo	C
SAA16:	Poços comunitários sem outorga de uso da água.	Realizar licenciamento ambiental de poços comunitários que ainda não possuam licenciamento.	Médio Prazo	C
SAA17:	Existência de associações de água sem cadastro nacional e estatuto social, além da ausência de contratos de sessão com a Prefeitura Municipal	Regularização das Associações Comunitárias de Água e assinatura de contrato de prestação de serviços entre estas e a Prefeitura	Médio prazo	C
DP1:	Pontos do município que não possuem sistema de drenagem de águas pluviais ou sistema existente esta precário, não atendendo o dimensionamento ideal.	Implantação de 21.101 metros de rede de drenagem, revisão da rede já existente, substituindo as deterioradas e execução de obras de limpeza, reforma e instalação de novas bocas de lobo;	Longo Prazo	B
DP2:	Pontos sem sistema de macrodrenagem e microdrenagem precária na zona rural, não atendendo a necessidade atual.	Implantação de rede de drenagem ao longo dos 2.419 km de estradas municipais (sarjetamento), realização de obras de limpeza, reformas, e construção de novos bueiros;	Curto prazo	B
DP3:	Lançamento de esgoto doméstico sem tratamento, junto da rede pluvial.	Fiscalização de lançamento de esgoto na rede pluvial e cobrança da implantação de sistema de tratamento de	Imediato	A

		esgoto;		
DP4:	Falta de regulação e regulamentação junto a zona urbana.	Finalização do Plano Diretor	Curto Prazo	A
DP5:	Falta de gestão no sistema de drenagem do município.	Criação do Departamento de Saneamento dentro da prefeitura para administrar a regulamentação, implantação, projetos técnicos, retificação, manutenção, limpeza periódica dos sistemas de drenagem ³	Imediato	A
DP6:	Operadores de maquinários sem treinamento em potencial para exercer a função.	Treinamento para os operadores de motoniveladoras para abertura de rede de drenagem e motonivelamento de estradas	Curto Prazo	B
DP7:	Obras de arte localizadas no interior com problemas de estruturas, apresentando risco aos transeuntes.	Realização de obra de reforma de pontilhões e de manutenção de outros pontilhões já existente;	Curto Prazo	A
SES1:	Não há sistema coletivo de esgoto sanitário.	Implantação de sistema coletivo de tratamento de esgoto	Curto Prazo	A
SES2:	Falta de limpeza das fossas e poços negros existentes, não ocorrendo o destino correto do lodo gerado.	Realizar convênio com empresa especializada na limpeza de fossas e filtros, com destinação final ambientalmente correta, para a execução dos serviços mediante pagamento pelo munícipe;	Curto Prazo	B
SES3:	Despejo de esgoto em poços negros e sumidouros sem a existência de estudos geológicos.	Realização de estudos da taxa máxima de aplicação diária de esgoto e avaliação do nível freático do solo, para identificar e dimensionar o método mais adequado de tratamento nos diferentes locais do município;	Curto Prazo	A
SES4:	Falta de gestão no sistema de esgotamento do município.	Criação do Departamento de saneamento para administrar o cadastro técnico, projetos, controle de implantação, operação (limpeza) e fiscalização dos sistemas de esgotamento sanitário ³ ;	Imediato	A
SES5:	Falta de regulamentação e regulação da prestação de serviços no município, não ocorrendo exigências legais para a implantação de determinados sistemas que torne obrigatório a população.	Inclusão na legislação municipal da obrigatoriedade da aprovação dos projetos técnicos de construções em área rural e urbana pelo Setor Técnico; da necessidade de instalação de sistema de tratamento de esgoto composto por fossa séptica, filtro e sumidouro, para aprovação de projetos de obras novas, ampliações, reformas, transferência de	Longo Prazo	A

		imóveis e parcelamento de solos; e no mínimo um cargo de fiscal de obras no município para fiscalizações destas implantações e demais atividades que se fizerem necessárias;		
RS1:	Destinação de óleos de cozinha usados incorreta, ocasionando contaminação de água e solo.	Implantação de pontos de coleta de óleo de cozinha usado	Curto Prazo	A
RS2:	Não há aproveitamento de resíduos de poda, ocorrendo ainda a disposição irregular dos mesmos.	Aquisição de triturador de galhos adequando-os para a realização de compostagem junto a área de bota fora.	Médio Prazo	A
RS3:	Resíduos de construção civil dispostos irregularmente.	Selecionar e licenciar áreas de bota-fora	Médio Prazo	A
RS4:	Realização de transbordo de forma inadequada de embalagens de agrotóxico.	Implantação de área de transbordo de embalagens de agrotóxico no município	Curto Prazo	C
RS5:	Ausência de composteiras para destinação de animais de pequeno porte mortos na área urbana.	Instalação de composteira municipal para compostagem de animais mortos, e previsão desta forma de destino em legislação;	Curto Prazo	A
RS6:	Não ocorre a separação adequada dos resíduos domésticos pelo munícipes.	Implantação do sistema de coleta seletiva no município (educação, aquisição e instalação de coletores);	Imediato	A
RS 7:	Falta de programas de incentivo junto a comunidade, que vinculem educação com consumo consciente	Implantação de programa educativo de redução de resíduos na fonte de geração	Imediato	B
RS8:	Incentivo de programas de seleção de materiais recicláveis para destinação para o artesanato	Coleta de resíduos sólidos recicláveis na área rural e instalação de um sistema de coleta dos mesmos para fabricação de artesanato pela Assistência social	Curto prazo	A
RS9:	Contratos existentes com empresas terceirizadas sem fiscalização	Revisão do contrato com empresa terceirizada para coleta de lixo, incluindo em minuta do contrato cronograma de coleta, local de destinação final dos resíduos e a realização de triagem após coleta;	Imediato	A
RS10:	Falta de gestão no sistema de resíduos do município.	Criação do Departamento de Saneamento para gerenciamento dos resíduos produzidos no município, estabelecendo de quem é a administração, fiscalização e operação, possibilitando o	Imediato	A

		controle sobre a quantidade gerada, fracionamento e destinação final destes ³ ;		
RS11:	Falta de normatização e regulação do sistema de resíduos sólidos.	Revisão ou criação de legislação municipal, implementando a coleta seletiva, destinação adequada a cada tipo de resíduos, cronograma de coleta dos diferentes tipos de resíduos, bem como estabelecendo multa com valores definidos para os munícipes que dispuserem resíduos de forma inadequada, seja em locais, dias ou sem segregação;	Imediato	A
RS12:	Falta de equipe para realização dos serviços junto a zona urbana.	Formação de equipe com número adequado de funcionários para as atividades de limpeza urbana e ajardinamento dotados de EPI, bem como renovação dos equipamentos utilizados no trabalho, incluindo a compra de um caminhão caçamba e uma retroescavadeira ou carregadeira	Curto prazo	B
RS13:	Ocorre a colocação de resíduos de construção civil em terrenos baldios, de forma inadequada, onde a Prefeitura acaba tendo que efetuar o destino adequado dos mesmos.	Criação de legislação específica para resíduos da construção civil, prevendo cobrança de valores compatíveis com os gastos para execução do serviço de remoção e destinação final dos resíduos, bem como condicionando a realização do serviço à deposição dos resíduos dentro do terreno do gerador e devidamente segregados, evitando o acúmulo destes em vias públicas, bem como a previsão de multas com valores definidos para os infratores.	Curto Prazo	A
RS14:	Falta de realização e implantação da política reversa.	Criação de lei municipal implementando a logística reversa, obrigando os comerciantes a receber e dar destinação final aos resíduos sujeitos a este sistema, bem como instalação de coletores em seus estabelecimentos e realização de campanhas educativas sobre este sistema;	Curto Prazo	A

Fonte: Inova Consultoria Ambiental adaptado Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra

8.3 PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS UNIFICADAS

8.3.1 Água

8.3.1.1 Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços

Os Sistemas de Abastecimento de Água e Gestão de Serviços só poderão ser considerados como eficazes e eficientes se atenderem aos seus usuários e serem autossuficientes financeiramente, bem como considerarem os dispostos na Lei 11.445/2007 e Decreto 7.217/2010, que menciona em seu Art. 4º, Art. 5º e Art. 6º que:

“Art. 4º Consideram-se serviços públicos de abastecimento de água a sua distribuição mediante ligação predial, incluindo eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a esta finalidade, as seguintes atividades:

I - reservação de água bruta;

II - captação;

III - adução de água bruta;

IV - tratamento de água;

V - adução de água tratada; e

VI - reservação de água tratada.

Art. 5º O Ministério da Saúde definirá os parâmetros e padrões de potabilidade da água, bem como estabelecerá os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano.

§ 1º A responsabilidade do prestador dos serviços públicos no que se refere ao controle da qualidade da água não prejudica a vigilância da qualidade da água para consumo humano por parte da autoridade de saúde pública.

§ 2º Os prestadores de serviços de abastecimento de água devem informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados em caso de situações de emergência que ofereçam risco à saúde pública, atendidas as orientações fixadas pela autoridade competente.

Art. 6º Excetuados os casos previstos nas normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada à rede pública de abastecimento de água disponível.

§ 1º Na ausência de redes públicas de abastecimento de água, serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º As normas de regulação dos serviços poderão prever prazo para que o usuário se conecte à rede pública, preferencialmente não superior a noventa dias.

§ 3º Decorrido o prazo previsto no § 2º, caso fixado nas normas de regulação dos serviços, o usuário estará sujeito às sanções previstas na legislação do titular.

§ 4º Poderão ser adotados subsídios para viabilizar a conexão, inclusive a intradomiciliar, dos usuários de baixa renda.”

E ainda, se terem como base as seguintes diretrizes:

- Que ocorra a universalização dos serviços;
- Que o usuário é a razão de ser da empresa, independentemente da mesma ser pública ou concessionada através de contrato de programa ou da iniciativa privada;
- Que a prestação de serviços atenda as expectativas dos usuários em termos de prazos de atendimento e qualidade do serviço prestado;
- Que a empresa atue com isonomia na prestação de serviços a seus clientes;
- Que a qualidade da água esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade, no mínimo, atendendo aos dispositivos legais ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que ocorra regularidade e continuidade na prestação de serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários. No caso do abastecimento de água, no que se refere à quantidade e pressão dentro dos padrões estabelecidos pela ABNT;
- Que o custo do m³ cobrado de água produzida e distribuída e da coleta e tratamento de esgoto seja justo e que possa ser absorvido pela população, mesmo aquela de baixa renda, sem causar desequilíbrio financeiro domiciliar e sem, contudo, inviabilizar os planos de investimentos necessários;
- Que a grade tarifária a ser aplicada privilegie os usuários que pratiquem a economicidade no consumo de água;
- Que a operação do sistema seja adequada, no que se refere à medição correta de consumos e respectivos pagamentos;
- Que a relação preço/qualidade dos serviços prestados esteja otimizada e que a busca pela diminuição de perdas físicas, de energia e outras seja permanente;
- Que os serviços de manutenção preventiva/preditiva tenham prevalência em relação aos corretivos;
- Que seja aplicada a tecnologia mais avançada, adequada às suas operações;
- Que seja buscado permanentemente prover soluções otimizadas ao cliente;
- Que sejam previstas nos projetos de implantação das obras, condições de minimizar as interferências com a segurança e tráfego de pessoas e veículos;
- Que esteja disponibilizado um bom sistema de geração de informações e que os dados que venham a alimentar as variáveis dos indicadores sejam verídicos e obtidos da boa técnica;
- Que os indicadores selecionados permitam ações oportunas de correção e otimização da operação dos serviços;

- Que seja viabilizado o desenvolvimento técnico e pessoal dos profissionais envolvidos nos trabalhos, de forma a possibilitar à estes uma busca contínua da melhoria do seu desempenho.

Considerando o que determina a legislação sobre saneamento, para que as diretrizes supracitadas possam ser atendidas na íntegra, é necessário regulamentar as obrigações do titular do serviço, entre estas a necessidade de:

- Implantar e fazer funcionar a listagem de indicadores definidos, visando o cumprimento das metas estabelecidas neste plano;
- Manter um sistema de informações sobre os resultados dos indicadores obtidos, visando instruir a entidade reguladora;
- Constituir ou delegar a competência de regulação dos serviços, conforme previsto em lei;
- Implantar, ou delegar a implantação, o sistema de abastecimento de água coletivo, com as devidas licenças ambientais (implantação), permitindo sistemas individuais somente quando devidamente justificáveis;
- Operar, ou delegar a operação, os serviços de abastecimento de água coletivo, com a obtenção das respectivas licenças ambientais para operação;
- Ser responsável pelos custos de expansão da rede de abastecimento e respectivas ligações domiciliares.

No estudo realizado verificou-se que no município de Boa Vista do Incra mantem a titularidade e a gestão dos serviços de abastecimento de água na zona urbana com a Prefeitura Municipal. Toda a parte de operacionalização, manutenção e controle de faturamento são de responsabilidade da Prefeitura. Ocorre a terceirização somente da realização do tratamento da água e acompanhamento e emissão de laudo técnico das análises para indicação da potabilidade da água, onde tem o contrato com a empresa privada Arte Brás Saneamento e Engenharia LTDA, CNPJ: 04.091.474/0001-47. Na zona rural, a operacionalização fica a cargo das Associações Comunitárias, onde se tem 7 associações formadas.

Segundo os dados informados no diagnóstico do saneamento do município de Boa Vista do Incra, o volume médio disponibilizado para a população (produção de água) corresponde a 16.848 m³/mês na zona urbana (dados de registro dos poços artesianos). O consumo registrado no ano de 2013 foi de 137 l/hab.dia, onde não se tem registros dos controles de perdas de água do sistema existente. A tarifa de água praticada em 2013 no município foi de R\$ 1,50/m³, sendo este valor realizado para todos os pontos de consumo. Segundo informado ao Sistema Nacional de

Informações do Saneamento (SNIS), em 2008, a tarifa média de água praticada foi de R\$ 4,34/m³. Considera-se como referência também a tarifa social de abastecimento de água cobrado pela CORSAN em municípios vizinhos, que em 2012 foi de R\$ 3,61/m³. Observa-se que o valor de tarifa praticada pelo município esta abaixo das tarifas praticadas pela CORSAN e pelo SINIS. Já na zona rural, os valores praticados pelas associações, variam entre R\$0,40 a R\$0,70/m³ de água.

Avaliando-se o sistema em duas sub-divisões: zona urbana e zona rural, verifica-se que o sistema atualmente sob gestão da Prefeitura Municipal, possui um melhor controle e gerenciamento da captação, principalmente no que se refere ao tratamento da água, reservação e distribuição, que aquele praticado pelas Associações.

Atualmente, com a contratação de empresa com responsável técnico para controle e operacionalização da qualidade da água e atendimento da Portaria do MS, não se tem problemas vinculados. No entanto, por se tratar de contratos de curto prazo (anual) com previsão de renovação, corre-se riscos de estas renovações não ocorrerem automaticamente. Também, nestes casos, mostra-se necessário a realização da fiscalização por parte da prefeitura em fiscalizar o contrato, apontando-se neste caso, estes dois tópicos como deficientes do sistema.

O sistema praticado na zona rural através da gestão por associações comunitárias, nos mostra que este não possui um gerenciamento eficaz, tendo vários problemas de controle de produção, distribuição e tratabilidade da água distribuída. Verifica-se ainda, que grande parte desses problemas provém de uma estrutura não organizada onde o poder público não se faz presente ativamente. São casos raros e esporádicos em que por ação das associações é realizado o tratamento, ou a análise da água.

Considera-se que é de responsabilidade do município gerenciar o sistema de abastecimento de água tanto na zona urbana quanto na zona rural para que este seja eficaz e atenda a universalização do serviço, mesmo delegando a titularidade às associações comunitárias.

Como resultado do diagnóstico verifica-se que 100% da população urbana é atendida pelo sistema de poços tubulares, e na comunidade rural em torno de 13% da população não tem o sistema de abastecimento por poço comunitário, podendo este ser feito por nascentes, poços rasos ou até mesmo poço tubular profundo particular.

O município apresenta um sistema implantado, no entanto, o que se pode observar é que as tarifas praticadas podem estar ocasionando um déficit monetário junto ao município. A melhor alternativa de gestão, neste caso, seria a readequação das tarifas, e a manutenção da prestação dos serviços de abastecimento de água para

a zona urbana, para promover o bom andamento dos serviços prestados, podendo terceirizar etapas dos serviços, desde que haja contratos bem formulados de prestação e ainda ininterruptos. Com isto, mostra-se capaz realizar investimentos no segmento.

Cabe também a prefeitura a fiscalização dos serviços executados, onde deverá ter um fiscal específico para atender a este sistema.

Quanto a zona rural, o município deve assumir a gestão dos serviços de abastecimento de água realizando melhorias no atendimento do sistema, bem como no tratamento da água, buscando ampliar a distribuição pública para 100% da população rural. Além disso, deve delegar algumas etapas da prestação dos serviços às associações comunitárias, iniciando pela constituição jurídica destas, elencando os reais deveres e obrigações das associações e moradores, e ainda estabelecendo tarifas adequadas a manutenção, operacionalização e manutenção do sistema.

8.3.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos

Conforme apresentado no item 6.8.3.2 Projeções do crescimento populacional, o município tem uma tendência de crescimento da população total e crescimento da população urbana, deste modo, considera-se a população de projeção para 2033 como definição da população consumidora de água. Entretanto, os valores estão calculados com base na fórmula 3 e apresentados na tabela abaixo.

Ressalta-se que se considerou como geração atual, o consumo de água atual do município (168 litros/habitante/dia), e para cálculo teórico, a quantidade recomendada pelo Ministério da Saúde (200 litros/habitante/dia). Para tanto, utilizou-se como taxa máxima de consumo um incremento de 20% devido a consumos eventuais e consumo de incêndio na cidade.

Fórmula (3)

$$V = P \times (1,2 \times Q_A \times 365)$$

Onde:

V = Volume de água consumida (l)

P = População atendida (n° habitantes)

Q_A = Consumo de água (litros/habitante/dia)

Tabela 48- Projeção da demanda atual e futura de água (m³) em Boa Vista do Incra.

Ano	População Total	População Urbana	Consumo de água Total (atual) (l)	Consumo de água Urbano (atual) (l)	Consumo de água Total (teórico) (l)	Consumo de água Urbano (teórico) (l)
2010	2425	724	178.441,20	53.274,82	212.430,00	63.422,40
2011	2437	748	179.315,56	55.064,85	213.470,91	65.553,39
2012	2449	773	180.194,21	56.915,03	214.516,91	67.755,99
2013	2461	799	181.077,16	58.827,37	215.568,05	70.032,59
2014	2473	826	181.964,44	60.803,97	216.624,33	72.385,68
2015	2485	854	182.856,06	62.846,99	217.685,79	74.817,84
2016	2497	883	183.752,06	64.958,65	218.752,45	77.331,72
2017	2509	912	184.652,44	67.141,26	219.824,34	79.930,07
2018	2522	943	185.557,24	69.397,20	220.901,48	82.615,72
2019	2534	975	186.466,47	71.728,95	221.983,89	85.391,61
2020	2546	1008	187.380,16	74.139,04	223.071,61	88.260,76
2021	2559	1041	188.298,32	76.630,11	224.164,67	91.226,32
2022	2571	1076	189.220,98	79.204,88	225.263,07	94.291,53
2023	2584	1113	190.148,16	81.866,17	226.366,86	97.459,72
2024	2597	1150	191.079,89	84.616,87	227.476,06	100.734,37
2025	2609	1189	192.016,18	87.460,00	228.590,69	104.119,05
2026	2622	1229	192.957,06	90.398,65	229.710,79	107.617,45
2027	2635	1270	193.902,55	93.436,05	230.836,37	111.233,39
2028	2648	1312	194.852,67	96.575,50	231.967,47	114.970,83
2029	2661	1357	195.807,45	99.820,44	233.104,11	118.833,85
2030	2674	1402	196.766,91	103.174,40	234.246,32	122.826,67
2031	2687	1449	197.731,07	106.641,06	235.394,13	126.953,65
2032	2700	1498	198.699,95	110.224,20	236.547,56	131.219,29
2033	2714	1548	199.673,58	113.927,74	237.706,64	135.628,26

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

8.3.1.3 Descrição dos principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

O município de Boa Vista do Incra possui como manancial para abastecimento público de água o lençol d'água subterrâneo profundo, aquífero Serra Geral, tanto em zona urbana quanto em zona rural. Segundo dados do mapa hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul, nesta região predominam poços com capacidades específicas entre 1 e 4 m³/h/m e, excepcionalmente, se encontram poços com valores superiores a 4 m³/h/m. As salinidades em geral são baixas, em média 200 mg/l.

As águas subterrâneas do município sempre foram o principal meio de captação e consumo de água no município, existindo poços escavados e nascentes (manancial superficial) que servem de abastecimento para algumas famílias que estão distantes do abastecimento público ou optaram por utilizar esses outros sistemas. Porém, como são casos esporádicos e singulares, os poços escavados e as nascentes não são considerados como manancial de superfície para abastecimento público de água no município.

Conforme mencionado, o abastecimento público de água na área urbana do município de Boa Vista do Incra é realizado por captação subterrânea em 4 poços tubulares profundos distribuídos ao longo da cidade, ocorrendo um quinto poço o qual deverá ser tamponado. Na área rural, o abastecimento público é realizado por captação subterrânea em 17 poços tubulares profundos, explorados e gerenciados pelas associações comunitárias.

Na zona urbana os 4 poços tubulares não apresentam todos os dados de diagnóstico, não se sabendo, por exemplo, a profundidade máxima que estes atingem. O volume de produção diário de 561 m³, operando cada poço de 6 horas por dia, sendo esta vazão suficiente para atender a demanda da população da zona urbana, e demais usos extras, como água pra incêndios, jardins e população flutuante, onde são necessários, segundo o MS, 200 litros/habitante/dia, o que determina uma demanda de 145 m³/dia, acrescido de 20% chegando a 174 m³/dia.

Considerando que não há registro de falta de água no município por problemas de escassez no manancial, mesmo em épocas de sérias estiagens, o aquífero possuir boa vazão, não haver registros de problemas com contaminação de suas águas na zona urbana, e dado as projeções de crescimento da população que indicam que haverá pouco incremento de vazão entre 2013 e 2033, sugere-se que este manancial continue sendo a fonte de abastecimento de água para o município de Boa Vista do Incra, pois ainda possui capacidade de aumento de consumo. Porém, deve-se adequar os poços as normas técnicas das NBR 12.212 e NBR 12.244 (revestimento em PVC ou aço galvanizado, cercamento adequado, selo de proteção sanitária, macromedidor e micromedidores (hidrômetros)).

Na zona rural, não se tem dados precisos que indiquem se o manancial apresenta ou não contaminação por coliformes totais nas águas, em vistas de não se ter análises realizadas dos poços. O dado que se tem é que poucas associações realizam tratamento. Assim, verifica-se a necessidade de tratamento adequado dessa água para, então, ser destinada ao consumo. Salienta-se a necessidade de realizar a avaliação estrutural desses poços, proteção, realização de estudos para descobrir a causa da contaminação, estudos de descontaminação ou até mesmo a desativação do

poço. Todos os poços devem atender também as regulações das normas técnicas das NBR 12.212 e NBR 12.244.

Dentro do aspecto legal, a outorga junto ao órgão competente para a exploração do manancial subterrâneo utilizado é de suma importância. Salienta-se que para a garantia de bom uso do manancial, é preciso que haja proteção e outorga de todos os poços já perfurados e dos que, por ventura, poderão ser perfurados.

Atualmente se tem 8 processos de solicitação de outorga junto ao DRH - Departamento de Recursos Hídricos da SEMA.

Na zona rural do município, dos 17 poços existentes, há produção de 135,07 m³/mês/família e possuem uma média de profundidade de 80 m. O projeto construtivo dos poços não fora executado com base nas normas técnicas NBR 12.212 e NBR 12.244, o que aponta que não há problemas de falta de água para consumo, caracterizando que este manancial também suporta a utilização da água atual e, possivelmente, futura desta população. Destes poços 6 possuem outorga, enquanto que um deles encontra-se em processo de avaliação pelo DRH-SEMA.

Entre as primeiras ações a serem tomadas, vislumbra-se a necessidade de tratamento de toda a água distribuída para consumo humano, outorga de todos os poços e a realização de um estudo hidrogeológico que verifique se o manancial subterrâneo tem capacidade de suprir a demanda de água do município para todo o período de planejamento. Verifica-se também, a necessidade de estudos de recarga do aquífero, tanto na zona urbana quanto na zona rural, a fim de obter dados precisos sobre suprimento de água do manancial subterrâneo.

8.3.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água

O percentual da cobertura do abastecimento de água em Boa Vista do Incra não chega a 100% da população, porém esse percentual deverá chegar a 100% para os próximos 4 anos, devendo ser mantido ao longo dos 20 anos, que corresponde a todo período de planejamento, sendo o manancial do município o lençol d'água subterrâneo e profundo.

Para atendimento a essa população, o sistema de abastecimento de água do município de Boa Vista do Incra necessita ações de melhorias para se obter uma melhor eficiência das unidades operacionais, e ampliações, para atender a evolução da demanda de água da população, dos mananciais, sistemas de captação e adução de água bruta, tratamento de água, adução de água tratada, reservação, rede de

distribuição, macromedição, micromedição, controle de perdas e controle operacional monitorado em tempo real deste sistema.

Para tanto, necessita-se da proteção do manancial existente objetivando a preservação de sua potencialidade de exploração de volume para o abastecimento público. Assim, propõe-se:

- Realização de ensaios de medições de vazão explorada, níveis estático e dinâmico para obter o tempo de recuperação do nível estático, evitando a degradação do poço através da exploração de vazão exagerada;
- Instalação do selo sanitário em todos os poços e monitoramento constante da boca do poço e da base de concreto para evitar a poluição do aquífero;
- Realizar roçadas ao redor dos poços e colocar o cercamento adequado, impedindo a entrada de pessoas não autorizadas e de animais;
- Realização periódica de ensaios de potabilidade em todos os poços subterrâneos explorados para garantir a qualidade do abastecimento da população. Essas atividades serão consideradas como rotina operacional, estando prevista no custo de exploração, ou seja, no custo de manutenção do sistema de abastecimento de água;
- Obtenção da outorga para os 3 poços explorados na zona urbana e dos 11 poços na zona rural, explorados pelas associações comunitárias que ainda não possuem outorga ou que estão em andamento;
- Verificar o Plano de Bacia quanto ao uso e consumo (quantidade outorgável) de água no município.

Considera-se que os mananciais superficiais existentes no município são de baixa vazão e possuem capacidade para abastecimento de água. Assim, descarta-se o uso de manancial superficial para abastecimento público de água em Boa Vista do Incra.

8.3.1.5 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

A projeção populacional para a área rural do município de Boa Vista do Incra indicou um aumento do número de habitantes, fato este que pode não ocorrer em vistas de se tratar de um município pequeno e emancipado a pouco tempo. Destaca-se que nem toda população atual é abastecida com água proveniente do sistema de poço tubular profundo. Haverá necessidade de investimentos na parte de infraestrutura para elevar a produção de água para distribuição, manutenção, troca de

equipamentos e principalmente ampliações de redes para melhor distribuição da água, onde se tem abastecimento de água tratada com sistema precário de distribuição.

O que deve ser garantido na zona rural são melhorias operacionais nos sistemas de tratamento dos poços, visto que a partir das análises presentes no diagnóstico dos sistemas alternativos, foram verificados pontos com existência de água sem tratamento, entre outros problemas já citados. Além disso, o operador destes sistemas deve garantir também a continuidade no abastecimento destas áreas. Cabe à Administração Municipal regularizar estas áreas no que se refere à prestação dos serviços de abastecimento de água, visto que os serviços atualmente são prestados sem que a Administração Municipal tenha permitido, de forma oficial, a prestação destes serviços. As associações comunitárias existentes não possuem registro como pessoa jurídica (CNPJ) e estatuto social não estando legalmente constituídas.

Quanto ao tratamento da água do manancial subterrâneo, devem-se ser levados em consideração na decisão para a melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de água alguns critérios básicos, entre estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar a água nos padrões de potabilidade estabelecidos na PORTARIA nº 2.914 do Ministério da Saúde;
- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Facilidade operacional.

Como é realizada, atualmente, a cloração e fluoretação da água na zona urbana atende aos padrões de potabilidade. Sugere-se manter este tipo de tratamento, já que se traduz em um tratamento bem aceito, simples, econômico e que garante a qualidade final da água para consumo. Ressalta-se que todas as análises e periodicidade devem ser rigorosamente seguidas, conforme constante na PORTARIA nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Na zona rural, pode-se seguir o mesmo tipo de tratamento realizado na zona urbana e com os mesmos objetivos:

a) Desinfecção

Desinfetar uma água significa eliminar os microorganismos patogênicos presentes na mesma. Tecnicamente, aplica-se a simples desinfecção como meio de tratamento para águas que apresentam boas características físicas e químicas, a fim de garantir seu aspecto bacteriológico.

Considera-se que a água para o consumo humano proveniente de poço, cacimba, fonte, carro-pipa, riacho, açude, etc., deverá ser clorada no local utilizado

para armazenamento (reservatório, tanque, pote, filtro, jarra, etc.), utilizando-se hipoclorito de sódio a 2,5% nas dosagens apresentadas na tabela abaixo, devendo se aguardar após a cloração 30 minutos para o consumo.

Tabela 49- Dosagens de hipoclorito de sódio.

Volume de Água	Hipoclorito de sódio a 2,5%		Tempo de contato
	Dosagem	Medida Prática	
1.000 Litros	100 ml	2 copinhos de café (descartáveis)	30 minutos
200 Litros	15 ml	1 colher de sopa	
20 Litros	2 ml	1 colher de chá	
1 Litro	0,08 ml	2 gotas	

Adaptada do Manual Integrado de Prevenção e Controle da Cólera, 1994.

Fonte: Manual Integrado de Prevenção e Controle da Cólera, 1994.

Neste caso, devem aplicados programas municipais, que venham a orientar a comunidade utilizadora deste sistema de abastecimento, levando a informação do correto sistema de tratamento que deve ser implantado, incentivando inclusive a realização de análise periódica, e ainda orientando quanto ao sistema de limpeza e desinfecção dos reservatórios.

A desinfecção é também aplicada à água após seu tratamento, para eliminar microorganismos patogênicos porventura presentes.

b) Métodos químicos de desinfecção

Ozônio: é um desinfectante poderoso. Não deixa cheiro na água, mas, origina um sabor especial, ainda que não desagradável. Apresenta o inconveniente de uma operação difícil, e, o que é mais importante, não tem ação residual;

Iodo: desinfecta bem a água após um tempo de contato de meia hora. É, entretanto, muito mais caro para ser empregado em sistemas públicos de abastecimento de água;

Prata: é bastante eficiente; sob forma coloidal ou iônica não deixa sabor nem cheiro na água, e tem uma ação residual satisfatória. Porém, para águas que contenham certos tipos de substâncias, tais como cloretos, sua eficiência diminui consideravelmente;

Cloro: constitui o mais importante entre todos os elementos utilizados na desinfecção da água. Além desta aplicação, é utilizado também no tratamento de águas para:

- Eliminar odores e sabores;
- Diminuir a intensidade da cor;
- Colaborar na eliminação de matérias orgânicas;
- Auxiliar a coagulação de matérias orgânicas.

O cloro é o desinfetante mais empregado e é considerado bom, por que:

- Realmente age sobre os microorganismos patogênicos presentes na água;
- Não é nocivo ao homem na dosagem requerida para desinfecção;
- É econômico;
- Não altera outras qualidades da água, depois de aplicado;
- É de aplicação relativamente fácil;
- Deixa um residual ativo na água, isto é, sua ação continua depois de aplicado;
- É tolerado pela grande maioria da população.

O cloro é aplicado na água por meio de dosadores, que são aparelhos que regulam a quantidade do produto a ser ministrado, dando-lhe vazão constante. Pode ser aplicado sob a forma gasosa. Nesse caso, usam-se dosadores de diversos tipos, sendo seu acondicionamento realizado em cilindros de aço, com várias capacidades de armazenamento (Figura 61).

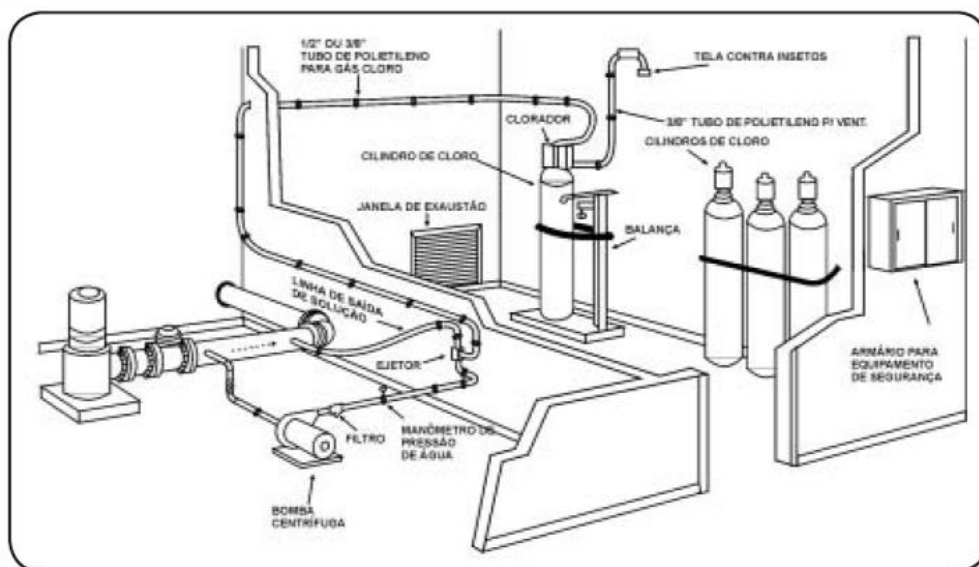


Figura 29: Instalação típica de cloro gasoso.

Fonte: Manual Integrado de Prevenção e Controle da Cólera, 1994.

Pode ainda ser aplicado sob a forma líquida, proveniente de diversos produtos que liberam cloro quando dissolvidos na água. Os aparelhos usados nesse caso são

os hipocloradores e as bombas dosadoras. Os produtos de cloro mais empregados, suas vantagens e desvantagens estão indicadas na Tabela 58.

Tabela 50: Compostos e produtos de cloro para desinfecção de água.

Principais Compostos e Produtos de Cloro Usados para a Desinfecção de Água						
Nome do Composto	Fórmula Química	% Cloro Disponível	Características	Embalagem	Prazo de Validade	Nome Comercial
Hipoclorito de Sódio	NaOCl	10% — 15%	Solução aquosa, alcalina, de cor amarelada, límpida e de odor característico.	Recipientes opacos de materiais compatíveis com o produto. Volumes variados.	1 (um) mês. Decompõe-se pela luz e calor, deve ser estocado em locais frios e ao abrigo da luz.	Hipoclorito de Sódio.
Hipoclorito de Cálcio	Ca(OCl) ₂	Superior a 65%	Coloração branca, pode ser em pó ou granulado.	Recipientes plásticos ou tambores metálicos com revestimento.	6 meses	Hipoclorito de Cálcio.
Cloro	Cl ₂	100%	Gás liquefeito sob pressão de coloração verde amarelado, e de odor irritante.	Cilindros verticais de aço de 68Kg e horizontais de 940Kg.		Cloro Gasoso.
Cal Clorada	CaOCl ₂	35% — 37%	Pó branco.	Embalagens de 1 a 50 quilogramas. Sacos de polipropileno. Manter em local seco e ao abrigo da luz.	Pouco estável. Perda de 10% no teor de cloro ativo a cada mês.	Cloreto de Cal.
Água Sanitária	Solução aquosa à base de hipoclorito de sódio ou de cálcio.	2% — 2,5% durante o prazo de validade.	Solução de coloração amarelada.	Embalagem de 1 litro, plástico opaco.	Verificar no rótulo do produto.	Água sanitária ou Água de lavadeira.

Observação: Todos os produtos citados na tabela acima devem ser manuseados com equipamentos de proteção individual (EPIs).

Fonte: Manual Integrado de Prevenção e Controle da Cólera, 1994.

c) Fluoretação das águas

Generalizou-se a técnica de fluoretação de abastecimento público como meio mais eficaz e econômico de controle da cárie dentária. As aplicações no abastecimento de água fazem-se por meio de aparelhos dosadores, sendo usados produtos como o fluoreto de sódio, o fluossilicato de sódio e o ácido fluossilícico, regulamentados pela Legislação Federal sobre fluoretação (Lei 6050/74 e Decreto 76872/75).

Os sistemas públicos de abastecimento de água fluoretada deverão obedecer a requisitos mínimos, sendo estes:

- Abastecimento contínuo da água distribuída à população, em caráter regular e sem interrupção;

- A água distribuída deve atender aos padrões de potabilidade;
- Sistemas de operação e manutenção adequados;
- Controle regular da água distribuída.

A concentração de íon fluoreto varia, em função da média das temperaturas máximas diárias, devendo estas ser observadas durante um período mínimo de um ano (recomenda-se cinco anos), sendo a concentração ótima em torno de 1,0mg/l.

Com o intuito de melhorar o sistema de avaliação e fiscalização da qualidade da água, o município pode fazer o uso do manual prático da FUNASA, mostrado na figura abaixo.

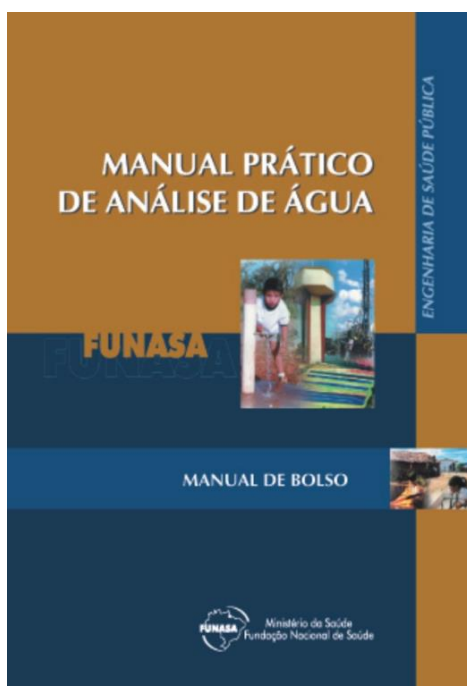


Figura 30: Manual prático de análise de água.

Na operação da captação subterrânea, a melhoria que se propõe é a substituição dos acionamentos diretos através de contactores dos conjuntos motobomba de todos os poços por um sistema de acionamento modular através de inversor de frequência, visando à economia de custo com energia elétrica. Há também a necessidade de implantação de macromedidores em todos os poços, objetivando um controle em tempo real e com maior exatidão do volume de água distribuído, além ainda da instalação de micromedição de consumo, tanto em zona urbana quanto na zona rural. No município não existe um centro de controle operacional – CCO automatizado.

Nas adutoras de água tratada existente, deverão ser efetuadas medições do coeficiente C, através da pitometria, para conhecer a real capacidade de trabalho e

prever, se necessário for o caso, a limpeza das mesmas visando uma melhoria de eficiência energética e/ou aumento na vazão aduzida.

A reservação atual na zona urbana e rural não é suficiente, havendo a necessidade de realizar a ampliação da mesma através de instalação de novos reservatórios. Na zona rural, mostra-se necessário também revisar, o volume de reservação para cada comunidade, compatibilizando o volume de água existente com o número de habitantes atendidos.

Apenas os reservatórios que apresentam algum grau de deterioração ou sejam feitos de material inadequado necessitam de manutenção, ou sua troca, e de inspeção periódica constando em um banco de dados. Deve também ser implantado um sistema de telemetria dos reservatórios para obter as informações em tempo real.

Em termos de recuperação das estruturas físicas, considera-se que há a necessidade de revisões de obras e ainda substituição de pontos de redes que forem detectados material incoerente, como de fibrocimento.

Quanto ao bombeamento (adução) necessita-se a compra e instalação de bombas reservas em todos os poços tubulares profundos do sistema público de abastecimento de água.

Em suma deve ser revisto o sistema tanto na zona rural quanto na zona urbana no sentido de implantar um banco de dados de gerenciamento de ações preventivas ao sistema e não apenas corretivas.

8.3.1.6 Cálculo da viabilidade econômica dos cenários atuais e dos técnicos propostos

Esta etapa fará uma análise dos valores tarifários cobrados, sendo avaliado o sistema implantado na zona urbana, uma vez que há um banco de dados registrados de investimentos e custos de operação na zona rural, uma vez que, estes dados não são computados. Mas de uma forma geral, o sistema assemelha-se ao existente na área urbanizada do município.

Para a realização desta análise, consideraram-se os valores de exploração e operação dos poços na zona urbana, tratamento, gastos com energia elétrica, pagamentos de servidores, manutenção e administração do sistema.

No ano de 2012, o setor obteve uma receita de R\$ 54.593,53, e uma despesa de R\$86.944,26. Neste caso, ocorre um déficit de arrecadação junto ao município que para o ano corresponde chegou R\$32.350,73, o que comprova a necessidade em realizar uma revisão no sistema de tarifa empregado atualmente.

Reavaliando o sistema tarifário, e ocorrendo a possibilidade de investimentos por parte da Prefeitura Municipal, verifica-se que o sistema pode continuar a ser gerido

pela mesma, porém necessita-se de investimentos em melhorias como manutenção preventiva, reparos, limpeza, controle melhor da periodicidade das análises, compra de equipamentos novos e de reserva, entre outras ações já citadas.

A partir dos custos totais, calculou-se o valor presente líquido (VPL) do cenário, considerando taxa mínima de atratividade – TMA de 12% ao ano, mantendo o sistema sob-responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Parâmetros de projeto:

- População atendida: 724 habitantes – zona urbana;
- TMA ao ano: 12%;
- Consumo líquido de água: 137 l/hab/dia;
- Coeficiente de máxima vazão diária: 1,2
- Tarifa de água: taxa mínima de abastecimento de água (R\$1,50/m³);
- Custo de Operação do Sistema e investimentos no ano corrente (considerando todas as unidades do sistema): R\$ 120,08/hab/ano.

Abaixo, apresentam-se os cálculos de operação do sistema de abastecimento de água.

Tabela 51- Avaliação dos custos de operação do sistema de abastecimento de água pelo município

Ano	População abastecida	Volume de água consumido (l/ano)	Receita anual	Investimentos	Despesas Anual	Custo (R\$/m3)	Receita (R\$/m3)	Saldo (R\$/m3)
2010	724	36.203.620,0	R\$ 54.305,43	R\$ 0,00	R\$ 86.937,92	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2011	748	37.420.061,6	R\$ 56.130,09	R\$ 0,00	R\$ 89.859,03	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2012	773	38.677.375,7	R\$ 58.016,06	R\$ 0,00	R\$ 92.878,30	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2013	799	39.976.935,5	R\$ 59.965,40	R\$ 0,00	R\$ 95.999,01	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2014	826	41.320.160,6	R\$ 61.980,24	R\$ 0,00	R\$ 99.224,58	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2015	854	42.708.518,0	R\$ 64.062,78	R\$ 0,00	R\$ 102.558,52	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2016	883	44.143.524,2	R\$ 66.215,29	R\$ 0,00	R\$ 106.004,49	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2017	912	45.626.746,6	R\$ 68.440,12	R\$ 0,00	R\$ 109.566,24	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2018	943	47.159.805,3	R\$ 70.739,71	R\$ 0,00	R\$ 113.247,66	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2019	975	48.744.374,7	R\$ 73.116,56	R\$ 0,00	R\$ 117.052,79	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2020	1008	50.382.185,7	R\$ 75.573,28	R\$ 0,00	R\$ 120.985,76	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2021	1041	52.075.027,1	R\$ 78.112,54	R\$ 0,00	R\$ 125.050,88	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2022	1076	53.824.748,1	R\$ 80.737,12	R\$ 0,00	R\$ 129.252,59	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2023	1113	55.633.259,6	R\$ 83.449,89	R\$ 0,00	R\$ 133.595,48	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2024	1150	57.502.537,1	R\$ 86.253,81	R\$ 0,00	R\$ 138.084,28	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2025	1189	59.434.622,4	R\$ 89.151,93	R\$ 0,00	R\$ 142.723,92	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2026	1229	61.431.625,7	R\$ 92.147,44	R\$ 0,00	R\$ 147.519,44	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)

2027	1270	63.495.728,3	R\$ 95.243,59	R\$ 0,00	R\$ 152.476,09	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2028	1312	65.629.184,8	R\$ 98.443,78	R\$ 0,00	R\$ 157.599,29	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2029	1357	67.834.325,4	R\$ 101.751,49	R\$ 0,00	R\$ 162.894,63	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2030	1402	70.113.558,7	R\$ 105.170,34	R\$ 0,00	R\$ 168.367,89	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2031	1449	72.469.374,3	R\$ 108.704,06	R\$ 0,00	R\$ 174.025,05	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2032	1498	74.904.345,2	R\$ 112.356,52	R\$ 0,00	R\$ 179.872,29	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
2033	1548	77.421.131,2	R\$ 116.131,70	R\$ 0,00	R\$ 185.916,00	R\$ 2,40	R\$ 1,50	(R\$ 0,90)
Total		1.304.132.775,6	R\$ 1.956.199,16	R\$ 0,00	R\$ 3.131.692,10	R\$ 57,63	R\$ 36,00	(R\$ 21,63)
VPL		R\$ 434.717.691,63						
						RECEITA MARGINAL R\$ 2,40/m³	RECEITA MARGINAL R\$ 1,50/m³	

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Observando os cálculos do sistema de abastecimento de água, nestes moldes de cobrança, a receita marginal é de R\$ 1,50/m³, onde atualmente ocorre um déficit de receita de R\$ 0,90/m³. Em valores mensais estes dados correspondem à despesa média mensal de R\$ 7.244,83, enquanto que a receita bruta é de R\$ 4.525,45, onde a diferença de R\$ 2.719,39 esta sendo hoje paga pelo município. Estes valores podem auxiliar na tomada de decisões, para adequações na prestação de serviços realizados pela Prefeitura Municipal.

8.3.2 Drenagem

- a. Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados, e diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, com apresentação de soluções técnicas, levando em consideração as características topográficas locais

8.3.2.1 Diretrizes, obrigações e Metas

Diretrizes:

As diretrizes atuam como forma de direcionar os objetivos que se deseja alcançar dentro do horizonte do desenvolvimento de um projeto. Para o sistema de drenagem pluvial, estabelecem-se as seguintes diretrizes:

- Universalização dos serviços de drenagem e manejo de água pluvial, e uma vez atendida, a manutenção destes serviços, de modo que o atendimento satisfaça todas as necessidades locais para a zona urbana e rural;
- Promoção da criação de mecanismos que minimizem o impacto a jusante sob um enfoque integrado, garantindo que impactos de quaisquer medidas não sejam transferidos;
- Que as águas pluviais urbanas sejam coletadas e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Priorização da melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados, prevendo sempre que as manutenções preventivas ocorram primeiramente em relação aos serviços corretivos;
- Que a qualidade dos serviços esteja dentro dos padrões, no mínimo atendendo aos dispositivos legais ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Criação de um banco de dados eficiente e que permita alimentar o sistema de informações previsto em lei, com dados reais representando a prestação de serviço realizada, e a atual situação do sistema;
- Atendimento a reclamações realizadas dentro de um prazo mínimo estabelecido, com eficácia e eficiência visando sanar o problema detectado pela comunidade local, quando existente;

- A formação de um quadro técnico profissional, adequado para a prestação de serviços, e que possua boas condições de trabalho para o desenvolvimento das atividades;
- Que haja constante aperfeiçoamento do quadro técnico, sendo permitida a busca da melhoria contínua do desempenho, através de cursos e treinamentos para o desenvolvimento do trabalho.

Obrigações:

Algumas obrigações e metas devem ser seguidas para que se atinjam os princípios e diretrizes estabelecidos visando a operacionalização do sistema a ser implantado, sendo estas:

- Deverá constituir Agência Reguladora de âmbito municipal ou delegar a competente regulação dos serviços, conforme previsto em lei, realizando o adequado monitoramento do sistema e prevendo a realização dos indicadores do sistema;
- Prever e implantar o sistema de informações e que os dados que venham a alimentar as variáveis dos indicadores sejam verídicos e obtidos da boa técnica.
- A entidade reguladora dos serviços deverá acompanhar a evolução das metas, utilizando o sistema de indicadores desenvolvido, atuando sempre que ocorrerem distorções, garantindo o fiel cumprimento das metas fixadas, sejam elas quantitativas e/ou qualitativas;
- Regularizar os empreendimentos em nível municipal através de licenciamento ambiental das atividades, para execução de obras e manutenção dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, tendo em vista que diversas dessas obras são passíveis de licenciamento ambiental nos termos da legislação específica;
- A Administração deverá ser responsável pela complementação dos custos envolvidos nas ações estruturais e não-estruturais da drenagem urbana e manejo das águas pluviais;
- Administração deverá garantir que as obras e serviços venham a ser executados atendendo todas as legislações referentes à segurança de trabalho.
- Deverá ser regularizadas as ações de avaliação e aprovação de projetos através do Setor Técnico da Prefeitura, juntamente com fiscalização das obras

durante a execução, prevendo assim que os projetos técnicos sejam adequadas com a obra finalizada propriamente dita.

- Exigência efetiva de aprovação de projetos pelo departamento técnico antecedendo a sua execução.

Metas:

Para o atendimento da Lei No 11.445/07, no que se refere ao cumprimento do Art.19, Inciso V: “Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas”, devem-se realizar o atendimento das metas fixadas, e com isto, aplicar os indicadores previstos, dos quais fomentam o atendimento ou não da referente meta. A listagem de indicadores relativos à questão da drenagem prevê uma revisão geral do sistema existente, desde a parte da infraestrutura, até a prestação de serviços, incluindo ainda a satisfação do usuário.

Assim como os demais sistemas de saneamento, a drenagem é prevista para a execução de programas e ações em caráter imediato, curto, médio e longo prazo, conforme previsto nas Tabelas do Prognóstico, dentro de um horizonte de 20 anos. Assim como os demais sistemas, deverá ocorrer a revisão dos programas e ações em um período 4 anos.

Assim, após um ano de execução dos programas, deverão ser analisadas através dos sistemas de indicadores, divergências quanto a suas metas, por conta da implantação das ações propostas e acertos na metodologia de apuração das variáveis intervenientes.

8.3.2.2 Medidas mitigatórias

A seguir serão apresentadas as medidas mitigadoras propostas a fim de resolver e/ou minimizar os impactos identificados relativos à drenagem pluvial, observados no município. Estas serão inicialmente classificadas e apresentadas em medidas estruturais, sendo estas convencionais ou não convencionais ou extensivas, e não estruturais, configurando assim possíveis problemas que possam ser apontados para as próximas revisões do plano. A tabela contendo as soluções imediatas para cada cenário apontado é trabalhada a seguir no tópico Programas, Projetos e Ações, item 8.4.

Medidas estruturais convencionais ou intensivas:

As medidas estruturais convencionais ou intensivas correspondem às obras (estruturas) que visam o escoamento mais rápido das águas pluviais, ou sua retenção em grande escala e pontual, por meio de canalizações, derivações, bacias de retenção e modificações nas seções dos rios e córregos. Trata-se da implantação de obras específicas de acordo com projetos técnicos elaborados atendendo para solucionar o problema apontado.

No município de Boa Vista do Incra a análise do diagnóstico demonstra que é necessário o implemento de obras de rede de microdrenagem junto aos arruamentos existentes. Quanto a macrodrenagem deverá ocorrer a implantação em pontos não priorizados antes, e substituição e reformas de pontes conforme apontado no diagnóstico.

Também deverão ser realizadas a manutenção e limpeza das estruturas existentes, prevendo a implantação de cronograma preventivo.

Após a análise das informações apresentadas no diagnóstico da drenagem pluvial no município de Boa Vista do Incra, propõem-se as seguintes medidas:

Microdrenagem:

A rede de microdrenagem de ser implantada nos arruamentos urbanos e estradas municipais, onde não existem sistemas de microdrenagem. Muitas ruas ainda não são pavimentadas, devendo a microdrenagem ser prevista antecedendo a pavimentação.

Também, revisar as estruturas de microdrenagem existentes e, quando for o caso, substituí-las e reformá-las quando estiverem deterioradas e mal dimensionadas, bem como realizar a limpeza e o desentupimento destas, como é o caso da existência de muitos bueiros sem tampas, ou contendo fechamentos quebrados, tendo ainda grelhas com problemas das quais são hoje ineficientes.

Deve ser implantado um cronograma de manutenção de limpeza das redes prevendo manutenção preventiva, e não somente a manutenção corretiva.

E, ainda, implantar estruturas como bocas de lobo nos locais onde o número destas não é suficiente, e o escoamento das águas esta prejudicando a passagem dos pedestres sob as calçadas, ou o fluxo seguro dos veículos. O adequado escoamento das águas pluviais, evita a ocorrência de alagamento e de fenômenos erosivos.

Instalação de tubulação de microdrenagem:

Para obras de implantação de rede de drenagem pluvial há necessidade em se observar os pontos específicos para substituição, ou ainda, pontos onde há necessidade de implantação. A estimativa de custo de obra de microdrenagem é de R\$ 90,00 por metro linear percorrido.

Macro drenagem:

Substituição de pontes e pontilhões em situação precária, como é o caso da existência de ponte em madeira, além de prever a ampliação de pontes com alargamento para facilitar o trânsito de veículos com excesso de largura, como maquinário agrícola. Implantar um cronograma para a execução dos projetos em vistas de que o levantamento prevê a alteração de diversos pontos com deficiências, sendo propostas executáveis a longo prazo.

Realizar também a limpeza através de desassoreamento de leitos, onde junto as pontes, a contenção de sedimentos.

Instalação de pontes/pontilhões:

Para obras de implantação de obras de arte visando a macrodrenagem há necessidade em se observar os pontos específicos para substituição, ou ainda, pontos onde há necessidade de implantação. A estimativa de custo de obra de macrodrenagem quando envolve pontilhões e pequenas pontes é de R\$ 35.000,00 a R\$ 50.000,00 dependendo da obra, podendo estes valores serem acima desta estimativa quando se tratar de pontes intermunicipais, de vias duplicadas para o trânsito pesado de veículo. Ainda, se tem o caso de construção de pontilhões com reaproveitamentos de materiais, onde o custo de implantação se torna reduzido.

Medidas de proteção de leito:

Implantar medidas de proteção das margens e dos leitos dos arroios, a fim de impedir a erosão causada pelo aporte de águas pluviais, tanto em zona urbana como em zona rural.

Como medida para conter a erosão, dependendo das características observadas no local e da disponibilidade de recurso, destaca-se os três tipos descritos a seguir:

- a) Enrocamento: a proteção com enrocamento é a forma padrão de proteção desde que haja material disponível em dimensões (diâmetro) e quantidade para aplicação no projeto. Por enrocamento entende-se material granular de origem natural tais o como produzido em pedreiras e aqueles provenientes de desmonte natural de rochas como os seixos rolados. O enrocamento arrumado apresenta economia de material, tanto de proteção como filtro e tem a vantagem de resultar numa rugosidade final menor. Exige melhor mão de obra e deve ser feito a seco.
- b) Gabiões Caixa: são constituídos de tela de arame, revestido ou não, preenchidos com pedras. São muito empregados, na forma de muros, para a associação entre a resistência hidráulica e a estabilidade geotécnica das margens. Os critérios de dimensionamento dependerão das tensões de arraste, velocidade crítica e da velocidade junto ao contado solo.
- c) Mantas de Pneus: esta solução evidentemente depende da disponibilidade do material de revestimento, que são pneus usados de caminhão, amarrados e fixados por barras de aço no talude do canal. Caso haja o material a disposição é um dos métodos mais baratos.

Aspectos Técnicos Importantes

A estimativa de custos apresentada junto à tabela de programas e projetos refere-se exclusivamente a uma previsão de projetos e obras a serem realizadas, à operação e à manutenção do sistema. Os custos referentes às obras específicas de microdrenagem e macrodrenagem devem ser calculados mediante a elaboração do projeto executivo propriamente dito, sendo dependentes de estudos e projetos complementares, que deverão ser realizados previamente.

É preciso considerar no projeto a extensão de vias que já possuem sistema implantado, onde se justifica pela necessidade de reavaliar a capacidade hidráulica de funcionamento deste e, ainda, de verificar a necessidade e possibilidade de compatibilização deste sistema existente com novos trechos projetados.

Para os custos operacionais e de manutenção do sistema de microdrenagem, tais como despesas de escritório, combustível, licenciamento, seguro e manutenção dos veículos, materiais de sinalização, manutenção de equipamentos de escritório e de campo, entre outros, pode-se considerar um valor médio estimado em 50% do custo necessário previsto para adequação de mão de obra.

De maneira similar à microdrenagem, para as ações de macrodrenagem os custos relativos à elaboração dos projetos também são estimados para as obras

indicadas. Assim, para projetos de macrodrenagem, seguindo estudo publicado na revista Ciência e Cultura (vol. 55, ano de 2003) pelo pesquisador Carlos E. M. Tucci, intitulado “Drenagem Urbana”, o valor médio unitário de R\$ 110,00/m³ servirá como estimativa preliminar para orçamento prévio de bacias de retenção abertas, podendo ainda ser previsto um reajuste no mesmo, em vistas da defasagem dos preços em relação aos anos. Ainda, com relação aos custos de obras envolvendo a gestão da drenagem pluvial a serem realizadas, destacam-se a seguir os valores para algumas das tecnologias selecionadas:

Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) homologou a proposta de enquadramento das águas superficiais que estabelece os parâmetros de qualidade para o uso dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí para os próximos 20 anos. A Resolução nº 122 está publicada no Diário Oficial do Governo do Estado do dia 03 de janeiro de 2013 e possui força de Lei. Uma das metas é o enquadramento até 2031 dos corpos hídricos da Bacia

A qualidade dos corpos hídricos presentes no município está diretamente ligada às condições de saneamento, em específico aos níveis de cobertura de coleta de esgoto e resíduos sólidos, além do correto tratamento e disposição final de ambos.

Um sistema de esgotamento sanitário deficiente faz com que o efluente seja lançado no corpo receptor ou no solo sem a qualidade mínima exigida por dispositivos legais, sendo o principal causador da contaminação das águas em áreas urbanas. Da mesma maneira, a disposição de resíduos sólidos em áreas inadequadas permite que potenciais contaminantes atinjam os corpos hídricos superficiais e/ou subterrâneos.

Para fins de atendimento a classificação das águas, a Resolução CONAMA nº 357/2005, e CONSEMA 128/2006 e 129/2006 promove o adequado enquadramento destas, com os respectivos parâmetros mínimos exigidos para cada enquadramento, contendo os padrões mínimos de qualidade exigidos nos lançamentos de efluentes nos cursos de água, de modo que o corpo hídrico não sofra alterações na sua classe.

De mesma forma, para uma análise mais profunda da qualidade dos corpos hídricos municipais, e visando atingir as metas previstas pelo plano da bacia, onde os receptores das águas urbanas e rurais do município irão sofrer avaliação junto ao Comitê da Bacia, podem ser realizadas avaliações através de indicadores. Para fins de determinação da Qualidade da Água – IQA (CETESB) são utilizados 9 parâmetros para avaliação, através de análise laboratorial, onde os resultados devem ser aferidos

por técnico habilitado, em comparativo com a resolução do Conama que determina a classificação das águas:

- Oxigênio Dissolvido (OD);
- Coliformes Fecais (CT);
- Potencial Hidrogeniônico (pH);
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5);
- Nitrogênio Total (N);
- Fósforo Total (P);
- Turbidez (Tz);
- Sólidos Totais e (Res);
- Temperatura (T).

Os parâmetros selecionados refletem a contaminação dos corpos hídricos por meio de lançamentos de esgoto, além de ser um índice determinante para avaliação da qualidade dos recursos hídricos para abastecimento público.

O IQA é calculado pelo produto ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros acima especificados.

Sendo então:

$$\text{IQA} = 0,17 \times (\text{OD}) + 0,15 \times (\text{CT}) + 0,12 \times (\text{pH}) + 0,10 \times (\text{DBO}) + 0,10 \times (\text{T}) + 0,10 \times (\text{N}) \\ + 0,10 \times (\text{P}) + 0,08 \times (\text{Tz}) + 0,08 \times (\text{Res})$$

Proteção dos cursos hídricos e das áreas de preservação permanente:

Não existe um consenso se esta ação se enquadra como estrutural ou não estrutural. No entanto, como é uma ação diferenciada e, ainda pouco implementada, esta será disposta neste item.

As áreas de restrição ambiental devem ser identificadas, definidas e normatizadas. Como exemplo, podemos citar:

- Áreas de várzea: manutenção da área livre e preservada para a otimização da função de contenção de cheias. Fiscalização e limpeza pública;
- Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação: recuperação e manutenção da cobertura vegetal;
- Áreas susceptíveis a erosão: mapear as áreas críticas quanto aos processos erosivos, promover medidas de controle de erosão, assoreamento e runoff

urbano e recuperar as áreas degradadas por meio da reposição da cobertura vegetal;

- Mananciais de Abastecimento: promover densidades adequadas à qualidade da água e incentivar a cobertura vegetal para contenção da sedimentação.

A Lei Federal 12.561/2012 realiza a proteção da mata nativa e das áreas de preservação permanente, estabelecendo as metragens legais de proteção no entorno dos cursos hídricos.

Tal proteção cabe tanto à zona urbana, quanto a zona rural. Desta forma, a Prefeitura Municipal deve estabelecer mecanismos que venham a auxiliar no controle e ocupação destas áreas, através da solicitação de documentos, mapas e estudos técnicos, para evitar que a comunidade faça uso das áreas de preservação no entorno de cursos hídricos.

Uma ferramenta de uso potencial é a exigência do encaminhamento do processo de licenciamento ambiental para todas as atividades que venham a realizar obras dentro do município. Até mesmo para os casos mais simples, de construções residenciais, de galpões ou atividades com mínimo de impacto local, pode-se incluir a solicitação do documento de *Isenção de Licenciamento*, o qual será emitido através de Declaração. Esta sistemática irá permitir a fiscalização do Departamento de Meio Ambiente, onde o fiscal irá conhecer o local onde será locada a obra, e avaliar a existência ou não de APP no local.

Medidas estruturais não convencionais ou extensivas:

Medidas estruturais não convencionais ou extensivas consistem em obras de pequeno porte dispersas na bacia, que atuam no sentido de reconstituir ou resgatar padrões hidrológicos representativos da situação natural. São medidas que visam compensar os incrementos do escoamento superficial decorrentes do aumento da impermeabilização, com a utilização de dispositivos de retenção e/ou retardo – com ou sem possibilidades de infiltração, e/ou reuso das águas pluviais coletadas.

Estas medidas estruturais não convencionais em geral são de natureza mais sustentáveis, aproximando o sistema de drenagem às características naturais, permitindo a infiltração da água no solo, efetuando pequenas retenções localizadas, reflorestando áreas e aproveitando e reservando o recurso que seria descartado (uso de cisternas).

A seguir, serão apresentados exemplos de medidas estruturais não convencionais que poderão ser incentivadas e normatizadas pela gestão pública através dos instrumentos já mencionados anteriormente.

Pavimentos Permeáveis:

Os pavimentos permeáveis (ou porosos) são normalmente de bloco vazado em concreto ou asfalto, apresentando como vantagem a redução do escoamento superficial previsto na superfície impermeável. Os pavimentos permeáveis devem ser utilizados em parques, passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Estima-se que o custo de implantação deste tipo de pavimento seja da ordem de 30% mais oneroso que o pavimento comum.

Abaixo, listam-se diferentes tipos de materiais que podem ser utilizados na pavimentação, em substituição aquelas não permeáveis, em pontos onde ocorrem alagamentos:

- Pavimento de pedra irregular s/colchão e rejunte de areia- R\$ 29,25/m²;
- Pavimento de pedra irregular s/colchão, areia e rejunte cixar R\$ 30,56/m²;
- Pavimento com blocos de concreto (10cm) c/colchão e rejunte de areia R\$ 71,46/m²;
- Pavimento com blocos de concreto (8cm) c/colchão e rejunte de areia R\$ 62,78/m²;
- Pavimento de blocos de concreto (10cm) c/colchão rejunte de pó pedra R\$ 71,73/m²;
- Pavimento de blocos de concreto (10 cm) com colchão areia e rejunte cixar R\$ 72,35/m².

*Dados obtidos da tabela de preços para obras viárias da Secretaria Municipal de Obras e Viação da Prefeitura Municipal de Porto Alegre - janeiro/2011.



Imagem 41- Exemplo de pavimento poroso (bloquetes vazados).
Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Obras de Controle na Fonte:

Enquanto os sistemas tradicionais visam à evacuação rápida das águas pluviais para jusante, os dispositivos de controle na fonte procuram reduzir e retardar escoamentos urbanos. Os dispositivos tradicionais, como tubulações enterradas, podem ser substituídos por outros de controle na fonte, mas não em todos os casos, pois um moderno projeto de drenagem urbana deve integrar harmoniosamente estruturas de transporte e de infiltração e retenção. Muitos dispositivos de controle na fonte têm um objetivo mais amplo do que o controle quantitativo do escoamento pluvial, incorporando-se também o controle da poluição e dos sedimentos e lixo. No entanto, não se identificou no município obras implantadas e eficientes que abrangem estes conceitos.

- **Dispositivos de armazenamento**

Normalmente tem por objetivo primordial o retardo do escoamento pluvial para sua liberação defasada, e com pico amortecido, ao seu destino, que pode até ser um ponto de captação de uma rede pluvial existente. Reservatórios residenciais em lotes, bacias de retenção e detenção nos loteamentos ou na macrodrenagem são exemplos típicos destes dispositivos de armazenamento.

No município de Boa Vista do Incra se tem a presença de duas lagoa próximos a zona central do município da qual atuam como um dispositivo de armazenamento, cada uma recebendo aporte hídrico da microbacia de captação. Com isto se tem a

formação de dois cursos hídricos, o Lajeado dos Porcos e o Rio Ingaí, conforme apontado no diagnóstico.

Estes pontos devem ser protegidos, através de lei, onde deve ser regulamentado o uso e ocupação do entorno, uma vez que se tratam de mecanismos existem que auxiliam na retenção e condução das águas urbanas.

- Dispositivos de infiltração

Os dispositivos de infiltração, diferentemente dos de armazenamento, retiram água do sistema pluvial, promovendo sua absorção pelo solo para redução do escoamento pluvial. Pavimentos porosos, trincheiras de infiltração, faixas e valas gramadas são alguns exemplos típicos de tais dispositivos, mais adequados às escalas do lote e do loteamento. Há muitos dispositivos mistos que promovem a infiltração e ao mesmo tempo retardam o escoamento excedente. Depende da concepção da obra ou dispositivo, segundo a criatividade do projetista.

Abaixo citam-se alguns dispositivos que podem ser empregados para soluções de problemas pontuais, ou ainda, problemas com grandes potenciais.

- a) Cobertura Verde Leve – CVL (“teto-verde”)

Um telhado verde é um telhado ou uma construção coberta completamente ou parcialmente com vegetação de crescimento médio, na qual esta cobertura é revestida com uma membrana a prova d’água. Esta cobertura deve incluir também camadas como o substrato e sistemas de drenagem e irrigação.

- b) Jardim de chuva

Os jardins de chuva são depressões topográficas existentes ou aperfeiçoadas especialmente para receberem o escoamento da água pluvial proveniente de telhados e demais áreas impermeabilizadas limítrofes. O solo, geralmente tratado com composto e demais insumos que aumentam sua porosidade, age como uma esponja a sugar a água, enquanto microrganismos e bactérias no solo removem os poluentes difusos trazidos pelo escoamento superficial.

c) Vala de infiltração

As valas de infiltração são dispositivos lineares (comprimento extenso em relação à largura e profundidade) que recolhem o excesso superficial para concentrá-lo e promover sua infiltração no solo natural.

d) Canteiro pluvial

Os canteiros pluviais são muito parecidos com os jardins de chuva, porém compactados em locais menores, os canteiros podem compor a paisagem de edificações, praças, parques, residências, centros comerciais e empresariais, indústrias, entre outros locais.

e) Biovaleta

As biovaletas são semelhantes aos jardins de chuva, mas são normalmente longitudinais e nelas têm depressões com vegetação ou barreira artificial que limpa a água da chuva enquanto a valeta dirige para os jardins de chuva ou sistemas convencionais de drenagem. São ligadas em série de células para que a água transborde de uma para outra, e neste transbordamento retarde a velocidade do escoamento, favorecendo a sedimentação de particulados que se encontram na água da chuva.

f) Grade Verde

As grades verdes são uma combinação das diversas infraestruturas verdes citadas anteriormente, que acabam por conformar uma rede de mudanças sustentáveis para setores urbanos inteiros. Desse modo, é possível que as soluções técnicas mais eficazes se integrem, aumentando o desempenho geral do sistema.

Medidas não estruturais:

Correspondem às ações que visam diminuir os problemas da drenagem pluvial não por meio de obra, mas por meio de normas, leis, regulamentos e ações educacionais. Na maioria dos casos, a implantação das medidas não estruturais exige menores investimentos quando comparado com as medidas estruturais. Porém, exigem ações de gestão que muitas vezes esbarram em limitações legais, políticas e

institucionais, exigindo empenho do administrador público e da sociedade para que sejam contornadas.

A principal medida não estrutural prevista consiste na implantação do plano diretor, prevendo indicações quanto à drenagem pluvial, como sendo uma ferramenta legal de aplicação no território do município.

- Ferramentas Legais

- a) Plano Diretor de Drenagem Pluvial

O objetivo principal do Plano Diretor de Drenagem Pluvial é formar mecanismos para administrar a infraestrutura urbana relacionada à gestão das águas pluviais, dos rios e córregos no município. Este planejamento visa evitar perdas econômicas, e melhorar as condições de saúde e meio ambiente da cidade.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana tem como objetivo planejar a distribuição da água pluvial no tempo e no espaço, com base na tendência de ocupação urbana, compatibilizando esse desenvolvimento e a infraestrutura para evitar prejuízos econômicos e ambientais.

Torna-se importante a criação desta ferramenta legal, pois esta poderá reger questões que atualmente não estão regulamentadas em lei, tais como taxa de impermeabilidade e ocupação dos lotes, substituição de pavimentação por materiais mais porosos, criação de espaços verdes, entre outros.

- b) Plano Diretor (revisões e implantação)

O Plano Diretor serve como ferramenta de ordenamento do território urbano. Deverá ser revisto quanto às regulamentações estabelecidas, no que concernem as atividades vinculadas a drenagem pluvial, quando não se tem a intenção em promover um Plano Diretor de Drenagem Pluvial. Assim, alguns mecanismos podem ser regulamentados, mesmo que de forma mais simplificada, servem para administrar a infra-estrutura urbana relacionada à gestão das águas pluviais, como taxa de permeabilização dos solos junto as áreas construídas, e taxa de infiltração mínima que devem ser mantidas junto as áreas construídas do município.

c) Código de Obras

O município possui o Código de Obras do qual visa normatizar às atividades preparatórias das construções, incluindo-se a movimentação de terra, e a execução de edificações, obras e serviços propriamente ditos. Pouco garante normas adequadas para a regulamentação específica voltada para o setor de drenagem.

Este Código tem como objetivo garantir índices mínimos aceitáveis de habitabilidade e segurança, especialmente com observância aos padrões de higiene, salubridade, acessibilidade e conforto, podendo neste caso, ser promovidas revisões que vise a adequação do mesmo para novas indicações realizadas através deste plano.

Deste modo, este código deverá absorver todos o itens possíveis que regulam os aspectos relacionados a drenagem pluvial dentro do seu foco, isto é, das obras e edificações.

Abaixo são apresentados alguns exemplos de assuntos que devem ser normatizados neste código municipal:

“Art. ... - Os terrenos ao receberem edificações serão convenientemente preparados para dar escoamento as águas pluviais e de infiltração.

Art.... - As águas de que trata o artigo anterior serão dirigidas para a canalização pluvial, para curso de água ou vala que passe nas imediações ou para a calha do logradouro (sarjeta).

Art. - Os terrenos edificados serão dispensados de instalações para escoamento das águas pluviais desde que:

1 – a relação entre a área coberta e área do lote seja inferior a 1/20 (um vinte avos);

2 – a distância mínima entre a construção e a divisa do lote em cota mais baixa seja superior a 20,00m (vinte metros).

Art..... - As águas pluviais, as de lavagem de terrenos e balcões, e coleta do condensado de aparelhos de ar condicionado individual, serão canalizados para o esgoto pluvial ou calha do logradouro (sarjeta) sob o passeio.”

Art.....- Onde não existir rede coletora de esgoto/cloacal será obrigatório o emprego de fossas sépticas para tratamento de esgoto cloacal, distinguindo-se os seguintes casos:

1 – se a edificação for ligável a rede pluvial, isto é, se houver coletor em frente ou nos fundos do prédio e desnível suficiente neste, será descarregado diretamente por meio de canalização o afluente da fossa;

2 – se a edificação não for ligável a rede pluvial, o afluente da fossa irá para um poço absorvente, podendo haver extravasor (ladrão) desse poço para a calha da via pública (sarjeta) ou para valas ou cursos d’ água sempre, porém, mediante canalização.”

d) Lei de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações

Caso o Plano Diretor de Drenagem Pluvial e/ou Código de Obras e Edificações não normatizem questões referentes ao uso das águas pluviais, pode ser criada uma legislação específica para tal, como a lei que cria o programa de conservação e uso racional da água nas edificações. Esta poderá conter assuntos como os exemplificados abaixo:

“Art. ... - As ações de Utilização de Fontes Alternativas compreendem:

I - a captação, armazenamento e utilização de água proveniente das chuvas e,

Art....- A água das chuvas será captada na cobertura das edificações e encaminhada a uma cisterna ou tanque, para ser utilizada em atividades que não requeiram o uso de água tratada proveniente da Rede Pública de Abastecimento, tais como:

a) rega de jardins e hortas;

b) lavagem de roupa;

c) lavagem de veículos;

d) lavagem de vidros, calçadas e pisos.

Art....- O combate ao desperdício da Água, compreende ações voltadas à conscientização da população através de campanhas educativas, abordagem do tema nas aulas ministradas nas escolas integrantes da Rede Pública Municipal e palestras, entre outras, versando sobre o uso abusivo da água, métodos de conservação e uso racional da mesma.”

8.3.2.3 GESTÃO DOS SERVIÇOS

Quanto a atual situação da gestão dos serviços de drenagem pluvial, verifica-se que a prestação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais está sob responsabilidade do município, e este não possui lei de cobrança de taxas ou tarifação sobre estes serviços.

A administração direta se constitui dos serviços integrados na estrutura administrativa do Órgão Público Municipal. Todavia, evidenciam-se 3 (três) principais fatores quanto a atual fragilidade do setor:

- O conhecimento precário do sistema de drenagem já construído, ou seja, do patrimônio municipal em estruturas de drenagem, de seu estado de conservação e de suas condições operacionais. Em decorrência, faltam políticas de recuperação e manutenção preventivas e a previsão de recursos orçamentários, meios materiais e humanos para desempenhá-las. A maior parte das ações de manutenção dos sistemas é realizada em caráter emergencial.

- O precário conhecimento sobre os processos hidrológicos e o funcionamento hidráulico dos sistemas implantados. Constata-se a insuficiência de monitoramento hidrológico impedindo o desenvolvimento de metodologias de dimensionamento de novos sistemas, a adequada concepção e dimensionamento de soluções para esses problemas, a avaliação de impactos ambientais decorrentes de intervenções no sistema existente ou do desenvolvimento urbano (novos sistemas) sobre os meios receptores, e a análise de efetividade das medidas de controle adotadas, entre outros.
- Inadequação das equipes técnicas e gerenciais responsáveis pelos serviços de drenagem pluvial. Existe tanto em número de profissionais dedicados ao problema quanto em qualificação e atualização técnica para o exercício da função. A fragilidade das equipes técnicas responsáveis pela drenagem urbana apresenta reflexos óbvios na eficiência da operação dos sistemas, na medida que conduzem a dificuldades para a introdução de inovações tecnológicas, em termos de planejamento, projeto e gestão integrada do sistema.

Conforme mencionado, ainda não existe regulação dos serviços de drenagem urbana no município, bem como não existem banco de dados precisos e modelos de indicadores para avaliação dos mesmos. O município, porém, apresenta potencial e capacidade própria para implementação das medidas necessárias visando à correta gestão do sistema de drenagem.

Independente da característica da administração (direta ou indireta), faz-se necessário reorganizar a estrutura administrativa para que a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais adquiram um enfoque maior. Destaca-se ainda a importância em implementar e organizar ferramentas para o planejamento e gestão dos serviços, que atualmente está deficitário.

É necessária, ainda, a articulação e integração técnica e gerencial dos diversos componentes que constituem os serviços de drenagem, visando a obtenção de racionalidade e otimização, visto que a forma setorial com que está organizada é fator que tem limitado a eficácia da gestão.

a) Criação do Setor de Drenagem Urbana

Instituir um setor responsável pela gestão (regulamentação, implantação, projetos técnicos, retificação, manutenção, limpeza e fiscalização) do sistema de drenagem pluvial.

Este setor deverá estar vinculado a Secretaria de Obras e possuir um corpo de funcionários concursados, para que estes possam, com o passar do tempo, ter conhecimento sobre o sistema de drenagem, facilitando as operações diárias, como o cadastramento, manutenção e fiscalização do sistema.

b) Atualização do Cadastro Técnico do Sistema de Microdrenagem:

Torna-se necessária a revisão e detalhamento do cadastro técnico do sistema de microdrenagem, de modo que se obtenha uma maior confiabilidade neste importante instrumento de apoio à gestão. A relevância de tal ação se dá na medida em que são desenvolvidos novos projetos, sendo necessária para compatibilização do sistema existente com novos sistemas projetados.

O setor responsável vem realizando a atualização do cadastro técnico de drenagem concomitantemente à elaboração de novos projetos de microdrenagem. Tal ação deve ser continuada e padronizada quanto à adoção de critérios, georreferenciamento das informações, especificações técnicas e informações mínimas para o detalhamento e compreensão do sistema de microdrenagem. De mesma forma, deve-se ter um banco de dados único que fomenta informações e permite realizar a coligação dos projetos, permitindo se ter toda a rede de drenagem mapeada.

Para tanto, sugere-se que seja adotado uma normativa técnica para os procedimentos relacionados ao cadastramento georreferenciado das obras de drenagem, realizado por funcionários da Administração Pública ou terceirizados. Trata-se de uma abordagem técnica para a atualização e manutenção do cadastro georreferenciado do sistema de drenagem urbana, composta por:

- Conceitos, definições, critérios gerais e especificações técnicas para o cadastramento;
- Informações mínimas e atributos necessários para composição do banco de informações dos elementos cadastrais do sistema de drenagem;
- Metodologia de atualização cadastral, a partir de um software livre de sistemas de informações geográficas, acompanhado de um manual prático para sua utilização.

c) Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva:

Esta medida visa promover um programa para desassoreamento e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem, englobando desobstrução de

córregos, rios, canais, bueiros, galerias e demais dispositivos que compõem o sistema de drenagem.

Quando da realização da manutenção do sistema, a equipe de manutenção deverá verificar em campo as informações cadastrais e repassar ao responsável pelo cadastro técnico no Setor de Engenharia ou para a unidade a ser criada especificamente para gestão do sistema de drenagem, visando à complementação do mesmo sempre que necessário.

Os profissionais que trabalham na realização das obras e na operação do maquinário deverão ser capacitados, em cada uma de suas especialidades, a fim de evitar erros na execução de obras e serviços relacionados a drenagem pluvial.

O setor responsável para a gestão do sistema de drenagem deverá possuir maquinário e equipamentos próprios adequados para executarem as tarefas inerentes ao sistema. Também deverá ser elaborado um programa para o planejamento, execução e controle de serviços de manutenção nos sistemas de micro e macrodrenagem, abrangendo:

- **Manutenção Preventiva**

Desenvolvimento de um Plano Preventivo para realização de manutenção e limpeza, que visa a aplicação de ações para a remoção de todos os detritos (areia, pedregulhos, rochas em decomposição, restos de vegetação, etc.) depositados ao longo do sistema de drenagem, principalmente em pontos onde causa obstrução na vazão das águas pluviais em períodos de chuvas intensas.

O plano de trabalho deverá garantir a manutenção preventiva da rede de drenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, de maneira que se atinjam as metas estipuladas. Caso ocorram pontos de alagamentos isolados em locais onde a manutenção preventiva foi realizada de forma adequada, devem-se realizar estudos complementares para investigação da causa, verificações de sub-dimensionamento dos dispositivos ou outras interferências.

Deverá ser realizada a execução dos serviços relativos aos programas de limpeza e manutenção preventiva dos sistemas de drenagem, de maneira que todo o sistema receba manutenção preventiva a cada ano. Além da rede, deverá receber manutenção as bocas-de-lobo, caixas coletoras e galerias de drenagem.

- Manutenção Corretiva

Neste caso, assim que detectado um problema de ordem estrutural, que venha através de reclamações para o sistema de controle de reclamações, deverá ser dada a ação a fiscalização a fim de reconhecimento do problema existente e encaminhamento ao setor responsável para sanar o problema através das medidas e ações necessárias.

Este sistema dará suporte ao munícipe para efetuar reclamações e ajudar o setor responsável a identificar problemas, tais como: quebras em dispositivos coletores (boca-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, entre outros), locais com inundações frequentes, descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação, ligações indevidas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, além de pontos específicos apontados pelas ações de manutenção preventiva do sistema.

Ainda, deverá ser realizado um planejamento e um controle de execução das ordens de serviço para atendimento aos problemas identificados, além de um cadastro de solicitações de reparos.

8.3.2.4 Viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços de drenagem pluvial

O município de Boa Vista do Incra apresenta um potencial de capacidade própria para implementação das medidas necessárias visando à correta gestão do sistema de drenagem, sendo a administração direta a alternativa mais viável, ao invés de se criar outras formas de gestão como autarquias, por exemplo.

Cabe, ainda, aos responsáveis incluírem item específico de drenagem pluvial na Lei de Diretrizes Orçamentárias, a fim de viabilizar a execução das metas propostas neste Plano.

Considerando alternativas típicas para trazer soluções aos sistemas escoamento de águas pluviais, e os sistemas alternativos para a drenagem pluvial, fez-se o estudo de viabilidade técnica e econômica de alguns sistemas indicados no presente estudo, para auxiliar junto à tomada de decisões de quais seriam mais econômicas e eficazes para sanar os problemas em potencial.

Na tomada de decisão sobre a melhor tecnologia a ser adotada, devem ser levados em consideração alguns critérios básicos, entre estes:

- Eficiência do sistema: permitir o fluxo adequado de veículos, evitar processos erosivos do solo, e permitir a adequado dissipação das águas, evitando acúmulos indesejáveis;

- Custo da obra;
- Facilidade na implantação do sistema;
- Tempo de vida útil do sistema instalado;
- Baixa manutenção.

Abaixo, apresentam-se quadros comparativos sobre os diferentes tratamentos, os quais podem facilitar a tomada de decisão.

Tabela 52- Comparativo entre as vantagens e desvantagens dos sistemas comumente implantados para drenagem pluvial e de decapeamento de arruamento.

Sistemas	Vantagens	Desvantagens	Custos
DECAPAMENTO DO ARRUAMENTO			
Pavimentação asfáltico	<ul style="list-style-type: none"> - Pode ser feito com material reciclado, como pneus; - Economicamente mais viável; 	<ul style="list-style-type: none"> - Aquece a temperatura e diminui a umidade relativa do ar; - Polui mais os recursos hídricos nas primeiras chuvas, pois as águas escoem por galerias de concreto levando toda a sujeira; - Contribuem para a ocorrência de enchentes e erosão do solo. 	R\$ 42,00/m²
Pavimento com blocos de concreto não poroso	<ul style="list-style-type: none"> - Boa durabilidade; - Ideal para áreas pequenas, com pouco tráfego; - Bom aspecto de organização do sistema de pavimentação; 	<ul style="list-style-type: none"> - Não suporta tráfego intenso, sendo necessário reforço. 	R\$ 32,00/m²
Pavimento com blocos de pedra	<ul style="list-style-type: none"> - Alta durabilidade; - Baixo custo de manutenção; - Não precisa de mão de obra especializada; 	<ul style="list-style-type: none"> - Precisa-se de manutenção com areia sempre que os blocos estiveram com irregularidade. 	R\$75,00
MICRODRENAGEM JUNTO AO ARRUAMENTO			

Instalação de microdrenagem	<ul style="list-style-type: none"> - Evita alagamentos; - Protege pedestres e motoristas; - Evita danos as calçadas e calçamentos; - Evita processo erosivos das encostas, e barrancos; - Permite o fluxo regular das águas; - Evita inundações; - Facilita o escoamento das águas pluviais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entupimento causado pelo lixo; - Precisa de um planejamento bem estruturado, caso contrário, o sistema de microdrenagem não irá funcionar. - Requer dimensionamento adequado, podendo não promover o escoamento satisfatório, ocasionando alagamentos; - Deve sofrer manutenção preventiva e corretiva. 	R\$ 40,00/m
Instalação de pavimento poroso/concreto permeável em sarjeta*	<ul style="list-style-type: none"> - Evita a necessidade de escavações no solo; - Permite a infiltração em 70% da água da chuva; - Pode ser usado em áreas amplas e pequenas; - Fácil manutenção; - Pode ser instalado sob sistemas defasados de drenagem; 	<ul style="list-style-type: none"> - Tem-se pouca oferta de material; - Pouco estudo de durabilidade; - Requer mão de obra especializada; 	R\$ 155/m²

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

*É importante ressaltar que este tipo de sistema apresenta pouco estudo vinculado, uma vez que ainda foi pouco utilizado nos arruamentos do país. A aplicação de sistemas permeáveis esta sendo utilizada em testes especialmente em grandes cidades, em áreas de estacionamento e parques.

Mecanismos de Cobrança:

Independente da metodologia utilizada para calcular e implementar a taxa para remuneração dos serviços de operação e manutenção dos sistemas de micro e macro drenagem no município, indica-se que o cálculo seja baseado na contribuição de água que cada imóvel destina a rede exclusiva de microdrenagem e as redes comuns de macrodrenagem do município.

Neste sentido, existem distintas tipologias bem sucedidas para a cobrança, as quais serão detalhadas na sequência:

Modelo Básico de Cobrança:

Como metodologia para calcular e implementar a taxa para remuneração dos serviços de operação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem no município, usualmente tem-se o cálculo baseado na contribuição de água que cada imóvel destinará a rede exclusiva de microdrenagem e as redes comuns de macrodrenagem do município.

O pressuposto é de que dos volumes de água lançados nas redes dependem as necessidades de manutenção, cuja consequência imediata é o impacto sobre os custos. Neste sentido é interessante lançar uma campanha para ocupação do solo consciente, adotado como alternativa para redução nas taxas de escoamento superficial, através da adoção de medidas como cisternas, telhados verdes, calçadas com material permeáveis, dentre outros. Assim, a taxa remunera apenas os custos provenientes da contribuição volumétrica de água dos imóveis à rede de drenagem, sendo no caso de uso de uma das medidas de redução, a previsão de redução do custo das mesmas.

A parcela de custos oriunda da contribuição volumétrica de logradouros públicos seria absorvida pelo departamento de drenagem, aplicando em projetos e programas voltados para o desenvolvimento deste sistema.

Para fundamentar a Taxa de Drenagem, Tomaz (2002) expõe a equação abaixo, utilizada para determinação da vazão de escoamento superficial, através do método racional.

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Fórmula (3)

Sendo:

Q = vazão de pico das águas superficiais (m³/s), na seção de estudo considerada;

C= coeficiente de escoamento superficial (varia de 0 – 1), também denominado coeficiente de runoff;

I= intensidade média da chuva (mm/h);

A= área da bacia (km²).

Embora careça de precisão absoluta, o método racional é o mais adequado para a aplicação inicial da cobrança, por ser amplamente utilizado na determinação da vazão máxima de projeto para bacias pequenas. Todavia, é necessário manter atualizado as informações cadastrais do município.

Como forma de gestão e controle do sistema a ser implantado, é importante que se registre o histórico da arrecadação tarifária a fim de registrar no mínimo os dois itens seguintes:

- Cadastramento gradativo das redes existentes e economias ligadas ao sistema;
- Expansão do sistema decorrente da arrecadação e potencialização do serviço de manutenção, da otimização de custos e da execução de novas redes, culminando com a melhoria da prestação de serviços.

A possibilidade de cobrança pelos serviços de drenagem urbana, compreendendo basicamente arrecadação com a finalidade de cobrir os custos dos serviços de manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem, trata-se de um tema que está sendo estudado e analisado pelos setores competentes em vários Municípios. Já existem algumas experiências de gestão da drenagem urbana que adotaram a taxa de drenagem, tais como Santo André – SP e Porto Alegre – RS, instituída por meio de legislação municipal, com o objetivo de remunerar os custos apenas com serviços de manutenção do sistema de drenagem urbana, consistindo estes de limpeza de bocas-de-lobo, galerias, desassoreamento de córregos, manutenção de reservatórios de retenção, dentre outros.

As metodologias estudadas para a formação do valor a ser cobrado, têm como base o tamanho da área coberta (impermeabilizada) de cada matrícula (terreno ou lote), para obter o volume lançado no sistema de drenagem. O volume é calculado com base também nos índices pluviométricos históricos.

No caso de apartamentos, o valor fica ainda menor devido à área do telhado, ser dividida entre os apartamentos, por exemplo.

Legislação de Cobrança:

Visando facilitar o entendimento do assunto seguem minutas de legislações, com base em municípios que já elaboraram sistemas de cobrança pelos serviços de manutenção de drenagem, tais como o município de Porto Alegre – RS e Santo André – SP.

Modelo de Minuta de Lei:

“Regulamenta o controle da drenagem urbana e institui taxa de cobrança pela prestação dos serviços.

Art. 1º Toda ocupação que resulte em superfície impermeável, deverá possuir uma vazão máxima específica de saída para a rede pública de pluviais, determinada pela Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento.

§ 1º A vazão máxima de saída é calculada multiplicando-se a vazão específica pela área total do terreno.

§ 2º Serão consideradas áreas impermeáveis todas as superfícies que não permitam a infiltração da água para o subsolo.

§ 3º A água precipitada sobre o terreno não pode ser drenada diretamente para ruas, sarjetas e/ou redes de drenagem excetuando-se o previsto no § 4º, deste artigo.

§ 4º As áreas de recuo mantidas como áreas verdes poderão ser drenadas diretamente para o sistema de drenagem.

§ 5º Para terrenos com área inferior a 600m² e para habitações unifamiliares, a limitação de vazão referida no "caput" deste artigo poderá ser desconsiderada, a critério do Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento.

Art. 2º Todo parcelamento do solo deverá prever na sua implantação o limite de vazão máxima específica disposto no art. 1º.

Art. 3º A comprovação da manutenção das condições de pré-ocupação no lote ou no parcelamento do solo deve ser apresentada na Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento.

§ 1º Para terrenos com área inferior a 100 (cem) hectares, quando o controle adotado pelo empreendedor for o reservatório, o volume necessário do reservatório deve ser determinado através da equação: $v = 4,25 AI$.

Onde v é o volume por unidade de área de terreno em $m^3/\text{hectare}$ e AI é a área impermeável do terreno em %.

§ 2º O volume de reserva necessário para áreas superiores a 100 (cem) hectares deve ser determinado através de estudo hidrológico específico, com precipitação de projeto com probabilidade de ocorrência de 10% (dez por cento) em qualquer ano (Tempo de retorno = 10 (dez) anos).

§ 3º Poderá ser reduzida a quantidade de área a ser computada no cálculo referido no § 1º se for (em) aplicada(s) a(s) seguinte(s) ação(ões):

a) aplicação de pavimentos permeáveis (blocos vazados com preenchimento de areia ou grama, asfalto poroso, concreto poroso) - reduzir em 50% (cinquenta por cento) a área que utiliza estes pavimentos;

b) desconexão das calhas de telhado para superfícies permeáveis com drenagem - reduzir em 40% (quarenta por cento) a área de telhado drenada;

c) desconexão das calhas de telhado para superfícies permeáveis sem drenagem - reduzir em 80% (oitenta por cento) a área de telhado drenada;

d) aplicação de trincheiras de infiltração - reduzir em 80% (oitenta por cento) as áreas drenadas para as trincheiras.

§ 4º A aplicação das estruturas listadas no § 3º estará sujeita a autorização da Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento, após a devida avaliação das condições mínimas de infiltração do solo no local de implantação do empreendimento, a serem declaradas e comprovadas pelo interessado.

§ 5º As regras de dimensionamento e construção para as estruturas listadas no § 3º bem como para os reservatórios deverão ser obtidas no Manual de Drenagem Urbana do Plano Diretor de Drenagem Urbana, ou através do plano Diretor do município se existente.

Art. 4º Após a aprovação do projeto de drenagem pluvial da edificação ou do parcelamento por parte da Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento, está vedada qualquer impermeabilização adicional de superfície.

Parágrafo Único. A impermeabilização poderá ser realizada se houver retenção do volume adicional gerado de acordo com a equação do art. 3º, § 1º.

Art. 5º Os casos omissos no presente Decreto deverão ser objeto de análise técnica da Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento.

Art. 6º. Para determinação do cálculo da taxa de drenagem, poderá ser efetuado de acordo com a seguinte fórmula:

$$TD = p \cdot V$$

Sendo:

TD - taxa de drenagem - em unidade monetária vigente;

p - custo médio mensal, por metro cúbico, do sistema de drenagem - em unidade monetária vigente;

V - volume lançado pelo imóvel - em metros cúbicos.

Art. 7º. Para o cálculo da taxa de drenagem segundo a fórmula expressa no artigo anterior, as seguintes variáveis serão consideradas:

I - $V = 1,072 \cdot 10^{-7} \cdot c \cdot i \cdot A$, sendo "V" o volume lançado pelo imóvel j - em metros cúbicos,

II - "c" o coeficiente de impermeabilização - em unidades, "i" o índice pluviométrico - em milímetros por hora - Método Racional e "A" a área coberta do imóvel em metros quadrados;

III - $p = P/VT$, sendo "P" o custo total mensal do sistema de drenagem - em unidade monetária vigente, e;

IV - "VT" o volume mensal produzido na área urbana do Município ou a somatória dos valores de "V".

Parágrafo único. O índice pluviométrico "i" será obtido segundo o Método Racional (Otto Pfafstetter), de conformidade com a seguinte fórmula:

$I = (3.462,7 \cdot Tr^{0,172})$ onde:

$(t + 22)^{1,025}$

t - tempo de concentração - em minutos;

Tr - período de retorno - em anos.

Art. 8º. Os demais serviços prestados pela Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento,, considerados complementares aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos, drenagem de águas e gestão ambiental, conforme disposto no artigo 3º deste decreto, inclusive os cortes ou religações a pedido do usuário ou por inadimplemento de contas, serão cobrados de acordo com Quadro de preços vigente na data da comunicação desses valores ao usuário.

§ 1º Os preços a que se refere o "caput" deste artigo deverão ser estabelecidos pela Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento, com base nos custos diretos médios de execução, verificados no período de apuração, acrescidos, no máximo, de até 10% (dez por cento), para cobertura dos custos indiretos e despesas administrativas.

§ 2º O Quadro de preços, a que se refere o "caput" deste artigo, deverá ser mantido pela Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento, em local de livre acesso e disponível para fornecimento aos usuários, quando requisitada, e deverá conter também as opções e condições de pagamento, se for o caso.

§ 3º Os serviços prestados pela Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento, na forma deste artigo, serão cobrados na conta mensal a partir do primeiro mês subsequente à prestação dos mesmos, nas condições contratadas com o usuário...)

§ 4º Como forma de educar e incentivar as pessoas a reterem e aproveitarem a água das chuvas, atualmente uma das soluções mais recomendadas na área de drenagem, podem ser isentos das taxas os projetos que apresentarem sistemas de armazenamento das águas pluviais dos telhados, tais como cisternas ou bacias de contenção.

§ 5º Também ficam isentos moradores em áreas de risco ou de baixa renda, casos a serem definidos."

Considerações Gerais acerca da Cobrança:

A multiplicidade de modelos de gestão pode promover diferenças nos tarifários aplicados às populações, diferindo de um município para o outro, o preço que lhes é cobrado pelos serviços.

Cabe lembrar, ainda, que para a cobrança da prestação de serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deverá ser levado em conta, também, o nível de renda da população na área atendida, implantando uma tarifa social.

Por fim, a introdução da cobrança de tarifas, independente do tipo de serviços a que se refere, tem contrapartida nos próprios contribuintes, que exigirão a solução dos problemas.

Mecanismos e Procedimentos para Regulação e Fiscalização

A regulação dos Serviços de Saneamento visa promover as melhorias sociais para a população realizando as devidas intervenções nesse serviço básico. Essas intervenções devem ser feitas de maneira que o serviço prestado obedeça a um padrão de qualidade buscando sempre o bem-estar social, além do resgate da cidadania e do fortalecimento estatal e do controle social. A Lei nº 11.455/2007, foi o marco legal dessa política de bem social do saneamento, uma vez que através dela este passou a englobar além de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos, a limpeza urbana, o manejo e a drenagem das águas pluviais urbanas, eixos estes diretamente ligados a qualidade de vida da população.

Atualmente, no município o setor gestor (regulador) e fiscalizador da drenagem pluvial é a Secretaria Municipal de Desenvolvimento e Obras. No entanto, propõe-se a criação de um setor específico dentro desta secretaria, ou vinculado, para gerenciar e fiscalizar este sistema. Também, como não existe uma legislação que regule a gestão e fiscalização da drenagem urbana, deverá ser criada uma legislação específica, como o Plano Diretor de Drenagem Pluvial, já especificado nos itens anteriores, ou inserido no Plano Diretor (em andamento) artigos pertinentes a regulação deste sistema.

Também, é imprescindível que se atente para as demandas do município, a fim de possibilitar uma gestão eficaz. Atualmente, estas são:

Quanto das obras:

- Implantação de novas tubulações;
- Implantação de dispositivos de drenagem em ruas com presença de áreas loteadas;
- Novas ruas e prolongamentos com a presença de poços de visita em distanciamento máximo de 100 metros;
- Delimitação quanto aos perfis das novas ruas e prolongamentos, de modo a proporcionar o escoamento das águas da chuva em direção às sarjetas;

- Novas bocas-de-lobo implantadas com depressão para melhor direcionamento das águas;
- Ajustes das bocas de lobo que estão localizadas sobre os passeios públicos podendo ocasionar acidentes junto a transeuntes.

Quanto das manutenções:

- Definição quanto à frequência e locais para limpeza e manutenção de bocas coletoras.

Quanto dos instrumentos de controle:

- Definições de normas, regulamentos e programas que visem disciplinar o uso e a ocupação do solo, no que tange ao desmatamento e à impermeabilização do solo;
- A análise crítica da prestação dos serviços e a implantação de um sistema de gestão para verificação de índices e indicadores fornecem subsídios para que os serviços permaneçam sendo fornecidos no padrão desejado, para isto é necessário o acompanhamento de desempenho e da qualidade dos serviços em todas as etapas, quanto à qualidade e ao alcance de metas;
- Implantação de programas e/ou projetos que, em paralelo ao funcionamento diário da prestação dos serviços, coleta de dados necessários, os quais são uma ferramenta que viabiliza o acompanhamento das falhas e, também, diagnosticam o bom ou o mau desempenho do sistema adotado;
- Normatização quanto instalações para o escoamento das águas pluviais em terrenos/edificações com cotas altimétricas inferiores ao logradouro público.
- Criação e implementação de um plano de remoção da população de áreas de risco ou alagáveis.
- Criação e implementação de um plano de manutenção preventiva e corretiva do sistema implantado.
- Implantação de um programa de identificação de ligações clandestinas do esgoto doméstico junto à rede.
- Implementar um programa de fiscalização de construções realizadas em áreas proibidas, definidas como não edificáveis por legislação municipal.

Educação Ambiental:

- Comunicação

Os planos de comunicação social devem fazer parte do planejamento e da gestão de eventos críticos e da conservação do sistema de drenagem pluvial. A população, principalmente aquela diretamente atingida, deve conhecer os problemas e estar preparada para agir, coletiva e individualmente, de forma a minimizarem-se os problemas. Para melhor aproveitamento pela população, devem ser elaborados de forma participativa, como parte do processo de conscientização e de disseminação de conhecimento voltados à prevenção dos riscos e conservação do sistema.

- Conscientização

A educação ambiental é primordial para a conscientização da sociedade quanto à resolução dos problemas de drenagem do município, pois é uma ferramenta de esclarecimento que não há uma solução única, e sim uma soma de várias ações do poder público e da população.

Todos devem receber as informações necessárias a respeito da drenagem urbana adequada, pois além de bem informados, as pessoas precisam compreender que todos têm responsabilidades e como deve ser a contribuição de cada um.

Assim, os objetivos de um programa de educação ambiental abrangem:

- Transmitir conceitos sobre o impacto da urbanização na drenagem urbana para população em geral.
- Incentivo à inovação tecnológica. Define modalidades de apoio tanto para as ações consideradas como “boas práticas” quanto para aquelas consideradas como inovadoras, sob os aspectos tecnológicos de planejamento e de gestão e operação, incentivando e premiando o desenvolvimento de ações similares e sua difusão.

O programa de educação pode ser realizado por meio de:

- Campanha de divulgação para a população por meio da mídia impressa e televisão.
- Treinamento de técnicos e projetistas, da prefeitura e da iniciativa privada, com cursos de curta duração sobre projetos e técnicas de controle da drenagem urbana.

- Palestras nas entidades de classe – arquitetos, engenheiros, construtores, etc.
- Educação Escolar: têm a finalidade de educar as futuras gerações. Alguns exemplos: não jogar lixo na rua, evitar os bloqueios nos bueiros, facilitar o escoamento da água pluvial para o sistema de drenagem.
- Programas de educação que unam as problemáticas do sistema, e busque uma consciência coletiva, abordando as multidisciplinaridades do saneamento.

8.3.3 Esgotamento Sanitário

8.3.3.1 Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços

Vislumbrando o atendimento universal de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, é possível prever duas situações distintas para a gestão e prestação de serviços: poder público municipal ou entidade que obtenha deste a concessão para tal.

Cabe lembrar o que é considerado o serviço público de esgotamento sanitário, conforme Decreto 7217/2010, em seu Art. 9º:

“Art. 9º Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;

II - transporte dos esgotos sanitários;

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

§ 1º Para os fins deste artigo, a legislação e as normas de regulação poderão considerar como esgotos sanitários também os efluentes industriais cujas características sejam semelhantes às do esgoto doméstico.

§ 2º A legislação e as normas de regulação poderão prever penalidades em face de lançamentos de águas pluviais ou de esgotos não compatíveis com a rede de esgotamento sanitário.”

Ainda, deve-se ter como base as seguintes diretrizes:

- Universalização dos serviços;
- Que o sistema ou tecnologia adotada para tratamento seja capaz de ao padrão de lançamento de efluentes definidos pela Resolução Consema nº 128/2006 e Resolução Consema nº 129/2006;
- Que ocorra regularidade e continuidade na prestação de serviços de coleta e tratamento;

- Que seja previsto a implantação em etapas adequadas à demanda social e às condições técnicas;
- Que sejam adotados métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, não causem risco à saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;
- Que a tarifa aplicada ao serviço seja compatível com a escala econômica do usuário e com os custos de implantação e operação do sistema;
- Que se constituam mecanismos específicos de financiamento visando garantir a implantação de soluções de esgotamento sanitário em aglomerados rurais ou no meio disperso;
- Que sejam previstas nos projetos de implantação das obras, condições de minimizar as interferências com a segurança e tráfego de pessoas e veículos;
- Que os serviços de manutenção preventiva tenham prevalência em relação aos corretivos.

Considerando o que determina a legislação sobre saneamento, para que as diretrizes supracitadas possam ser atendidas na íntegra, é necessário regulamentar as obrigações do titular do serviço:

- Implantar e fazer funcionar a listagem de indicadores definidas, visando o cumprimento das metas estabelecidas neste plano;
- Manter um sistema de informações sobre os resultados dos indicadores obtidos, visando instruir a entidade reguladora;
- Constituir ou delegar a competência de regulação dos serviços, conforme previsto em lei;
- Implantar, ou delegar a implantação, o sistema de tratamento coletivo de esgotos domésticos, bem como as devidas licenças ambientais (implantação);
- Operar, ou delegar a operação, os serviços de tratamento de esgotos, bem como a obtenção das licenças ambientais para operação;
- Ser responsável, ou a quem a mesma delegar a operação dos serviços de esgoto, pelos custos de expansão da rede coletora e respectivas ligações domiciliares, sendo definidas as metragens por legislação.

O município de Boa Vista do Incra não possui concessão para coleta, transporte e tratamento de seus esgotos domésticos, isto é, a titularidade dos serviços

é da Prefeitura Municipal, sendo que esta ainda poderá buscar junto a empresas especializadas a concessão destes serviços.

No presente momento a coleta, transporte e tratamento dos esgotos domésticos no município é feito por meio de sistemas individuais de tratamento, por lote habitacional, por meio de fossa-séptica e sumidouros.

Conforme diagnosticado, o sistema individual de tratamento de esgoto é exigido para liberação dos Alvarás de Construção e fiscalizados pelo setor técnico para liberação do *habite-se*. A periodicidade das limpezas e disposição final do lodo proveniente não é realizada, devendo esta ser implantada pelo poder público municipal.

Entretanto, percebe-se uma falha na fiscalização, sendo que apenas a implantação da fossa-séptica é fiscalizada, sendo o sistema de disposição final executado considerado rudimentar ou muito próximo a um poço-negro.

O intuito do município é a implantação de um sistema coletivo para tratamento de seus esgotos domésticos, sendo que até que esta meta venha a ser executada será mantido o sistema individual de tratamento, desde que executado de acordo com as normas técnicas, por meio de destinação final em sumidouro, visto que o solo do município é propício para tal.

Para a zona rural do município, os sistemas individuais de tratamento são a opção mais viável tendo em vista a distâncias das residências, o que inviabiliza um sistema de tratamento coletivo. Entretanto é necessária a regulamentação da obrigatoriedade de implantação de fossa-séptica e sumidouros, dimensionados conforme normas técnicas e implantar o sistema de fiscalização.

Atualmente a Prefeitura não faz uma participação efetiva no sistema existente, embora a determinação legal atribua responsabilidades a ela, mesmo quando se tratam de sistemas individuais.

Segundo o Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, em seu Art. 2º, § 1º, e Art. 9º, tem-se a seguinte redação:

“§ 1º Não constituem serviço público:

I - as ações de saneamento executadas por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços; e

.....

§ 2º Ficam excetuadas do disposto no § 1º:

.....

II - a fossa séptica e outras soluções individuais de esgotamento sanitário, quando se atribua ao Poder Público a responsabilidade por sua operação, controle ou disciplina, nos termos de norma específica.

.....

Art. 9º Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;

II - transporte dos esgotos sanitários;

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

§ 1º Na ausência de rede pública de esgotamento sanitário serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambientais, de saúde e de recursos hídricos.”

Assim sendo, a responsabilidade da implantação e operação dos sistemas individuais de tratamento de esgoto são dos proprietários, sendo a disposição final dos lodos oriundo das fossas-sépticas e filtros anaeróbios de responsabilidade dos serviços públicos, sendo que neste caso da Prefeitura Municipal, visto que esta não outorgou os serviços a terceiros.

Ainda, visando instruir a definição da gestão dos serviços será apresentada na sequência uma análise financeira das alternativas possíveis para o município avaliado.

8.3.3.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento

Análogo ao item apresentado para o consumo de água e conforme apresentado no item 6.3.6.5 Projeções do crescimento populacional, o município tem uma tendência ao crescimento da população total e também da população urbana, deste modo, considera-se a população futura como base máxima para definição da geração de esgoto. Os valores estão calculados com base na fórmula (4) e apresentados na tabela abaixo.

Para tanto, considera-se como geração atual aquela baseada no consumo de água atual do município (137,00 litros/habitante.dia) e para cálculo teórico a recomendada pelo ministério da Saúde (200 litros/habitante.dia), conforme já mencionado. Utilizou-se como taxa máxima de consumo um incremento de 20%.

$$V = P \times 0,8 \times (1,2 \times Q_A \times 365)$$

Fórmula (4)

Onde:

V = Volume de esgoto gerado (l)

P = População atendida (nº habitantes)

Q_A = Consumo de água (litros/habitante.dia)

Tabela 53- Projeção de geração de esgoto anual (m3) para o município de Boa Vista do INCRA.

Ano	População Total	População Urbana	Geração de Esgoto Total (atual)	Geração de Esgoto Urbano (atual)	Geração de Esgoto Total (teórico)	Geração de Esgoto Urbano (teórico)
2010	2425	724	116.411,64	34.755,48	169.944,00	50.737,92
2011	2437	748	116.982,06	35.923,26	170.776,73	52.442,71
2012	2449	773	117.555,27	37.130,28	171.613,53	54.204,79
2013	2461	799	118.131,29	38.377,86	172.454,44	56.026,07
2014	2473	826	118.710,13	39.667,35	173.299,46	57.908,55
2015	2485	854	119.291,81	41.000,18	174.148,63	59.854,27
2016	2497	883	119.876,34	42.377,78	175.001,96	61.865,38
2017	2509	912	120.463,74	43.801,68	175.859,47	63.944,05
2018	2522	943	121.054,01	45.273,41	176.721,18	66.092,57
2019	2534	975	121.647,17	46.794,60	177.587,12	68.313,28
2020	2546	1008	122.243,24	48.366,90	178.457,29	70.608,61
2021	2559	1041	122.842,24	49.992,03	179.331,73	72.981,06
2022	2571	1076	123.444,16	51.671,76	180.210,46	75.433,22
2023	2584	1113	124.049,04	53.407,93	181.093,49	77.967,78
2024	2597	1150	124.656,88	55.202,44	181.980,85	80.587,50
2025	2609	1189	125.267,70	57.057,24	182.872,55	83.295,24
2026	2622	1229	125.881,51	58.974,36	183.768,63	86.093,96
2027	2635	1270	126.498,33	60.955,90	184.669,10	88.986,71
2028	2648	1312	127.118,17	63.004,02	185.573,97	91.976,67
2029	2661	1357	127.741,05	65.120,95	186.483,29	95.067,08
2030	2674	1402	128.366,98	67.309,02	187.397,05	98.261,34
2031	2687	1449	128.995,98	69.570,60	188.315,30	101.562,92
2032	2700	1498	129.628,06	71.908,17	189.238,05	104.975,43
2033	2714	1548	130.263,24	74.324,29	190.165,31	108.502,61

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

8.3.3.3 Previsão de estimativas

Prevendo carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção).

Segundo Von Sperling, 1996, a concentração típica dos esgotos domésticos brutos, em termos de DBO e coliformes fecais estão apresentadas na tabela abaixo:

Tabela 54- Concentração média dos esgotos brutos em termos de DBO e coliformes fecais.

Parâmetro	Unidade	Faixa	Típico
DBO ₅	mg/l	200-500	350
Coliformes fecais	org/100 ml	10 ⁵ -10 ⁸	-

Fonte: Von Sperling, 1996.

Considerando alternativas típicas de tratamento, sendo implantado sempre inicialmente um tratamento preliminar (remoção de 5% em termos de DBO) e primário (remoção de 35 – 40% em termos de DBO e 30 a 40 % em termos de coliformes) idêntico, diferenciando-se apenas na escolha do tratamento secundário, tem-se as avaliações abaixo:

Tabela 55: Eficiência típica de remoção de contaminantes para esgotos.

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência Remoção Coliformes Fecais
Preliminar	0 – 5%	0%
Primário	35 – 40%	30 – 40%
Lagoa anaeróbia-facultativa	70 – 90%	60 – 99,9%
Lodo Ativado	85 – 93%	60 – 90%
Reator biológico	85 – 93%	60 – 90%
UASB	60 – 80%	60 – 90%

Fonte: Adaptado de Von Sperling (1996).

Tabela 56: Estimativa das concentrações e carga de DBO e coliformes após cada tratamento.

Tratamento	DBO	Coliformes Fecais	Padrão Consema 128/2006 DBO	Padrão Consema 128/2006 Coliformes termotolerantes
Bruto	350	10.000.000	110,00	10.000
Preliminar	332,5	10.000.000	110,00	10.000
Primário	207,81	6.500.000	110,00	10.000
Secundário – Lagoa anaeróbia	41,56	1.300.000	110,00	10.000
Secundário – Lodo ativado	22,86	1.625.000	110,00	10.000
Secundário – Filtro biológico	22,86	1.625.000	110,00	10.000
UASB	62,34	1.625.000	110,00	10.000

Fonte: Adaptado de Von Sperling (1996).

O padrão Consema 128/2006 estabelecido é para vazões diárias menores que 500 m³ e maiores que 100 m³. A vazão diária será de no máximo 300 m³, dado obtido no ano de 2033, considerando o crescimento populacional da zona urbana.

Avaliando a tabela acima percebe-se que qualquer dos tratamentos secundários aplicados seria capaz de produzir um efluente dentro dos padrões de lançamento estabelecido na resolução. Em compensação para tratamento dos coliformes é necessário um tratamento terciário de desinfecção.

Para fins de cálculo de carga e concentração de DBO e coliformes termotolerantes serão considerados os valores típicos de concentração de poluentes e as eficiências médias de cada sistema.

Tabela 57: Comparação da eficiência de DBO e coliforme após tratamentos do esgoto doméstico.

Ano	População Urbana	Vazão de esgoto (l)	Sem tratamento		Tratamento Preliminar		Tratamento Primário	
			DBO (mg/l)	Coliformes (org/ml)	DBO	Coliformes	DBO	Coliformes
2010	724	5,07E+07	1,78E+10	5,07E+15	1,69E+10	5,07E+15	1,05E+10	3,30E+15
2011	748	5,24E+07	1,84E+10	5,24E+15	1,74E+10	5,24E+15	1,09E+10	3,41E+15
2012	773	5,42E+07	1,90E+10	5,42E+15	1,80E+10	5,42E+15	1,13E+10	3,52E+15
2013	799	5,60E+07	1,96E+10	5,60E+15	1,86E+10	5,60E+15	1,16E+10	3,64E+15
2014	826	5,79E+07	2,03E+10	5,79E+15	1,93E+10	5,79E+15	1,20E+10	3,76E+15
2015	854	5,99E+07	2,09E+10	5,99E+15	1,99E+10	5,99E+15	1,24E+10	3,89E+15
2016	883	6,19E+07	2,17E+10	6,19E+15	2,06E+10	6,19E+15	1,29E+10	4,02E+15
2017	912	6,39E+07	2,24E+10	6,39E+15	2,13E+10	6,39E+15	1,33E+10	4,16E+15
2018	943	6,61E+07	2,31E+10	6,61E+15	2,20E+10	6,61E+15	1,37E+10	4,30E+15
2019	975	6,83E+07	2,39E+10	6,83E+15	2,27E+10	6,83E+15	1,42E+10	4,44E+15
2020	1008	7,06E+07	2,47E+10	7,06E+15	2,35E+10	7,06E+15	1,47E+10	4,59E+15
2021	1041	7,30E+07	2,55E+10	7,30E+15	2,43E+10	7,30E+15	1,52E+10	4,74E+15
2022	1076	7,54E+07	2,64E+10	7,54E+15	2,51E+10	7,54E+15	1,57E+10	4,90E+15
2023	1113	7,80E+07	2,73E+10	7,80E+15	2,59E+10	7,80E+15	1,62E+10	5,07E+15
2024	1150	8,06E+07	2,82E+10	8,06E+15	2,68E+10	8,06E+15	1,67E+10	5,24E+15
2025	1189	8,33E+07	2,92E+10	8,33E+15	2,77E+10	8,33E+15	1,73E+10	5,41E+15
2026	1229	8,61E+07	3,01E+10	8,61E+15	2,86E+10	8,61E+15	1,79E+10	5,60E+15
2027	1270	8,90E+07	3,11E+10	8,90E+15	2,96E+10	8,90E+15	1,85E+10	5,78E+15
2028	1312	9,20E+07	3,22E+10	9,20E+15	3,06E+10	9,20E+15	1,91E+10	5,98E+15
2029	1357	9,51E+07	3,33E+10	9,51E+15	3,16E+10	9,51E+15	1,98E+10	6,18E+15
2030	1402	9,83E+07	3,44E+10	9,83E+15	3,27E+10	9,83E+15	2,04E+10	6,39E+15
2031	1449	1,02E+08	3,55E+10	1,02E+16	3,38E+10	1,02E+16	2,11E+10	6,60E+15
2032	1498	1,05E+08	3,67E+10	1,05E+16	3,49E+10	1,05E+16	2,18E+10	6,82E+15
2033	1548	1,09E+08	3,80E+10	1,09E+16	3,61E+10	1,09E+16	2,25E+10	7,05E+15

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Tabela 58: Comparação da eficiência de DBO e coliforme após tratamentos do esgoto doméstico.

Lagoa anaeróbia-facultativa		Lodo ativado		Filtro Biológico		UASB	
DBO	Coliformes	DBO	Coliformes	DBO	Coliformes	DBO	Coliformes
2,11E+09	6,60E+14	1,16E+09	8,24E+14	1,16E+09	8,24E+14	3,16E+09	8,24E+14
2,18E+09	6,82E+14	1,20E+09	8,52E+14	1,20E+09	8,52E+14	3,27E+09	8,52E+14
2,25E+09	7,05E+14	1,24E+09	8,81E+14	1,24E+09	8,81E+14	3,38E+09	8,81E+14
2,33E+09	7,28E+14	1,28E+09	9,10E+14	1,28E+09	9,10E+14	3,49E+09	9,10E+14
2,41E+09	7,53E+14	1,32E+09	9,41E+14	1,32E+09	9,41E+14	3,61E+09	9,41E+14
2,49E+09	7,78E+14	1,37E+09	9,73E+14	1,37E+09	9,73E+14	3,73E+09	9,73E+14
2,57E+09	8,04E+14	1,41E+09	1,01E+15	1,41E+09	1,01E+15	3,86E+09	1,01E+15
2,66E+09	8,31E+14	1,46E+09	1,04E+15	1,46E+09	1,04E+15	3,99E+09	1,04E+15
2,75E+09	8,59E+14	1,51E+09	1,07E+15	1,51E+09	1,07E+15	4,12E+09	1,07E+15
2,84E+09	8,88E+14	1,56E+09	1,11E+15	1,56E+09	1,11E+15	4,26E+09	1,11E+15
2,93E+09	9,18E+14	1,61E+09	1,15E+15	1,61E+09	1,15E+15	4,40E+09	1,15E+15
3,03E+09	9,49E+14	1,67E+09	1,19E+15	1,67E+09	1,19E+15	4,55E+09	1,19E+15
3,14E+09	9,81E+14	1,72E+09	1,23E+15	1,72E+09	1,23E+15	4,70E+09	1,23E+15
3,24E+09	1,01E+15	1,78E+09	1,27E+15	1,78E+09	1,27E+15	4,86E+09	1,27E+15
3,35E+09	1,05E+15	1,84E+09	1,31E+15	1,84E+09	1,31E+15	5,02E+09	1,31E+15
3,46E+09	1,08E+15	1,90E+09	1,35E+15	1,90E+09	1,35E+15	5,19E+09	1,35E+15
3,58E+09	1,12E+15	1,97E+09	1,40E+15	1,97E+09	1,40E+15	5,37E+09	1,40E+15
3,70E+09	1,16E+15	2,03E+09	1,45E+15	2,03E+09	1,45E+15	5,55E+09	1,45E+15
3,82E+09	1,20E+15	2,10E+09	1,49E+15	2,10E+09	1,49E+15	5,73E+09	1,49E+15
3,95E+09	1,24E+15	2,17E+09	1,54E+15	2,17E+09	1,54E+15	5,93E+09	1,54E+15
4,08E+09	1,28E+15	2,25E+09	1,60E+15	2,25E+09	1,60E+15	6,13E+09	1,60E+15
4,22E+09	1,32E+15	2,32E+09	1,65E+15	2,32E+09	1,65E+15	6,33E+09	1,65E+15
4,36E+09	1,36E+15	2,40E+09	1,71E+15	2,40E+09	1,71E+15	6,54E+09	1,71E+15
4,51E+09	1,41E+15	2,48E+09	1,76E+15	2,48E+09	1,76E+15	6,76E+09	1,76E+15

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

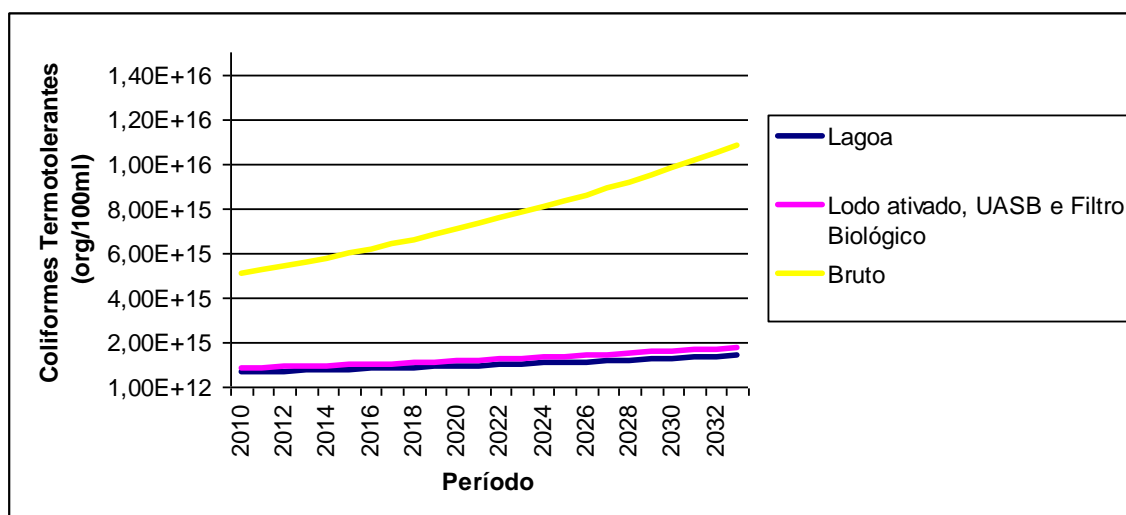


Figura 31- Comparação da carga poluidora de DBO a ser lançada anualmente para a população no decorrer dos próximos 20 anos, com diferentes tratamentos.
Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

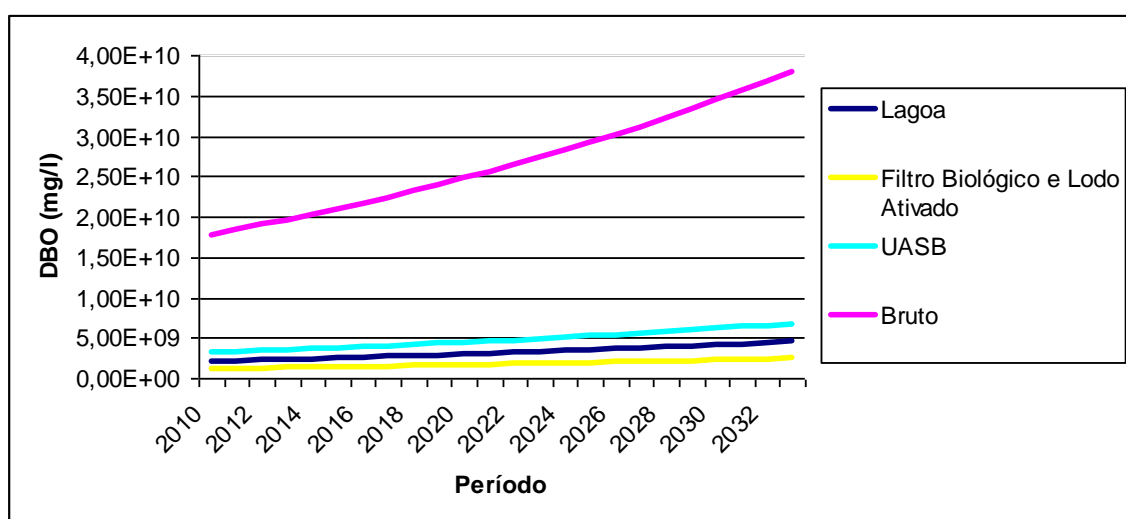


Figura 32- Comparação da concentração de coliformes termotolerantes a ser lançada anualmente para a população no decorrer dos próximos 20 anos, com diferentes tratamentos.
Fonte: Inova Consultoria Ambiental

8.3.3.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Basicamente devem-se ser levadas em consideração na decisão para a melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos alguns critérios básicos:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
- Área disponível para implantação da ETE: dependendo do tratamento eleito há um requisito de área para implantação;

- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
- Facilidade operacional.

Tabela 59- Comparativo para decisão de escolha da melhor tecnologia para tratamento do esgoto.

Tratamento	Eficiência DBO	Eficiência Coliformes Termotolerantes	Custos Implantação (R\$/hab)	Custos Operação e Manutenção (R\$/hab)	Requisitos de Área (m²/hab)	Requisitos Potência (W/hab)	Geração do lodo (L/hab.ano)	Simplicidade Operacional
Lagoa anaeróbia	70 – 90%	60 – 99,9%	30-75	2-4	1,2-3	0	20-60	+++++
Lodo ativado	85 – 93%	60 – 90%	100-160	10-20	0,12-0,25	2,5-4,5	35-90	+
Filtro biológico	85 – 93%	60 – 90%	120-150	10-15	0,15-0,3	0	35-80	+++
UASB	60 – 80%	60 – 90%	30-50	2,5-3,5	0,03-0,1	0	10-35	++++

Adaptada de Von Sperling (1996 e 2005).

+++++: mais favorável

+: menos favorável

Tabela 60- Comparativo entre as vantagens e desvantagens dos sistemas secundários de tratamento de esgotos.

Tratamento	Vantagens	Desvantagens
Lagoa anaeróbia	Satisfatória eficiência de remoção de DBO	Elevados requisitos de área
	Razoável eficiência de remoção de patógenos	Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento restritivos
	Simplicidade de construção, operação e manutenção	Descaso na operação pode levar a crescimento vegetal e proliferação de insetos
	Reduzidos custos de operação e implantação	Possível necessidade de remoção de algas
	Ausência de equipamentos mecânicos	Performance variável com condições climáticas (temperatura e insolação)
	Requisitos energéticos praticamente nulos	Possibilidade de maus odores
	Satisfatória resistência a variações de carga	Necessidade de afastamento de zonas residenciais
	Remoção do lodo com períodos superiores a 20 anos	Eventual necessidade de estações elevatórias para recirculação do efluente em caso de maus odores
Lodo ativado	Elevada eficiência de remoção de DBO;	Baixa eficiência de remoção de coliformes
	Possibilidade de remoção biológica de N e P	Elevados custos de operação e implantação
	Baixos requisitos de área	Elevado consumo de energia
	Confiabilidade, desde que monitorado	Necessidade de operação sofisticada
	Reduzida possibilidade de maus odores, insetos e vermes	Elevado índice de mecanização
	Flexibilidade operacional	Sensível a descargas tóxicas
		Necessidade de tratamento completo do lodo
Filtro biológico		Possíveis problemas ambientais com ruído e aerossóis
	Elevada eficiência de remoção de DBO;	Baixa eficiência de remoção de coliformes
	Nitrificação frequente	Elevados custos de implantação
	Requisitos de área relativamente baixos	Menor flexibilidade operacional que lodos ativados
	Confiabilidade, desde que monitorado	Relativa dependência da temperatura do ar
	Reduzida possibilidade de maus odores, insetos e vermes	Requisitos de área maior que em filtros biológicos de alta carga
	Mais simples conceitualmente que lodos ativados	Sensível a descargas tóxicas
	Índice de mecanização relativamente baixo	Necessidade de remoção da umidade do lodo
	Equipamentos mecânicos simples	Possíveis problemas ambientais com moscas
UASB	Estabilização do lodo no próprio filtro	Elevada perda de carga
	Elevada eficiência de remoção de DBO;	Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento restritivos
	Baixos requisitos de área	Baixa eficiência de remoção de coliformes
	Reduzidos custos de operação e implantação	Remoção de N e P praticamente nula
	Reduzido consumo de energia	Possibilidade de geração de efluente com aspecto desagradável
	Possibilidade de uso energético do biogás	Possibilidade de geração de maus odores, porém controláveis

	Não necessita de meio suporte	Sensível a descargas tóxicas
	Construção, operação e manutenção simples	Usualmente necessita de pós-tratamento
	Baixíssima produção de lodo	
	Lodo com ótima desidratação	
	Estabilização do lodo no próprio reator	
	Necessidade apenas de disposição final do lodo	
	Rápido retorno a operação	

Fonte: Adaptada de Von Sperling (2005).

Avaliando as tabelas acima as alternativas mais coerentes seriam o tratamento primário com UASB e um tratamento secundário, podendo ser este por meio de biofiltro aerado ou tratamento secundário via lodos ativados. Em virtude da população atual e futura ainda não ser elevada poder-se-ia pensar em utilização de sistemas de lagoas de anaeróbias/estabilização, entretanto, tendo em vista a necessidade de áreas maiores para implantação do sistema e a proximidade de áreas para implantação da ETE da zona urbana do município (visando minimizar custos de implantação), dispensa-se a opção de lagoas de anaeróbias/estabilização.

Assim sendo as opções de tratamento consideradas serão as seguintes:

1° Utilizando reator UASB:

- 1) Pré-Tratamento: gradeamento, caixa de areia e caixa de gordura. Responsável pela retenção de sólidos grosseiros, sólidos decantáveis e gordura;
- 2) Tratamento Primário: reator tipo UASB;
- 3) Tratamento Secundário: Biofiltros Aerados Submersos. Remoção de compostos orgânicos e nitrogênio solúvel, chegando a 90% de eficiência global na remoção de matéria orgânica;
- 4) Decantador Secundário: Remoção de lodo por sedimentação e clarificação do efluente;
- 5) Desinfecção por adição de hipoclorito de sódio em tanque de contato;
- 6) Leitos de Secagem de Lodos: Tanques regulares desenvolvidos segundo a NBR 570/89 para drenagem dos lodos e diminuição de volume, para posterior disposição final.

2° Utilizando lodos ativados:

- 1) Pré-Tratamento: gradeamento, caixa de areia e caixa de gordura. Responsável pela retenção de sólidos grosseiros, sólidos decantáveis e gordura;
- 2) Tratamento Primário: Decantador primário e tanque de equalização;
- 3) Tratamento Secundário: Tanque de aeração – lodo ativado;

- 4) Decantador Secundário: Remoção de lodo por sedimentação e clarificação do efluente;
- 5) Digestor de lodo;
- 6) Leitos de Secagem de Lodos: Tanques regulares desenvolvidos segundo a NBR 570/89 para drenagem dos lodos e diminuição de volume, para posterior disposição final.

Nas 2 alternativas a eficiência de remoção de DBO chega a 90% combinando os níveis de tratamento. Ainda, parâmetros como sólidos suspensos, DQO e Nitrogênio amoniacal estariam dentro dos padrões para lançamento.

Avaliando os custos para implantação dos sistemas, com base nos gráficos abaixo, para uma vazão máxima de 21,00 l/s (considerando os cálculos de crescimento populacional apresentados até 2033), tem-se os seguintes valores para implantação da ETE:

1° opção – R\$ 2.500.000,00;

2° opção – R\$ 3.000.000,00.

Deste modo, a alternativa economicamente mais favorável seria a opção 1, via tratamento UASB, seguido de biofiltro.

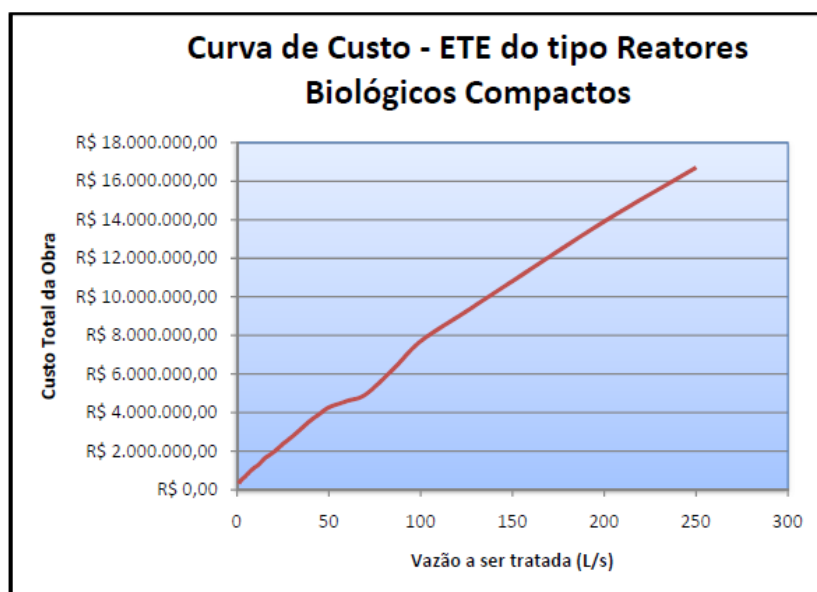


Figura 33- Custo de implantação de ETE com reatores biológicos (UASB).
Fonte: Engeplus, 2012.

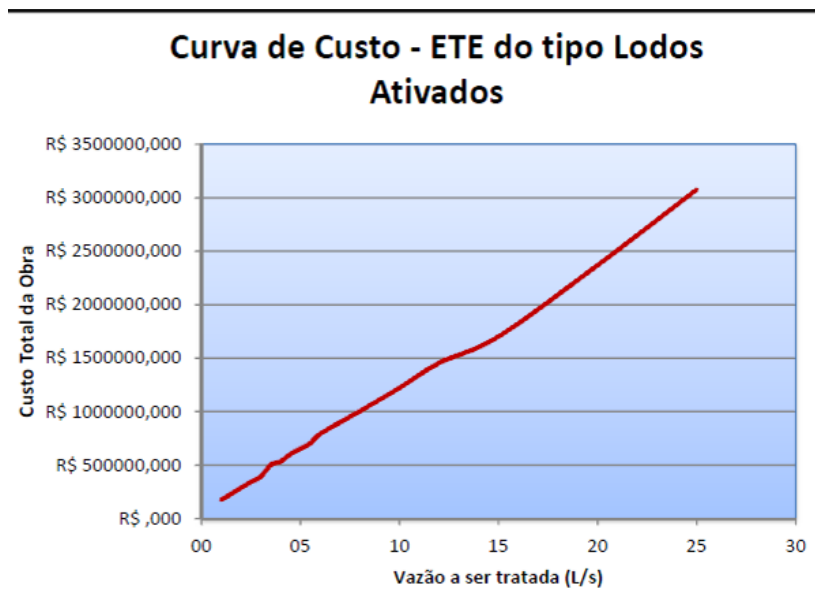


Figura 34- Custo de implantação de ETE com lodos ativados.
Fonte: Engeplus, 2012.

Cabe ressaltar que estes custos não consideram as estações de bombeamento nem as redes coletoras, reclaques, etc. Apenas servem para definição do sistema de tratamento a ser implantado.

8.3.3.5 Comparação das alternativas de tratamento local

Dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), justificando a abordagem selecionada.

Tendo por base a pequena população a ser atendida, mesmo num horizonte de 20 anos, com crescimento populacional, considera-se como razoável a implantação de uma única ETE centralizada com estações elevatórias (EE). Este posicionamento é baseado na questão do teor mínimo de contaminantes na corrente para o tratamento, tendo em vista que a descentralização da ETE implicaria em vazões com baixa carga poluidora, conseqüentemente, mais difícil o tratamento.

O município não possui um levantamento específico e detalhado das microbacias sanitárias da zona urbana, mas o mapa abaixo mostra que existem no município no mínimo 2 bacias hidrosanitárias, sendo necessária a implantação de 1 (uma) única EE.

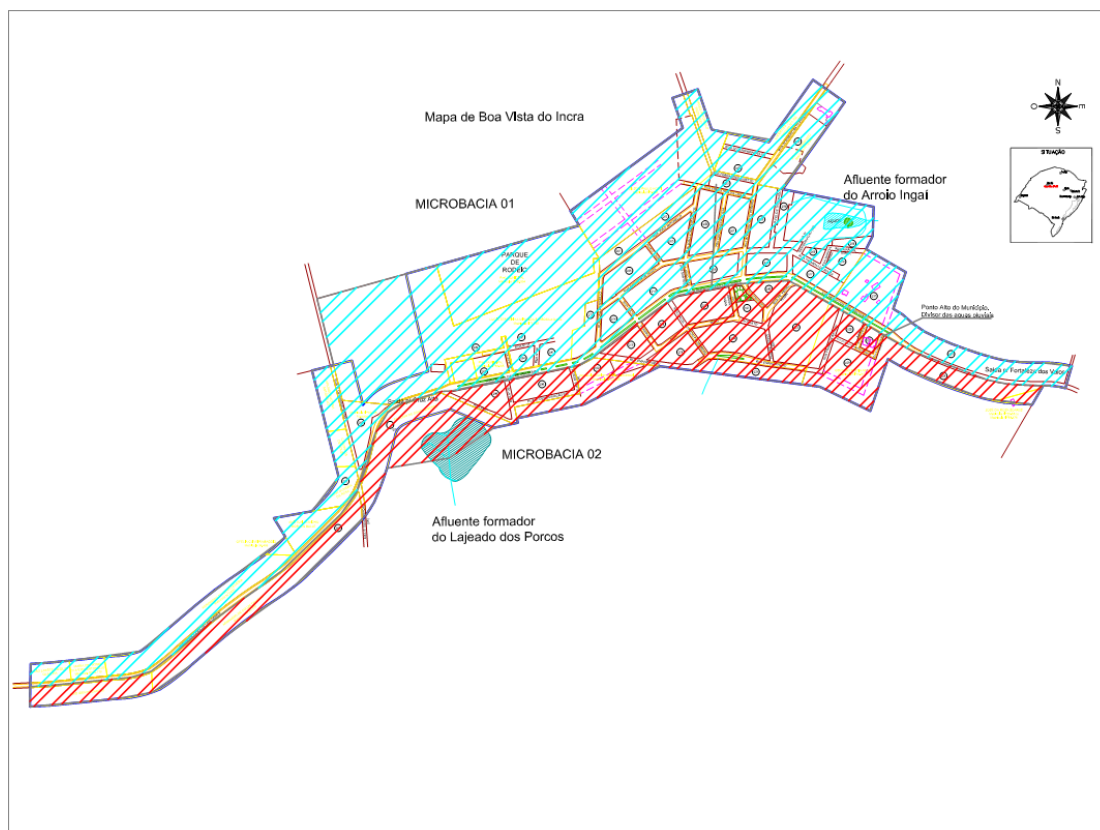


Figura 35- Microbasias existentes na zona urbana de Boa Vista do Incra.
Fonte: Inova Consultoria Ambiental

Cálculo da viabilidade econômica:

Esta etapa fará uma avaliação inicial, teórica, visto que não foram elaborados projetos técnicos, tampouco levantamentos precisos de áreas e distanciamentos, do custo da implantação e das taxas mínimas a serem cobradas para disponibilização do serviço aos municípios.

Estes cálculos consideraram os valores de implantação e operação das ETEs, bem como implantação das redes coletoras.

A partir dos custos totais calculou-se o valor presente líquido (VPL) de cada cenário considerando taxa mínima de atratividade – TMA de 12% ao ano.

Parâmetros de projeto:

- População atendida: 1548 habitantes – zona urbana (2033);
- TMA ao ano: 12%;
- Consumo líquido de água: 137,00 l/hab.dia (dado real hoje no município);
- Coeficiente de máxima vazão diária: 1,2
- Taxa de retorno: 80%;
- Tarifas de esgoto: 70% do valor cobrado como taxa mínima de abastecimento de água (R\$/m³);

- Custo implantação total da ETE (com todas as unidades de tratamento):
 - ETE equipamentos: R\$ 400.000,00
 - Estações elevatórias (1): R\$ 200.000,00
 - Emissários: R\$ 10.000,00
 - Rede: R\$ 1.800.000,00
 - Mão-de-obra: R\$ 200.000,00
 - Insumos: R\$ 60.000,00
 - Energia Elétrica: R\$ 15.000,00
 - Total Geral: R\$ 2.485.000,00

Tabela 61- Avaliação dos custos de implantação da ETE com recursos próprios (via verbas Federais).

Ano	População abastecida	Volume de água consumido (l/ano)	Volume de esgoto (m³/ano)	Receita anual	Implantação Própria				
					ETE	Rede	Pagamento Inv.	Operação	Total de operação
2010	724	36203620,00	34.755,48	R\$ 36.493,25	R\$ 685.000,00	R\$ 1.200.000,00	R\$ 2.485.000,00	R\$ 28.960,00	R\$ 1.913.960,00
2011	748	37420061,63	35.923,26	R\$ 37.719,42			R\$ 0,00	R\$ 29.933,06	R\$ 29.933,06
2012	773	38677375,70	37.130,28	R\$ 38.986,79	Total	R\$ 2.485.000,00	R\$ 0,00	R\$ 30.938,81	R\$ 30.938,81
2013	799	39976935,53	38.377,86	R\$ 40.296,75			R\$ 0,00	R\$ 31.978,35	R\$ 31.978,35
2014	826	41320160,56	39.667,35	R\$ 41.650,72			R\$ 0,00	R\$ 33.052,82	R\$ 33.052,82
2015	854	42708517,95	41.000,18	R\$ 43.050,19			R\$ 0,00	R\$ 34.163,40	R\$ 34.163,40
2016	883	44143524,16	42.377,78	R\$ 44.496,67			R\$ 0,00	R\$ 35.311,29	R\$ 35.311,29
2017	912	45626746,57	43.801,68	R\$ 45.991,76			R\$ 0,00	R\$ 36.497,75	R\$ 36.497,75
2018	943	47159805,25	45.273,41	R\$ 47.537,08			R\$ 0,00	R\$ 37.724,07	R\$ 37.724,07
2019	975	48744374,71	46.794,60	R\$ 49.134,33			R\$ 0,00	R\$ 38.991,60	R\$ 38.991,60
2020	1008	50382185,70	48.366,90	R\$ 50.785,24			R\$ 0,00	R\$ 40.301,72	R\$ 40.301,72
2021	1041	52075027,14	49.992,03	R\$ 52.491,63			R\$ 0,00	R\$ 41.655,86	R\$ 41.655,86
2022	1076	53824748,05	51.671,76	R\$ 54.255,35			R\$ 0,00	R\$ 43.055,49	R\$ 43.055,49
2023	1113	55633259,59	53.407,93	R\$ 56.078,33			R\$ 0,00	R\$ 44.502,16	R\$ 44.502,16
2024	1150	57502537,11	55.202,44	R\$ 57.962,56			R\$ 0,00	R\$ 45.997,43	R\$ 45.997,43
2025	1189	59434622,36	57.057,24	R\$ 59.910,10			R\$ 0,00	R\$ 47.542,94	R\$ 47.542,94
2026	1229	61431625,67	58.974,36	R\$ 61.923,08			R\$ 0,00	R\$ 49.140,39	R\$ 49.140,39
2027	1270	63495728,29	60.955,90	R\$ 64.003,69			R\$ 0,00	R\$ 50.791,50	R\$ 50.791,50
2028	1312	65629184,76	63.004,02	R\$ 66.154,22			R\$ 0,00	R\$ 52.498,10	R\$ 52.498,10
2029	1357	67834325,37	65.120,95	R\$ 68.377,00			R\$ 0,00	R\$ 54.262,03	R\$ 54.262,03
2030	1402	70113558,70	67.309,02	R\$ 70.674,47			R\$ 0,00	R\$ 56.085,24	R\$ 56.085,24
2031	1449	72469374,27	69.570,60	R\$ 73.049,13			R\$ 0,00	R\$ 57.969,70	R\$ 57.969,70
2032	1498	74904345,25	71.908,17	R\$ 75.503,58			R\$ 0,00	R\$ 59.917,48	R\$ 59.917,48
2033	1548	77421131,25	74.324,29	R\$ 78.040,50			R\$ 0,00	R\$ 61.930,71	R\$ 61.930,71
Total			1251967,465	R\$ 1.314.565,84			R\$ 2.485.000,00	R\$ 1.043.201,90	R\$ 2.928.201,90
VPL			R\$ 343.684,12	R\$ 360.868,32			R\$ 2.218.750,00	R\$ 286.374,79	R\$ 1.969.410,51
				Receita					Custo

				Marginal (R\$/m³) R\$1,05*					Marginal (R\$/m³) R\$5,70
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

* - 70% do valor cobrado pelo m³ de água consumida (R\$ 1,50).

Observando os cálculos acima, o sistema, nestes moldes de cobrança (taxa do esgoto tarifada como 70% da tarifa básica de abastecimento de água) a receita marginal seria de R\$ 1,05/m³, de esgoto tratado.

Implantando uma ETE própria, o custo marginal sairia por R\$ 5,70/m³, devendo esta ser a taxa mínima aplicada para fins de estabilidade financeira do sistema.

Caso o município obtenha recursos, a fundo perdido do governo, para implantação da ETE e da rede coletora, o valor mínimo a ser cobrado, tendo em vista os custos de operação do sistema, seria de R\$ 1,57/m³. Este valor estaria dentro da faixa aceitável a ser pago pela população visando sanar os problemas do município, que possui baixíssimo índice de tratamento de esgoto.

8.3.4 Resíduos Sólidos

8.3.4.1 Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (1) total, (2) reciclado, (3) compostado e (4) aterrado

Para avaliação da geração dos resíduos sólidos domésticos do município de Boa Vista do Incra, foram considerados os dados levantados neste trabalho e apresentados no diagnóstico, onde se mostra que o município gera cerca de 0,61 Kg/hab.dia, volume mensurado pela empresa responsável pela disposição final do resíduo.

Realizando uma alusão as médias de volume gerados nos municípios de mesmo porte, e de portes maiores para o estado do RS, observa-se que a faixa indicada de geração de resíduos para esta população seria de 0,40kg/hab.dia, e a faixa de 0,60 kg/hab.dia seria para municípios de médio porte, acima de 30.000 habitantes.

Neste caso, este valor medido pode estar representando um consumo elevado da população ou ainda, a disposição de resíduos de outras ordens junto ao resíduo doméstico.

Na avaliação das estimativas de volumes gerados anualmente, entre estes a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado para o aterro sanitário (aqui considerado rejeito), serão consideradas densidades diferentes para a massa dos resíduos elencados, sendo as mesmas visualizadas na tabela abaixo, as quais são respaldadas por caracterização gravimétrica realizados no Rio Grande do Sul.

Tabela 62: Densidade dos resíduos sólidos domésticos do município de Boa Vista do Incra

Resíduos	Densidade em t/m ³
Total geral	0,250
Potencial para Reciclagem	0,096
Potencial para compostagem	0,600
Rejeito (Destino ao Aterro Sanitário sem compactação)	0,300

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Vista do Incra

Considerando a densidade dos resíduos, bem como, que o município de Boa Vista do Incra tem como característica na geração de resíduos sólidos domésticos, a divisão dos resíduos em 45% passíveis de compostagem, 20% passíveis de reciclagem e 35% de rejeitos, podemos apresentar uma projeção de geração anual com um horizonte de 20 anos, conforme tabela abaixo.

Tabela 63: - Estimativa de geração de resíduos sólidos domésticos urbanos para o Município de Boa Vista do Incra considerando sua massa

Ano	População atendida	Geração (t/dia)	Passível de compostagem	Reciclado (t/dia)	Rejeito (t/dia)	Geração (t/ano)
2010	724	0,44	0,20	0,09	0,15	161,20
2011	748	0,46	0,21	0,09	0,16	166,61
2012	773	0,47	0,21	0,09	0,17	172,21
2013	799	0,49	0,22	0,10	0,17	178,00
2014	826	0,50	0,23	0,10	0,18	183,98
2015	854	0,52	0,23	0,10	0,18	190,16
2016	883	0,54	0,24	0,11	0,19	196,55
2017	912	0,56	0,25	0,11	0,19	203,16
2018	943	0,58	0,26	0,12	0,20	209,98
2019	975	0,59	0,27	0,12	0,21	217,04
2020	1008	0,61	0,28	0,12	0,22	224,33
2021	1041	0,64	0,29	0,13	0,22	231,87
2022	1076	0,66	0,30	0,13	0,23	239,66
2023	1113	0,68	0,31	0,14	0,24	247,71
2024	1150	0,70	0,32	0,14	0,25	256,03
2025	1189	0,73	0,33	0,15	0,25	264,64
2026	1229	0,75	0,34	0,15	0,26	273,53
2027	1270	0,77	0,35	0,15	0,27	282,72
2028	1312	0,80	0,36	0,16	0,28	292,22
2029	1357	0,83	0,37	0,17	0,29	302,04
2030	1402	0,86	0,38	0,17	0,30	312,18
2031	1449	0,88	0,40	0,18	0,31	322,67
2032	1498	0,91	0,41	0,18	0,32	333,52
2033	1548	0,94	0,42	0,19	0,33	344,72
VPL		R\$ 4,37				R\$ 1.594,03

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

Em função do município de Boa Vista do Incra ter tido um crescimento positivo entre os anos de 2000 e 2010, para fins de cálculo, e em função da quantidade de resíduos sólidos domésticos estar atrelada a número considerável de variáveis, os mesmos dados de consumo por habitante para a população na projeção dos anos

seguintes. O setor rural não possui coletas, onde no momento é difícil fazer uma estimativa de geração de resíduos, porém, entende-se que estes dados também devam ser levantados e incluídos na primeira revisão do plano em 4 anos.

Na avaliação dos resíduos sólidos domésticos gerados pelo município de Boa Vista do Incra, assim como apresentamos a geração em massa, na tabela abaixo, apresenta-se a geração em termos de volume.

Tabela 64: Estimativa de geração de resíduos sólidos domésticos urbanos para o Município de Boa Vista do Incra considerando seu volume

Ano	População atendida	Geração	Passível de compostagem	Reciclado	Rejeito	Geração (m³/ano)
2010	724	1,77	0,79	0,35	0,62	644,79
2011	748	1,83	0,82	0,37	0,64	666,46
2012	773	1,89	0,85	0,38	0,66	688,85
2013	799	1,95	0,88	0,39	0,68	712,00
2014	826	2,02	0,91	0,40	0,71	735,92
2015	854	2,08	0,94	0,42	0,73	760,65
2016	883	2,15	0,97	0,43	0,75	786,21
2017	912	2,23	1,00	0,45	0,78	812,62
2018	943	2,30	1,04	0,46	0,81	839,93
2019	975	2,38	1,07	0,48	0,83	868,15
2020	1008	2,46	1,11	0,49	0,86	897,32
2021	1041	2,54	1,14	0,51	0,89	927,47
2022	1076	2,63	1,18	0,53	0,92	958,63
2023	1113	2,71	1,22	0,54	0,95	990,84
2024	1150	2,81	1,26	0,56	0,98	1024,13
2025	1189	2,90	1,31	0,58	1,02	1058,54
2026	1229	3,00	1,35	0,60	1,05	1094,11
2027	1270	3,10	1,39	0,62	1,08	1130,87
2028	1312	3,20	1,44	0,64	1,12	1168,87
2029	1357	3,31	1,49	0,66	1,16	1208,14
2030	1402	3,42	1,54	0,68	1,20	1248,74
2031	1449	3,54	1,59	0,71	1,24	1290,70
2032	1498	3,65	1,64	0,73	1,28	1334,06
2033	1548	3,78	1,70	0,76	1,32	1378,89

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

8.3.4.2 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços

Para avaliação dos custos relacionados com os serviços públicos de limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos do município de Boa Vista do Incra, se buscou uma orientação destes valores em municípios com características similares.

Considerando o município referência, onde ocorreram acréscimos nos últimos com relação ao preços praticados, o município de Boa Vista do Incra em função de

sua localização geográfica, deverá visualizar um investimento de R\$ 65,00/tonelada para a destinação final de seus resíduos e R\$ 65,00/tonelada para a coleta e transporte dos mesmos. Observa-se que a escolha por um município de referência se fez em virtude da dificuldade de se conseguir valores que possam expressar os reais custos de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos domésticos, sendo a referência aqui considerada, um município com características similares a Boa Vista do Incra.

Na Tabela 65 estão expressos os valores a serem gastos com a coleta e destinação final dos RSU, considerando a geração anual em toneladas de Boa Vista do Incra. Observa-se que não estão sendo considerados aqui a receita com a venda de materiais recicláveis, pois os custos de realizar a coleta diferenciada (coleta seletiva) dos resíduos poderão ser custeados com esta receita. A taxa anual para fins de reajustes foi considerada de 12%. Os valores atualmente praticados no município com a coleta e destinação final dos resíduos esta bem acima dos valores apresentados na tabela abaixo, necessitando uma reavaliação para contratos futuros.

Tabela 65: Estimativa de gastos anuais na coleta, transporte e destinação final dos RSU.

Ano	População	Geração t/ano	Custo com a coleta R\$	Custo com a destinação final R\$	Custo Total/ano R\$
2010	724	161,20	9.671,92	10.477,91	20.149,83
2011	748	166,61	9.996,89	10.829,97	20.826,86
2012	773	172,21	10.332,79	11.193,85	21.526,64
2013	799	178,00	10.679,97	11.569,97	22.249,94
2014	826	183,98	11.038,82	11.958,72	22.997,53
2015	854	190,16	11.409,72	12.360,53	23.770,25
2016	883	196,55	11.793,09	12.775,84	24.568,93
2017	912	203,16	12.189,34	13.205,11	25.394,45
2018	943	209,98	12.598,90	13.648,80	26.247,70
2019	975	217,04	13.022,22	14.107,40	27.129,62
2020	1008	224,33	13.459,77	14.581,41	28.041,18
2021	1041	231,87	13.912,01	15.071,35	28.983,36
2022	1076	239,66	14.379,46	15.577,75	29.957,20
2023	1113	247,71	14.862,61	16.101,16	30.963,77
2024	1150	256,03	15.361,99	16.642,16	32.004,15
2025	1189	264,64	15.878,15	17.201,33	33.079,49
2026	1229	273,53	16.411,66	17.779,30	34.190,96
2027	1270	282,72	16.963,09	18.376,68	35.339,78
2028	1312	292,22	17.533,05	18.994,14	36.527,19
2029	1357	302,04	18.122,16	19.632,34	37.754,51

2030	1402	312,18	18.731,07	20.291,99	39.023,06
2031	1449	322,67	19.360,43	20.973,80	40.334,23
2032	1498	333,52	20.010,94	21.678,52	41.689,46
2033	1548	344,72	20.683,31	22.406,92	43.090,23
SOMA TOTAL			R\$ 348.403,35	R\$ 377.436,97	R\$ 725.840,32
VPL			R\$ 95.642,02	R\$ 103.612,19	R\$ 199.254,21

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

Atualmente há cobrança relacionada aos serviços públicos de limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos do município de Boa Vista do Incra vinculado ao IPTU do município, os quais resultam em uma arrecadação anual de R\$ 3.112,72, sendo necessário rever estes valores para poder atender os custos com relação a este serviço.

8.3.4.3 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

Conforme trata 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

O transporte de resíduos sólidos também é regulamentado por meio de normas técnicas e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente.

Tanto a prefeitura quanto os demais setores deverão realizar o transporte de seus resíduos, conforme tabela abaixo, com empresas habilitadas e licenciadas para tal.

O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela NBR 13.221/2002, conforme descrito abaixo:

- Todo transporte de resíduos sólidos deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo.
- O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.

- Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinados a estes fins.
- Em relação ao transporte de resíduos perigosos, as quais enquadram-se os resíduos de saúde, industriais Classe 1, resíduos contaminados com óleo:
- Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basileia, deve ser transportado como pertencente à classe 9.
- Os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619.
- Quando não houver legislação ambiental específica para o transporte de resíduos perigosos, o gerador do resíduo deve emitir documento de controle de resíduo conforme recomenda a norma supracitada.
- Os resíduos perigosos e suas embalagens devem obedecer ao disposto na Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes. As embalagens devem estar identificadas com rótulos de segurança e rótulos de risco conforme previsto na NBR 7500.

Tabela 66- Transporte de resíduos sólidos.

Resíduo	Transporte
Resíduos sólidos domiciliares	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas.
Resíduos de poda	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas.
Resíduos de construção civil	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas.
Resíduos industriais – Classe 1	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição no estado em que atua e que destina os resíduos. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas, além da sinalização exigida pela ANTT.
Resíduos industriais – Classe 2	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações

	acima descritas.
Resíduos de saúde	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição no estado em que atua e que destina os resíduos. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas (para resíduos de saúde), além da sinalização exigida pela ANTT.
Material contaminado com óleo	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição no estado em que atua e que destina os resíduos. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final (o estado do RS não recebe estes resíduos). Os caminhões devem atender as especificações acima descritas, além da sinalização exigida pela ANTT.
Resíduos de pneus	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas.
Resíduos agrícolas/insumos – exceto agrotóxicos	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas.
Embalagens/ resíduos agrotóxicos	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição no estado em que atua e que destina os resíduos. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas (para resíduos de saúde), além da sinalização exigida pela ANTT e normas técnicas específicas.

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Com base no exposto deverá ser elaborado um Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura Municipal e entidades prestadoras de serviços, comerciais, industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes. Este trabalho ficará a cargo da Secretaria de Meio Ambiente em parceria com a Secretaria de Educação.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao art. 20 da Lei 12.305/2010, os mesmos serão notificadas para que em um prazo de 12 meses a partir da aprovação deste plano, apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos será feita para a esfera de competência de cada empreendimento, podendo ela ser em nível municipal ou estadual. Para exemplificar e facilitar os empreendimento sujeitos ao enquadramento no art. 20 da Lei 12.305/2010, se apresenta o referido artigo abaixo.

“ Art. 20. 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;

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;*
k) *resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;*
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;*
j) *resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;*
V - *os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.”*

8.3.4.4 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica)

A administração pública não opera com pontos de apoio para coleta dos resíduos sólidos no meio rural. Para tanto, deverão ser estruturados postos de entrega de resíduos sólidos em todas as localidades, neste caso como estamos abordando o meio rural, os mesmos servirão apenas para resíduos enquadrados como resíduos secos, pois se entende que os resíduos orgânicos são tratados no ambiente de origem via compostagem.

Os postos a serem estruturados respeitarão uma coleta quinzenal, onde a administração pública fará a coleta (terceirizada ou não), e encaminhará para a destinação final respeitando as características dos resíduos, que neste caso, deverá ocorrer a devida separação para fins de reciclagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, serão realizadas campanhas de esclarecimento para a população do meio rural, de modo a possibilitar que esta siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, pois em função da coleta ser apenas quinzenal, outros resíduos poderão causar cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultar a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos.

Também deverá ser reforçado junto a população do meio rural, que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá continuar a ser feita como rege a legislação vigente, e de forma alguma ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

8.3.4.5 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

O sistema de coleta seletiva não está ocorrendo no momento, pois a empresa contratada realiza a coleta dos resíduos sólidos domésticos sem uma prévia separação na origem. Desta forma, entende-se que a administração pública deverá estruturar que na coleta dos resíduos sólidos domésticos ocorra uma coleta diferenciada, onde se buscará uma coleta dos resíduos secos e outra dos resíduos orgânicos, para tal propõe-se o programa de educação ambiental que envolve a Coleta Seletiva Municipal.

Para que a coleta seletiva possa funcionar, o sistema deverá indicar em que momento se fará a coleta dos resíduos e suas características. Como existe um sistema de coleta em andamento, deverá se introduzir neste, uma nova categoria de coleta, de modo que seja feita a coleta de resíduos secos e orgânicos separadamente. Ressalta-se que o município é de pequeno porte, onde a população estimada na base de cálculos é de até 1500 habitantes. Neste sentido, sugere-se que em um dia na semana, como por exemplo nas quintas feiras, se estipule junto a população a coleta dos resíduos considerados potencialmente recicláveis (poderá ser feita por empresa terceirizada ou mesmo pela administração municipal). A população deve ser orientada para a seleção, e até mesmo um prévio armazenamento residencial deste material, podendo ser utilizado para isto lixeiras apropriadas.

Tabela 67: Proposta de cronograma de coleta diferenciada (coleta dos recicláveis e o orgânico) para o município de Boa Vista do Incra

Coleta de Resíduos Orgânicos e Rejeitos	Coleta Seletiva de resíduos recicláveis
Segunda-feira	
Quarta-feira	-
Sexta-feira	
Área Urbana	Área Urbana

OBS. O interior será atendido quinzenalmente como comentado no item anterior.

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Observa-se que as datas e locais poderão sofrer mudanças quando for feito um levantamento do funcionamento da proposta, bem como a avaliação na participação da população ao novo sistema de coleta realizado no município. O mesmo sistema deverá ser implantado com uma ampla divulgação junto aos munícipes, sendo que o sucesso da proposta esta acompanhado na seriedade da sua implementação.

Ainda, focando a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, conforme elencado no artigo 33 da Lei 12.305/2010, o município buscará amparo legal para que a reponsabilidade compartilhada possa realmente ser eficiente, sendo que na situação atual tem assumido a coleta e destinação de inúmeros resíduos dos incisos I a VI da referida lei, conforme apresentado abaixo:

“Art. 33. 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.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do caput e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1o.

§ 4o Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1o.

§ 5o Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3o e 4o.

§ 6o Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7o Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

§ 8o Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.”

Deste modo recomenda-se a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

8.3.4.5 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos, etc.)

Os resíduos inertes, varrição e podas não possuem destino adequado, sendo dispersos em diferentes pontos do município, em geral terrenos não ocupados. Este fato aponta para uma problemática, com relação a destinação adequada destes resíduos, que possuem potencial para aproveitamento, quando não são misturados a resíduos domésticos (restos plásticos e de outros materiais recicláveis), uma vez que isto dificulta seu reaproveitamento. Neste sentido a administração pública deverá criar uma estrutura, onde prevê o tratamento dos resíduos originados nas podas, como por exemplo a aquisição de um picador para este resíduos para uma futura compostagem, os resíduos da varrição serem separados dos inertes e outros, pois os inertes (neste caso pedras, areias) deverão ter o mesmo destino que os resíduos da construção civil, e os outros (pequenos pedaços de plásticos etc.) deverão seguir o mesmo destino que

os resíduos domésticos do município. Esta estrutura necessária será muito pequena pelo porte do município, porém deverá ser pensada e planejada para este fim.

Como uma parcela considerável dos resíduos inertes gerados no município são de origem da construção civil (responsabilidade do gerador), fica evidente que a administração pública, que eventualmente realiza a coleta e a destinação dos resíduos (em alguns momentos sendo utilizados para aterrar área com esta necessidade) precisa rever esta situação e criar dispositivos de atender uma destinação adequada dos resíduos, bem como criar um mecanismo de cobrança que realmente atenda os custos com estes serviços.

A proposta de usar áreas degradadas (desde que tenha autorização dos proprietários) para destinação, ainda pode ser uma resposta como local de “bota fora” dos resíduos inertes gerados no município, porém como os serviços serão executados pela administração pública, a mesma deverá fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o “bota fora”, e em hipótese alguma aceitar que se tenha resíduos não inertes entre estes.

Os custos para coleta e transporte de uma carga de inertes está hoje a cargo da administração pública. Desta forma, quando o empreendimento gerar mais de uma carga de inertes para ser destinado, da segunda carga inclusive, o mesmo deverá pagar um valor de no mínimo R\$50,00 por carga a ser transportada, quando se trata de resíduos oriundos da construção civil, sendo que estes deverão estar atendendo as características de inertes. Os resíduos que não forem de características inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário como rege a legislação. Além da cobrança, deverá ser previsto ainda o projeto técnico e o licenciamento ambiental da área a ser destinada como ‘bota-fora’, ou mesmo área para depósito temporário.

Abaixo, a imagem indica possíveis pontos que podem ser utilizados como áreas de bota fora, desde que possuam o devido licenciamento ambiental.

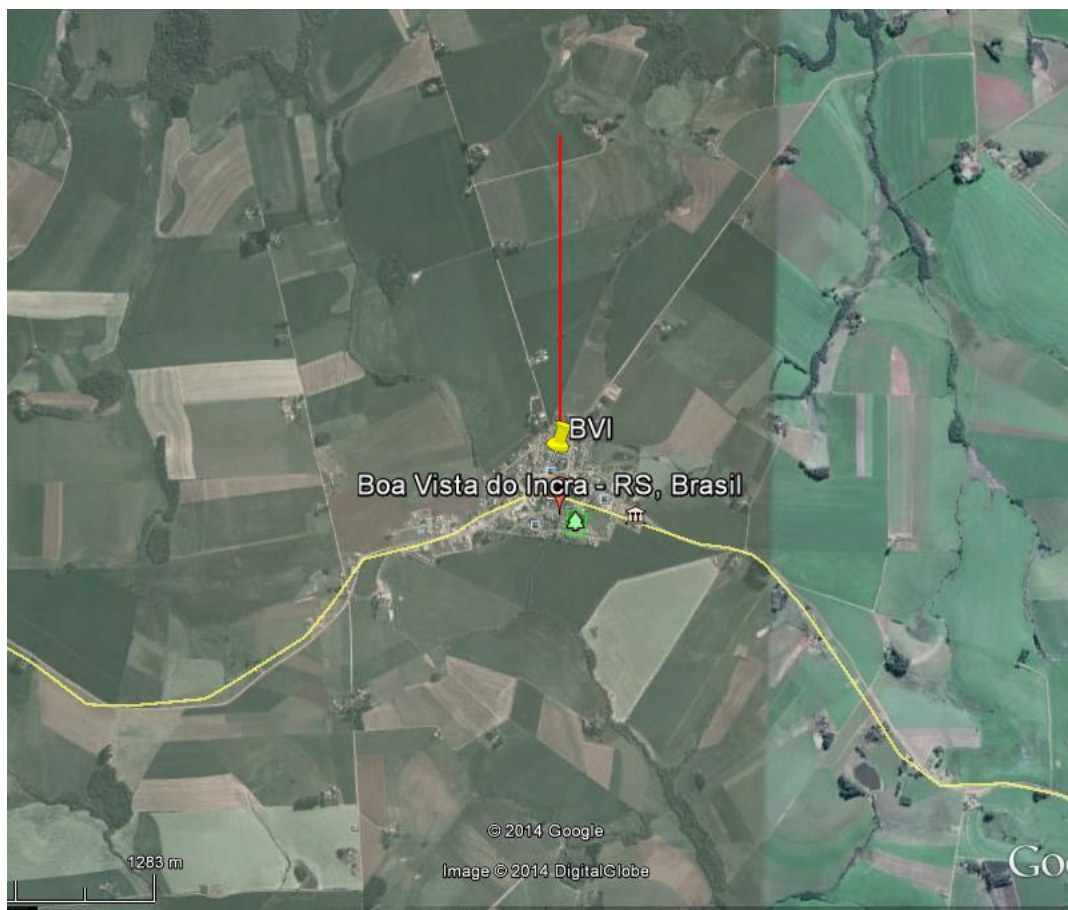


Imagem 42- Indicações de possíveis pontos para uso como bota fora.
Fonte: Google Earth, adaptado, Inova Consultoria Ambiental.

Os pontos destacados mostram áreas favoráveis para o uso como bota fora por apresentarem as seguintes características:

- Estão localizado próximos a área urbana, porém visualmente afastados;
- Não estão localizados próximos a corpos hídricos;
- Apresentam uso do solo não mais destino a preservação de remanescentes florestais, sendo todos destinados a agricultura, o que mostra que a área já foi potencialmente degradada;
- Possuem estradas em boas condições de trafegabilidade;
- Encontram-se localizados a menos de 1,5km da área central o que favorece a logística de transporte.

Destaca-se que são pontos indicados com potencial, podendo ser avaliado outros locais economicamente mais favoráveis.

8.3.4.6 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver

Como já comentado neste plano, o município destina seu resíduos para um aterro sanitário privado, licenciado para o recebimento dos mesmos. Em função de custos por tonelada destinados, existe a discussão junto ao COMAJA, para a possibilidade da criação de uma central de triagem, compostagem e destinação final de resíduos sólidos domésticos para os municípios parceiros.

O cenário de parceria com o COMAJA, esta pautado na discussão regional de criação de um consórcio intermunicipal e gerenciamento de resíduos, prática hoje muito bem vista pelo Ministério das Cidades e pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.

8.3.4.7 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

As atividades envolvendo o gerenciamento dos resíduos gerados dentro do município deverão seguir critérios onde se focará de forma mais efetiva a redução da destinação de resíduos para o aterro sanitário, de modo que sejam destinados para este local (aterro sanitário), somente os resíduos que no momento apresentam características que não permitem o seu reaproveitamento.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos domésticos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reciclagem e o tratamento. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos através da compostagem, o aumento na recuperação de materiais para reciclagem, sendo fomentada uma coleta seletiva eficiente, e a destinação final em aterro sanitário tecnicamente e ambientalmente correto e viável dos rejeitos.

8.3.4.8 Cálculo da viabilidade econômica do cenário atual, bem como dos demais cenários propostos

No cenário atual com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos do município, a administração opera com custos de R\$ 90.069,00 (noventa mil e sessenta e nove reais) para coleta e destinação de seu RSU para o aterro sanitário anualmente.

O município em questão é de pequeno porte, sendo que a proposta de manter o gerenciamento no formato atual se mostra relativamente aceitável (não ter aterro próprio), pois não cria a necessidade de ter um sistema individualizado para os gerenciamento de seus RSU. Porém os custos praticados por tonelada coletados e destinados estão com valores sujeito a ter um acréscimo ainda maior se for implantado o sistema de coleta seletiva, fazendo com que o município visualize em um curto período de tempo a participação ou não de uma proposta de consórcio com outros municípios que esta sendo discutida pelo COMAJA, onde os valores praticados para a coleta, transporte e destinação para uma central de tratamento e triagem de resíduos com uma destinação final do rejeito para um aterro sanitário, poderão ficar em patamares menores aos atuais investidos nesta atividade.

Visando fazer uma análise econômica das possibilidades de serviços para o município em termos de coleta, transporte e destinação final para os RSU, foram consideradas três possibilidades viáveis, sendo elas:

I – Manter o sistema atual onde os resíduos domésticos são destinados aterro sanitário próprio, onde deverá ser implantado uma central de triagem, atendendo os preceitos da política de resíduos sólidos;

II – Terceirizar o serviço de coleta, transporte e destinação final;

III – O terceiro cenário esta pautado na discussão regional de criação de um consórcio intermunicipal e gerenciamento de resíduos, prática hoje muito bem vista pelo Ministério das Cidades e pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Dentro do terceiro cenário, podemos criar a situação de manter uma Estação de Transbordo e destinação final dos resíduos, para o aterro do consórcio dos municípios vinculados ao COMAJA.

Os custos considerados para tal avaliação formam os seguintes:

- Valor despendido atualmente para os serviços de RSU: R\$ 551,48/t (médio);
- Valor de coleta seletiva e transporte dos RSU: R\$ 60,00/t;
- Valor para destinação final em aterro licenciado: R\$ 65,00/t.

Valor para implantação completa de uma área de transbordo para o município:

- R\$ 70.000,00, (sendo os investimentos a cada 10 anos de R\$ 20.000,00)
- Valor de operação da estação de transbordo - ET: R\$ 10,00/t

Tabela 68- Custo de coleta, transporte e destinação final, realizado atualmente, através da terceirização de todo o serviço.

Ano	População atendida	Geração RSU (t/ano)	Transporte e Destinação Final Total (R\$/ano)
2010	724	161,20	R\$ 88.897,80
2011	748	166,61	R\$ 91.884,77
2012	773	172,21	R\$ 94.972,10
2013	799	178,00	R\$ 98.163,16
2014	826	183,98	R\$ 101.461,44
2015	854	190,16	R\$ 104.870,55
2016	883	196,55	R\$ 108.394,20
2017	912	203,16	R\$ 112.036,24
2018	943	209,98	R\$ 115.800,66
2019	975	217,04	R\$ 119.691,56
2020	1008	224,33	R\$ 123.713,20
2021	1041	231,87	R\$ 127.869,96
2022	1076	239,66	R\$ 132.166,39
2023	1113	247,71	R\$ 136.607,18
2024	1150	256,03	R\$ 141.197,19
2025	1189	264,64	R\$ 145.941,41
2026	1229	273,53	R\$ 150.845,04
2027	1270	282,72	R\$ 155.913,44
2028	1312	292,22	R\$ 161.152,13
2029	1357	302,04	R\$ 166.566,84
2030	1402	312,18	R\$ 172.163,49
2031	1449	322,67	R\$ 177.948,18
2032	1498	333,52	R\$ 183.927,24
2033	1548	344,72	R\$ 190.107,19
VPL			R\$ 3.202.291,37
Custo Marginal (R\$/t)			R\$ 551,48/t

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

Tabela 69- Custo de coleta, transporte e destinação final, valendo-se da implantação de ET e envio do resíduo para aterro terceirizado (ou via consórcio), sob responsabilidade da Prefeitura Municipal

Ano	População atendida	Geração RSU (t/ano)	Operação da ET (R\$/ano)	Coleta e Transporte R\$/ano	Destinação Final (R\$/ano)	Total(R\$/ano)
2010	724	161,20	71.611,99	9.671,92	10.477,91	91.761,81
2011	748	166,61	1.666,15	9.996,89	10.829,97	22.493,01
2012	773	172,21	1.722,13	10.332,79	11.193,85	23.248,77
2013	799	178,00	1.779,99	10.679,97	11.569,97	24.029,93
2014	826	183,98	1.839,80	11.038,82	11.958,72	24.837,34
2015	854	190,16	1.901,62	11.409,72	12.360,53	25.671,87
2016	883	196,55	1.965,51	11.793,09	12.775,84	26.534,45
2017	912	203,16	2.031,56	12.189,34	13.205,11	27.426,00
2018	943	209,98	2.099,82	12.598,90	13.648,80	28.347,52
2019	975	217,04	2.170,37	13.022,22	14.107,40	29.299,99

2020	1008	224,33	22.243,29	13.459,77	14.581,41	50.284,47
2021	1041	231,87	2.318,67	13.912,01	15.071,35	31.302,03
2022	1076	239,66	2.396,58	14.379,46	15.577,75	32.353,78
2023	1113	247,71	2.477,10	14.862,61	16.101,16	33.440,87
2024	1150	256,03	2.560,33	15.361,99	16.642,16	34.564,48
2025	1189	264,64	2.646,36	15.878,15	17.201,33	35.725,85
2026	1229	273,53	2.735,28	16.411,66	17.779,30	36.926,24
2027	1270	282,72	2.827,18	16.963,09	18.376,68	38.166,96
2028	1312	292,22	2.922,18	17.533,05	18.994,14	39.449,37
2029	1357	302,04	3.020,36	18.122,16	19.632,34	40.774,87
2030	1402	312,18	3.121,84	18.731,07	20.291,99	42.144,90
2031	1449	322,67	3.226,74	19.360,43	20.973,80	43.560,97
2032	1498	333,52	3.335,16	20.010,94	21.678,52	45.024,62
2033	724	344,72	3.447,22	20.683,31	22.406,92	46.537,45
TOTAL			R\$ 168.067,23	R\$ 348.403,35	R\$ 377.436,97	R\$ 893.907,55
VPL			R\$ 86.041,05	R\$ 95.642,02	R\$ 103.612,19	R\$ 285.295,26
Custo Marginal (R\$/t)			R\$ 178,98			

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

Observando os dados apresentados, é possível definir que o cenário economicamente mais favorável para o município é implantar uma Estação de Transbordo, realizar o serviços de coleta e transporte, ou até mesmo terceirizar esta etapa, desde que os valores praticados estejam de acordo, e encaminhar para aterro terceirizado o rejeito, em vistas de não possuir aterro e equipe técnica capacitada para a realização de tal procedimento. Há possibilidade de estabelecer consórcios entre os municípios, para a implantação de aterro com central de triagem.

8.4 PROGRAMAS, PROJETO E AÇÕES

A metodologia para elaboração deste tópico abordou as definições conforme seguem: apresenta-se as prioridades de cada cenário/ação a serem realizadas, fomentando a estas um grau de importância como primeira (A), segunda (B) ou terceira opção (C). Estas opções foram definidas junto à comunidade, através da ação de mobilização social realizada, onde a primeira opção indica uma maior prioridade da ação, devendo a sua execução ser prioritária as demais; e a dificuldade em executar tal ação, devido ao envolvimento de outros poderes, através de cooperação, delegação, seja na disponibilidade de recursos ou apoio técnico, dividindo a dificuldade da seguinte maneira:

- Grande dificuldade: envolve cooperação de esfera estadual, federal;

- Média dificuldade: envolve cooperação entre órgãos/entidades municipais;
- Baixa dificuldade: envolve ações internas da prefeitura municipal.

Tabela 70- Programas e Projetos

Item	Objetivo	Programa	Prioridade Programa	Ações/Projetos	Local da ação	Prioridade Ações/Projetos
ÁGUA						
Infra-estrutura de abastecimento de água	1	"Água para todos"	A	SAA1: Implantação de aproximadamente 29.750 metros de rede de distribuição de água na área rural do município;	Assentamento Corticeira, Três Capões	C
				SAA2: Substituição de caixa de água material inadequado e aumento da capacidade de reservação.	Zona Urbana e Rural	C
				SAA3: Substituição de 6.490 metros de canalização de canos de péssima qualidade e 2.000 metros de canalização de PVC Brasil classe 15 DN 50	Área urbana do município e área de expansão urbana	A
				SAA4: Implantação de sistema automatizado para enchimento de reservatório em 01 poço comunitário no Anexo C que não possui bomba automática e implantação de bombas reservas nos poços que possuem somente uma bomba	Poço no Anexo C	B
	2	"Água: qualidade "10"	A	SAA5: Implantação de sistema de tratamento (clorador e fluoretador) automático para os poços comunitários	Poços localizados no interior do Município	A
				SAA6: Desenvolvimento de campanha educativa para a realização periódica de limpeza de caixas de água usadas na reservação particular de água;	Escolas Municipais e Estaduais, Grupo de Bolsa Família, Grupo de terceira idade, Grupo de Gestantes, Grupo dos Clubes de mães	A

				SAA7: Realizar campanha para substituição de caixas de água de fibrocimento nas propriedades particulares por de material inofensivo à saúde	Área rural e urbana do município	A
				SAA8: Construir cerca de isolamento ao redor dos poços comunitários e implantar selo sanitário, e demais estruturas necessárias para atendimento das NBR existentes.	Todos os poços comunitários	B
	1	“Perdas zero”	B	SAA9: Instalação de hidrômetros na saída dos poços e saída da caixa de água utilizados na captação de água para abastecimento da zona urbana e verificação dos hidrômetros nas entradas de residências, totalizando índices de macro e micromedição de 100%, além de obtenção de índices de perdas de água	Área urbana do município	C
				SAA10: Instalação de hidrômetros nas saídas dos poços comunitários e nas entradas de água para as propriedades particulares;	Área rural do município	C
				SAA11: Realização de campanhas de incentivo a construção de cisternas e uso da água pluvial para ações menos nobres que o consumo humano (lavagem de veículos e calçadas, irrigação de jardins, hortas)		B
Gestão dos serviços de abastecimento de água	2	Abastecimento de água	C	SAA12: Cobrança de análises físicas e bacteriológicas dos poços privados aos	Todos os poços da área rural do	A

				proprietários e realização de análises pela Prefeitura dos poços comunitários	município	
				SAA13: Mapear as redes de distribuição de água dos poços comunitários	Todos os poços da área rural e urbana do Município	C
				SAA14: Criação do Departamento de Saneamento dentro da prefeitura para a administração (criação de banco de dados sobre os poços, infraestrutura, troca de canos, peças e inspeções preventivas), operação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água prestados pela Prefeitura, bem como pelas empresas terceirizadas; ³	—	A
				SAA15: Realizar cadastramento e notificação para licenciamento ambiental dos poços de propriedades particulares	Área rural do município	C
				SAA16: Realizar licenciamento ambiental de poços comunitários que ainda não possuam licenciamento	Área rural do município	C
				SAA17: Regularização das Associações Comunitárias de Água e assinatura de contrato de prestação de serviços entre estas e a Prefeitura	Comunidades abastecidas por poços comunitários	C
Drenagem Pluvial						
Infra-estrutura de drenagem pluvial	1	“Microdrenagem”	B	DP1: Implantação de 21.101 metros de rede de drenagem, revisão da rede já existente, substituindo as deterioradas e execução de obras de limpeza, reforma e instalação de novas bocas de lobo;	Área urbana do Município	B
				DP2: Implantação de rede de drenagem ao longo dos 2.419 km de estradas municipais (sarjetamento), realização de obras de limpeza, reformas, e construção de novos bueiros;	Área rural do município	B
	2	“Monitoramento das	C	DP3: Fiscalização de lançamento de	Área urbana do	A

		águas pluviais”		esgoto na rede pluvial e cobrança da implantação de sistema de tratamento de esgoto;	município	
Gestão dos serviços de drenagem pluvial	1	“Melhoria na Gestão dos serviços de drenagem pluvial”	A	DP4: Finalização do Plano Diretor	—	A
				DP5: Criação do Departamento de Saneamento dentro da prefeitura para administrar a regulamentação, implantação, projetos técnicos, retificação, manutenção, limpeza periódica dos sistemas de drenagem³	—	A
				DP6: Treinamento para os operadores de motoniveladoras para abertura de rede de drenagem e motonivelamento de estradas	—	B
				DP7: Realização de obra de reforma de pontilhões e de manutenção de outros pontilhões já existente;	Pontilhão perto do anexo C, perto Mariza Kufmann	A
Esgotamento Sanitário						
Infra-estrutura de esgotamento sanitário	1	“Esgoto tratado”	A	SES1: Implantação de sistema coletivo de tratamento de esgoto	Área urbana	A
Gestão dos serviços de esgotamento Sanitário		“Melhoria na Gestão dos serviços de esgotamento sanitário”	B	SES2: Realizar convênio com empresa especializada na limpeza de fossas e filtros, com destinação final ambientalmente correta, para a execução dos serviços mediante pagamento pelo munícipe;	—	B
				SES3: Realização de estudos da taxa máxima de aplicação diária de esgoto e avaliação do nível freático do solo, para identificar e dimensionar o método mais adequado de tratamento nos diferentes locais do município;	Área urbana do município	A
				SES4: Criação do Departamento de saneamento para administrar o cadastro técnico, projetos, controle de implantação, operação (limpeza) e fiscalização dos	—	A

				sistemas de esgotamento sanitário ³ ;		
				SES5: Inclusão na legislação municipal da obrigatoriedade da aprovação dos projetos técnicos de construções em área rural e urbana pelo Setor Técnico; da necessidade de instalação de sistema de tratamento de esgoto composto por fossa séptica, filtro e sumidouro, para aprovação de projetos de obras novas, ampliações, reformas, transferência de imóveis e parcelamento de solos; e no mínimo um cargo de fiscal de obras no município para fiscalizações destas implantações e demais atividades que se fizerem necessárias;	—	A
Resíduos Sólidos						
Infra-estrutura de resíduos sólidos	1	“Recicla Resíduos”	A	RS1: Implantação de pontos de coleta de óleo de cozinha usado	Locais de grande circulação de pessoas sugere-se Supermercados, Escolas e Assistência Social	A
				RS2: Aquisição de triturador de galhos adequando-os para a realização de compostagem, junto a área de bota fora	—	A
				RS3: Selecionar e licenciar áreas de bota-fora	Área rural do município	A
				RS4: Implantação de área de transbordo para resíduos e embalagens de agrotóxico no município	Área rural do município	C
				RS5: Instalação de composteira municipal para compostagem de animais mortos, e previsão desta forma de destino em legislação;	Área rural	A

Gestão dos serviços de resíduos sólidos	1	“Coleta seletiva já!”	A	RS6: Implantação do sistema de coleta seletiva no município (educação, aquisição e instalação de coletores);	Área urbana	A
				RS 7: Implantação de programa educativo de redução de resíduos na fonte de geração	Área urbana do município	B
				RS8: Coleta de resíduos sólidos recicláveis na área rural e instalação de um sistema de coleta dos mesmos para fabricação de artesanato pela Assistência social		A
	2	“Melhoria na Gestão dos serviços de resíduos sólidos”	B	RS9: Revisão do contrato com empresa terceirizada para coleta de lixo, incluindo em minuta do contrato cronograma de coleta, local de destinação final dos resíduos e a realização de triagem após coleta;	—	A
				RS10: Criação do Departamento de saneamento para gerenciamento dos resíduos produzidos no município, estabelecendo de quem é a administração, fiscalização e operação, possibilitando o controle sobre a quantidade gerada, fracionamento e destinação final destes ³ ;	—	A
				RS11: Revisão ou criação de legislação municipal, implementando a coleta seletiva, destinação adequada a cada tipo de resíduos, cronograma de coleta dos diferentes tipos de resíduos, bem como estabelecendo multa com valores definidos para os munícipes que dispuserem resíduos de forma inadequada, seja em locais, dias ou sem segregação;	—	A
				RS12: Formação de equipe com no mínimo 10 funcionários para as atividades de limpeza urbana e ajardinamento dotados de EPI, bem como renovação dos	—	B

				equipamentos utilizados no trabalho, incluindo a compra de um caminhão caçamba e uma retroescavadeira ou carregadeira		
				RS13: Criação de legislação específica para resíduos da construção civil, prevendo cobrança de valores compatíveis com os gastos para execução do serviço de remoção e destinação final dos resíduos, bem como condicionando a realização do serviço à deposição dos resíduos dentro do terreno do gerador e devidamente segregados, evitando o acúmulo destes em vias públicas, bem como a previsão de multas com valores definidos para os infratores.	—	A
				RS14: Criação de lei municipal implementando a logística reversa, obrigando os comerciantes a receber e dar destinação final aos resíduos sujeitos a este sistema, bem como instalação de coletores em seus estabelecimentos e realização de campanhas educativas sobre este sistema;	—	A

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

8.5 PLANO DE EXECUÇÃO

Tabela 71- Plano de execução.

Programa	Ações/Projetos	Custo estimado da ação	Custo estimado do programa	Fonte de financiamento	Metas execução da ação	Metas execução do programa	Responsável pela execução	Parcerias
"Água para todos"	SAA1: Implantação rede de distribuição de água na área rural do município;	~R\$50.000,00	R\$ 420.000,00	Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação	Curto prazo	Imediato a Curto Prazo	Secretaria de Desenvolvimento e Obras	Grande Dificuldade
	SAA2: Substituição de caixa de água material inadequado e aumento da capacidade de reservação, zona urbana e rural;	~R\$ 130.000,00		Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação	Curto prazo		Secretaria de Desenvolvimento e Obras	Média Dificuldade
	SAA3: Substituição de 6.490 metros de canalização de canos de péssima qualidade e 2.000 metros de canalização de PVC Brasil classe 15 DN 50	~R\$40.000,00		Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação	Imediato		Secretaria de Desenvolvimento e Obras	Média Dificuldade
	SAA4: Implantação de sistema automatizado para enchimento de reservatório em 01 poço comunitário no Anexo C que não possui bomba automática e implantação de bombas reservas nos poços que possuem somente uma bomba	~R\$ 200.000,00		Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação	Imediato		Secretaria de Desenvolvimento e Obras	Média Dificuldade

“Água: qualidade “10””	SAA5: Implantação de sistema de tratamento (clorador e fluoretador) automático para os poços comunitários	~R\$ 30.000,00	~R\$ 74.000,00	Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação	Imediato	Imediato a Médio prazo	Secretaria de Desenvolvimento e Obras e Secretaria da Saúde	Média Dificuldade
	SAA6: Desenvolvimento de campanha educativa para a realização periódica de limpeza de caixas de água usadas na reservação particular de água;	R\$ 5.000,00		Deliberação Interna	Curto Prazo		Departamento de Meio Ambiente e Secretaria de Educação	Baixa Dificuldade
	SAA7: Realizar campanha para substituição de caixas de água de fibrocimento nas propriedades particulares por de material inofensivo à saúde	R\$ 5.000,00		Deliberação Interna	Médio prazo		Departamento de Meio Ambiente e Secretaria de Educação	Baixa Dificuldade
	SAA8: Construir cerca de isolamento ao redor dos poços comunitários e implantar selo sanitário, e demais estruturas necessárias para atendimento das NBR existentes.	~R\$ 34.000,00		Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação	Curto Prazo		Secretaria de Desenvolvimento e Obras e Departamento de Saneamento	Baixa Dificuldade
“Perdas zero”	SAA9: Instalação de hidrômetros na saída dos poços e saída da caixa de água utilizados na captação de água para	~R\$ 146.000,00		Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação, e	Curto Prazo	Curto Prazo a Longo Prazo	Departamento de Meio Ambiente, de Saneamento e Secretaria de	Grande Dificuldade

	abastecimento da zona urbana e verificação dos hidrômetros nas entradas de residências, totalizando índices de macro e micromedição de 100%, além de obtenção de índices de perdas de água		~R\$341.000,00	recurso de particulares			Desenvolvimento e Obras	
	SAA10: Instalação de hidrômetros nas saídas dos poços comunitários e nas entradas de água para as propriedades particulares;	~R\$ 190.000,00		Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação, e recurso de particulares e associações hídricas	Médio Prazo		Departamento de Meio Ambiente, de Saneamento e Secretaria de Desenvolvimento e Obras	Grande Dificuldade
	SAA11: Realização de campanhas de incentivo a construção de cisternas e uso da água pluvial para ações menos nobres que o consumo humano (lavagem de veículos e calçadas, irrigação de jardins, hortas)	R\$ 5.000,00		Deliberação Interna	Longo Prazo		Departamento de Meio Ambiente, de Saneamento e Secretaria de Educação	Baixa Dificuldade
Abastecimento de água"	SAA12: Cobrança de análises físicas e bacteriológicas dos poços privados aos proprietários e realização de análises pela Prefeitura dos poços comunitários	-	R\$146.000,00	Deliberação Interna	Imediato	Imediato a Médio Prazo	Departamento de Meio Ambiente, de Saneamento e Secretaria da Saúde	Média Dificuldade
	SAA13: Mapear as redes de distribuição de água	R\$50.000,00			Curto Prazo			Média Dificuldade

	dos poços comunitários							
	SAA14: Criação do Departamento de Saneamento dentro da prefeitura para a administração (criação de banco de dados sobre os poços, infraestrutura, troca de canos, peças e inspeções preventivas), operação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água prestados pela Prefeitura, bem como pelas empresas terceirizadas; ³	R\$3.000,00/mês		Deliberação Interna	Imediato		Secretarias Municipais e Gabinete do Prefeito	Baixa Dificuldade
	SAA15: Realizar cadastramento e notificação para licenciamento ambiental dos poços de propriedades particulares	-		Deliberação Interna	Médio Prazo		Departamento de Meio Ambiente e de Saneamento	Baixa Dificuldade
	SAA16: Realizar licenciamento ambiental de poços comunitários que ainda não possuam licenciamento	R\$45.000,00		Deliberação Interna e Associações Hídricas	Médio Prazo		Departamento de Meio Ambiente e de Saneamento	Baixa Dificuldade
	SAA17: Regularização das Associações Comunitárias de Água e assinatura de contrato de prestação de serviços entre estas e a Prefeitura	R\$ 15.000,00		Deliberação Interna e Recurso das Associações Hídricas	Médio prazo		Departamento de Meio Ambiente e de Saneamento	Média Dificuldade
"Microdrenagem"	DP1: Implantação de rede de drenagem, revisão da rede já existente,	~R\$ 800.000,00	R\$1.000.000,00	Busca de Recurso Federal e Estadual e por	Longo Prazo	Imediato a Longo Prazo	Secretaria de Desenvolvimento e Obras	Grande Dificuldade

	substituindo as deterioradas e execução de obras de limpeza, reforma e instalação de novas bocas de lobo;			meio de licitação				
	DP2: Implantação de rede de drenagem ao longo dos 2.419 km de estradas municipais (sarjetamento), realização de obras de limpeza, reformas, e construção de novos bueiros;	~R\$200.000,00		Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação	Curto prazo		Secretaria de Agricultura	Grande Dificuldade
“Monitorament o das águas pluviais”	DP3: Fiscalização de lançamento de esgoto na rede pluvial e cobrança da implantação de sistema de tratamento de esgoto;	-		Deliberação Interna	Imediato		Departamento de Meio Ambiente e de Saneamento, e Setor de Fiscalização de Obras	Baixa Dificuldade
“Melhoria na Gestão dos serviços de drenagem pluvial”	DP4: Finalização do Plano Diretor	~R\$35.000,00	R\$83.000,00	Deliberação Interna	Imediato	Imediato a Curto Prazo	Secretarias Municipais e Gabinete do Prefeito	Baixa Dificuldade
	DP5: Criação do Departamento de Saneamento dentro da prefeitura para administrar a regulamentação, implantação, projetos técnicos, retificação, manutenção, limpeza periódica dos sistemas de drenagem ³	-		Deliberação Interna	Imediato		Secretarias Municipais e Gabinete do Prefeito	Baixa Dificuldade
	DP6: Treinamento para	R\$ 8.000,00		Deliberação	Curto Prazo		Secretaria de	Baixa

	os operadores de motoniveladoras para abertura de rede de drenagem e motonivelamento de estradas			Interna			Desenvolvimento e Obras e Secretaria de Agricultura	Dificuldade
	DP7: Realização de obra de reforma de pontilhões e de manutenção de outros pontilhões já existente;	~R\$50.000,00		Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação	Curto Prazo		Secretaria de Desenvolvimento e Obras	Média Dificuldade
“Esgoto tratado”	SES1: Implantação de sistema coletivo de tratamento de esgoto	~R\$3.000.000,00	~R\$3.000.000,00	Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação	Curto Prazo	Curto Prazo	Secretaria de Desenvolvimento e Obras	Grande Dificuldade
“Melhoria na Gestão dos serviços de esgotamento sanitário”	SES2: Realizar convênio com empresa especializada na limpeza de fossas e filtros, com destinação final ambientalmente correta, para a execução dos serviços mediante pagamento pelo munícipe;	-		Deliberação interna	Curto Prazo		Gabinete do Prefeito	Baixa Dificuldade
	SES3: Realização de estudos da taxa máxima de aplicação diária de esgoto e avaliação do nível freático do solo, para identificar e dimensionar o método mais adequado de tratamento nos diferentes locais do município;	R\$20.000,00	R\$20.000,00	Deliberação Interna	Curto Prazo	Imediato a Longo Prazo	Setor Técnico Engenharia e Departamento de Meio Ambiente	Baixa Dificuldade

	SES4: Criação do Departamento de saneamento para administrar o cadastro técnico, projetos, controle de implantação, operação (limpeza) e fiscalização dos sistemas de esgotamento sanitário ³ ;	-		Deliberação Interna	Imediato		Secretarias Municipais e Gabinete do Prefeito	Baixa Dificuldade
	SES5: Inclusão na legislação municipal da obrigatoriedade da aprovação dos projetos técnicos de construções em área rural e urbana pelo Setor Técnico; da necessidade de instalação de sistema de tratamento de esgoto composto por fossa séptica, filtro e sumidouro, para aprovação de projetos de obras novas, ampliações, reformas, transferência de imóveis e parcelamento de solos; e no mínimo um cargo de fiscal de obras no município para fiscalizações destas implantações e demais atividades que se fizerem necessárias;	-		Deliberação Interna	Longo Prazo		Secretarias Municipais, Setor de Engenharia e Gabinete do Prefeito	Baixa Dificuldade
"Recicla Resíduos"	RS1: Implantação de pontos de coleta de óleo de cozinha usado	R\$5.000,00	R\$185.000,00	Deliberação Interna	Curto Prazo	Curto Prazo a Médio	Departamento de Meio Ambiente e	Baixa Dificuldade

						Prazo	Departamento de Saneamento	
	RS2: Aquisição de triturador de galhos adequando-os para a realização de compostagem, junto a área de bota fora	R\$40.000,00		Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação	Médio Prazo		Departamento de Saneamento e Secretaria de Desenvolvimento e Obras	Baixa Dificuldade
	RS3: Selecionar e licenciar áreas de bota-fora	R\$60.000,00		Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação	Médio Prazo		Secretaria de Desenvolvimento e Obras	Média Dificuldade
	RS4: Implantação de área de transbordo para resíduos e embalagens de agrotóxico no município	R\$ 70.000,00		Busca de Recurso Federal e Estadual e por meio de licitação	Curto Prazo		Departamento de Saneamento e Secretaria de Desenvolvimento e Obras	Grande Dificuldade
	RS5: Instalação de composteiras municipal para compostagem de animais mortos, e previsão desta forma de destino em legislação;	R\$20.000,00		Deliberação interna	Curto Prazo		Secretaria de Agricultura	Média Dificuldade
“Coleta seletiva já!”	RS6: Implantação do sistema de coleta seletiva no município (educação, aquisição e instalação de coletores);	R\$ 3.000,00	~R\$23.000,00	Deliberação interna	Imediato	Imediato e a Curto prazo	Todas as Secretarias	Média Dificuldade
	RS 7: Implantação de programa educativo de redução de resíduos na fonte de geração	R\$2.000,00		Deliberação interna	Imediato		Departamento de Meio Ambiente e Secretaria de Educação	Baixa Dificuldade
	RS8: Coleta de resíduos sólidos recicláveis na área rural e instalação de	R\$1.500,00/mês		Deliberação interna e recurso oriundo	Curto prazo		Secretaria de Desenvolvimento e Obras	Média Dificuldade

	um sistema de coleta dos mesmos para fabricação de artesanato pela Assistência social			de programas federais e estaduais				
“Melhoria na Gestão dos serviços de resíduos sólidos”	RS9: Revisão do contrato com empresa terceirizada para coleta de lixo, incluindo em minuta do contrato cronograma de coleta, local de destinação final dos resíduos e a realização de triagem após coleta;	-	R\$144.000,00	Deliberação interna	Imediato	Imediato a Curto Prazo	Setor Jurídico e Gabinete do Prefeito	Baixa Dificuldade
	RS10: Criação do Departamento de saneamento para gerenciamento dos resíduos produzidos no município, estabelecendo de quem é a administração, fiscalização e operação, possibilitando o controle sobre a quantidade gerada, fracionamento e destinação final destes ³ ;	-		Deliberação Interna	Imediato		Secretarias Municipais e Gabinete do Prefeito	Baixa Dificuldade
	RS11: Revisão ou criação de legislação municipal, implementando a coleta seletiva, destinação adequada a cada tipo de resíduos, cronograma de coleta dos diferentes tipos de resíduos, bem como estabelecendo multa com valores definidos para os	-		Deliberação interna	Imediato		Secretarias Municipais, Setor Jurídico e Gabinete do Prefeito	Baixa Dificuldade

	munícipes que dispuserem resíduos de forma inadequada, seja em locais, dias ou sem segregação;							
	RS12: Formação de equipe com no mínimo 10 funcionários para as atividades de limpeza urbana e ajardinamento dotados de EPI, bem como renovação dos equipamentos utilizados no trabalho, incluindo a compra de um caminhão caçamba e uma retroescavadeira ou carregadeira	R\$12.000,00 /mês		Deliberação interna	Curto prazo		Secretaria de Desenvolvimento e Obras e Departamento de Saneamento	Média Dificuldade
	RS13: Criação de legislação específica para resíduos da construção civil, prevendo cobrança de valores compatíveis com os gastos para execução do serviço de remoção e destinação final dos resíduos, bem como condicionando a realização do serviço à deposição dos resíduos dentro do terreno do gerador e devidamente segregados, evitando o acúmulo destes em vias públicas, bem como a previsão de multas com	-		Deliberação interna	Curto Prazo		Secretarias Municipais, Setor Jurídico e Gabinete do Prefeito	Baixa Dificuldade

	valores definidos para os infratores.							
	RS14: Criação de lei municipal implementando a logística reversa, obrigando os comerciantes a receber e dar destinação final aos resíduos sujeitos a este sistema, bem como instalação de coletores em seus estabelecimentos e realização de campanhas educativas sobre este sistema;	-		Deliberação interna	Curto Prazo		Secretarias Municipais, Setor Jurídico e Gabinete do Prefeito	Baixa Dificuldade

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

*Departamento de Saneamento indicado no campo de Responsável pela execução é aquele que deverá ser criado pela Prefeitura Municipal para auxiliar no desenvolvimento dos serviços, e cadastros técnicos.

8.6 INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Segundo a Funasa (2012) para ter o conhecimento de que as ações e empenho empregados para a enfática realização do Plano Municipal de Saneamento junto ao município, mostra-se necessário a implantação de indicadores que venham a fornecer dados medidos que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população.

Em síntese, os indicadores são abstrações simplificadas de modelos e contribuem para a percepção dos progressos alcançados visando despertar a consciência da população. Os indicadores procuram denotar o estado e a situação da prestação do serviço, do meio ambiente e as tensões nele instaladas, bem como a distância em que o município se encontra de uma condição de desenvolvimento sustentável.

No processo de elaboração e implantação do PMSB, a definição de elementos para o monitoramento do plano como um todo, devem fazer parte constante do processo. Para o estabelecimento de indicadores que figurem como suporte estratégico na gestão municipal, sobretudo na área do saneamento, aspectos intrinsecamente ligados ao planejamento, à regulação e ao controle social devem ser considerados.

O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PMSB deve ser avaliar o atendimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões, dentre outros. Dessa forma, monitorar o desempenho da implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo assim a melhoria da qualidade de vida da população.

A construção de indicadores é uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação, onde os mesmos correspondem a valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

Os indicadores podem ser construídos ou até mesmos serem utilizados com base em indicadores já definidos.

Segundo o inciso I, artigo 19º, da Lei Federal nº11445/2007, o diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, deve ser baseado utilizando PMSB – BOA VISTA DO INCRA,2014.

sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas junto a estes sistemas.

Estes indicadores devem fazer parte do banco de informação, do qual esta regulamentada pela Legislação Federal, através do inciso VI, art. 9º da Lei 11.445/2007, e também pela Legislação Municipal do Município de Boa Vista do Incra.

Dentre alguns sistemas criado o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA, que ainda encontra-se em fase de implantação mostra-se como uma fonte de fomento para os indicadores locais.

Tem-se ainda o SINIS (Sistema nacional de Informações sobre Saneamento) que é o sistema que antecede o SINISA, o qual apresenta uma relação de dados e indicadores referentes à prestação dos serviços de saneamento.

Pode-se utilizar também como indicadores, os desenvolvidos pela ONU (Organização das Nações Unidas) através dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs), os quais são indicadores com metas já estabelecidas, das quais cruza dados desde a década de 90 relacionando todos os municípios do estado, permitindo assim nos dar um histórico da situação atual do município com relação aos anos passados, e o atendimento destas metas para os anos seguintes. Em vistas de que estes indicadores utilizam também dados que nos traduzem a situação do saneamento básico, serão utilizados como base. Ainda, para os municípios que realizam concessões, como é o caso da CORSAN, há uma listagem de indicadores relacionados a prestação de serviços, neste caso ligado ao abastecimento de água, e também ao esgotamento sanitário, onde ao final do primeiro trimestre de cada ano a CORSAN deve prestar contas aos municípios e à AGERGS, por meio de relatórios anuais de medição dos valores dos 15 indicadores de cada município relativos ao seu desempenho. Assim, esta listagem de indicadores também pode ser utilizada como base do desenvolvimento da prestação de serviços ao município.

Para tanto, sugere-se que os sistemas de monitoramento ocorram através de indicadores formados, para detectar a situação da prestação de serviço existentes dentro do âmbito municipal, com base no banco de dados municipal e que permita o fomento do banco de informação municipal, e ainda sugere-se o acompanhamento de alguns indicadores existentes, de controle do estado e da união.

8.6.1 Indicadores municipais

O objetivo deste item é fornecer um quadro de referência de indicadores gerenciais de desempenho, que constitua efetivamente um instrumento de apoio à gestão e fiscalização da operação dos sistemas de saneamento do município.

Para a criação de indicadores, devem-se observar alguns elementos que devem estar presentes:

- Nomear o indicador;
- Definir seu objetivo;
- Estabelecer sua periodicidade de cálculo;
- Indicar o responsável pela geração e divulgação;
- Definir sua fórmula de cálculo;
- Indicar seu intervalo de validade;
- Listar as variáveis que permitem o cálculo;
- Identificar a fonte de origem dos dados.

Estes indicadores devem ser calculados com periodicidade definida, com base nos dados referentes ao período dos 12 meses anteriores ao mês de referência. Para que atendam aos objetivos a que foram propostos, é fundamental a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos.

Com a finalidade de atingir objetivos na gestão operacional, a entidade operadora dos sistemas, deve procurar elevados padrões de eficiência e de eficácia. Neste caso, a eficiência mede até que ponto os recursos disponíveis são utilizados de modo otimizado para a produção do serviço, e a eficácia mede até que ponto os objetivos de gestão definidos foram cumpridos.

O quadro abaixo lista uma série de indicadores possíveis de serem realizados que poderão constar no banco de dados do sistema de informação e uma série de indicadores criados para fomentar o banco de informações municipais relativas aos sistemas de saneamento implantados dentro do município. A função em elaborar estes indicadores fica a cargo das secretarias apontadas e dos responsáveis designados em cada um dos indicadores listados nos quadros, devendo ainda, ser de caráter de o Conselho Municipal exigir que as informações para criação destes indicadores sejam lançadas devendo o mesmo ainda promoverem a divulgação junto a sociedade local.

Criou-se a seguinte listagem de indicadores:

- Indicadores de atendimento
- Indicadores de custo e faturamento
- Indicadores de produção e perdas
- Indicadores de desempenho
- Indicadores de planejamento

- Indicadores de qualidade
- Indicadores controle social
- Indicadores de regulação.

Tabela 72: Indicadores econômico – financeiros e administrativos
INDICADORES DE ATENDIMENTO

NOME DOS INDICADORES	OBJETIVO	PERÍODO DE CÁLCULO E VALIDADE	RESPONSÁVEL	UN.	FÓRMULA DE CÁLCULO	VARIÁVEIS	ORIGEM DOS DADOS
InA1 - COBERTURA DE SERVIÇO DE ÁGUA	Avaliar o % da população servida com água indicando o grau de atendimento do mercado. Deve ser realizado o indicador para zona rural e zona urbana.	SEMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA1 = \frac{n^{\circ}i.rede}{n^{\circ}i.edif.} * 100$	n ^o i.rede= quantidade de imóveis ligados a rede n ^o i.edif= quantidade de imóveis edificadas	- Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento;
InA2. COBERTURA DE SERVIÇO DE ESGOTO	Avaliar o % da população servida com coleta de esgoto dentro do sistema coletivo.	SEMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA2 = \frac{n^{\circ}i.coletora}{n^{\circ}i.edif.} * 100$	n ^o i.coletora= quantidade de imóveis ligados a rede coletora de esgoto n ^o i.edif= quantidade de imóveis edificadas	- Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento;
InA3. COBERTURA DE SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUO DOMICILIAR	Avaliar o % da população atendida através da coleta de resíduos domiciliares. Deve ser realizado o indicador para zona rural e zona urbana	SEMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA3 = \frac{n^{\circ}i.atend.}{n^{\circ}i.edif.} * 100$	n ^o i.atend= quantidade de imóveis atendidos pela coleta n ^o i.edif= qdade imóveis edificadas	- Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento;
InA4. REGULARIDADE DE ABASTECIMENTO NA PRODUÇÃO DE ÁGUA	Avaliar a regularidade no abastecimento de água tratada, indicando em a problemática na regularidade do abastecimento.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA4 = \frac{THparadas}{THmês.} * 100$	TH paradas= total de horas paradas por problemas operacionais na produção TH mês= total de horas de produção do mês	- Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pela gestão do serviço.

InA5. RECLAMAÇÕES RELATIVAS A QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Avaliar a quantidade de reclamações relativas ao atendimento, quanto a qualidade e regularidade no abastecimento da água.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA5 = \frac{atend.}{pop.abast.} * 100$	Atend.= nº reclamações atendidas no ano Pop. Abast = Nº da população abastecida pela água	- Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Associação que realiza o controle da distribuição da água.
InA6. RECLAMAÇÕES RELATIVAS À QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS NA COLETA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES	Avaliar a quantidade de reclamações relativas ao atendimento, quanto a coleta dos resíduos sólidos.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA6 = \frac{atend.}{pop.abast.} * 100$	Atend.= nº reclamações atendidas no ano Pop. Abast = Nº da população abastecida pela água	- Empresa terceirizada para a prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pela gestão do serviço.
InA7. ÍNDICE DE COBERTURA DO TIPO DE TRATAMENTO DE ESGOTO, USO DE FOSSA	Avaliar o número de residências que contem sistema individual de tratamento com o sistema de fossa séptica e sumidouro rudimentar	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA7 = \frac{n^{\circ}i.fossa}{n^{\circ}i.edif.} * 100$	nºi.fossa= quantidade de imóveis com o sistema de fossa séptica implantada nºi.edif= quantidade imóveis edificadas	- Empresa terceirizada para a prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pela gestão do serviço.
InA8. ÍNDICE DE COBERTURA DO TIPO DE TRATAMENTO DE ESGOTO, USO DE FOSSA + SUMIDOURO	Avaliar o número de residências que contem sistema individual de tratamento com o sistema de fossa séptica e sumidouro projetado de acordo com as normas técnicas	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA8 = \frac{n^{\circ}i.fossa + sum.}{n^{\circ}i.edif.} * 100$	nºi.fossa+sum.= quantidade de imóveis com o sistema de fossa séptica implantada e sumidouro projetado nºi.edif= quantidade imóveis edificadas	Empresa terceirizada para a prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pela gestão do serviço.
InA9. ÍNDICE DE COBERTURA NA	Avaliar o número de residências realizada	ANUAL	Secretaria, Setor ou	%	$InA9 = \frac{fossa\ lim\ pa}{n^{\circ}\ fossatotais} * 100$	fossalimpa= quantidade de fossas	- Empresa terceirizada para a prestação de serviços;

LIMPEZA DAS FOSSAS EXISTENTES	limpeza e manutenção das fossas, viabilizando o tratamento considerando aqui todas as unidades que contem o sistema de fossa séptica implantado.		Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento			limpas nºfossatotais= nº de imóveis que contem sistema de fossa (fossa + fossa e sumidouro)	- Departamento ou secretaria responsável pela gestão do serviço.
InA10.ÍNDICE DE LIGAÇÕES DE ESGOTO IRREGULARES NO SISTEMA DE DRENAGEM	Avaliar a relação entre o número de ligações de esgoto lançado junto ao sistema de drenagem e o número total de economias no município avaliando o percentual de economias que ainda não possuem sistema de tratamento.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA10 = \frac{n^{\circ} i. despejo}{n^{\circ} i. edif. l} * 100$	Nº.i.despejo = Nº de imóveis que fazem lançamento de esgoto na rede pluvial nºi.edif= quantidade de imóveis edificadas	- Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento.
InA11. NÚMERO DE POÇOS ARTESIANOS NO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO URBANA	Avaliar o número de poços artesianos existentes no município em relação ao numero total de habitantes.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	Nº poço/ 1000 hab.	$InA11 = \frac{N^{\circ} poços}{N^{\circ} pop. total} * 1000$	Nºpoços = indica o número de poços existentes no município. Nº pop.total = população total do município	- Empresa terceirizada para a prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pela gestão do serviço. - Associação que realiza o controle da distribuição da água.
InA12. NÚMERO DE POÇOS ARTESIANOS COM TRATAMENTO EM RELAÇÃO AO TOTAL	Avaliar o número de poços artesianos que recebem tratamento em relação ao número total de poços.	TRIMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA12 = \frac{N^{\circ} poços trat.}{n^{\circ} poços totais} * 100$	Nºpoços trat = indica o numero de poços que recebem tratamento e encontram-se dentro das normas do MS. Nºpoços = indica o número de poços existentes no município.	- Empresa terceirizada para a prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pela gestão do serviço. - Associação que realiza o controle da distribuição da água.
InA13. NÚMERO	Avaliar o número de	ANUAL	Secretaria,	poço/		Nºpoços = indica o	- Empresa terceirizada para

DE POÇOS ARTESIANOS NO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO ATENDIDA	poços artesanais existentes no município em relação ao número da população atendida com o abastecimento de água dos mesmos.		Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	1000 hab.	$InA13 = \frac{N^{\circ} \text{ poços}}{N^{\circ} \text{ pop.atend.}} * 1000$	número de poços existentes no município. Nº pop.atend = população atendida no município com o abastecimento de água de poço	a prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pela gestão do serviço. - Associação que realiza o controle da distribuição da água.
InA14. NÚMERO DE POÇOS ARTESIANOS NO MUNICÍPIO COM TRATAMENTO EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO ATENDIDA	Avaliar o número de poços artesanais que recebem tratamento em relação ao número da população atendida com o abastecimento de água dos mesmos.	TRIMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA14 = \frac{N^{\circ} \text{ poços trat.}}{N^{\circ} \text{ pop.atend.}} * 100$	Nºpoços trat = indica o número de poços que recebem tratamento e encontram-se dentro das normas do MS. Nº pop.atend = população atendida no município com o abastecimento de água de poço.	- Empresa terceirizada para a prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pela gestão do serviço. - Associação que realiza o controle da distribuição da água.
InA15. POÇOS COM OUTORGA EMITIDA PELO DRH	Avaliar o número de poços artesanais que possuem outorga emitida pelo Departamento de Recursos Hídricos do Estado (DRH)	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA15 = \frac{N^{\circ} \text{ poços Out}}{N^{\circ} \text{ poços}} * 100$	NºpoçosOut = indica o número de poços com Outorga existentes no município. Nºpoços = indica o número de poços existentes no município.	- Empresa terceirizada para a prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pela gestão do serviço. - Associação que realiza o controle da distribuição da água.

InA16. ÍNDICE DE COBERTURA DO SISTEMA DE DRENAGEM	Avaliar a relação entre a extensão de vias urbanas pavimentadas com sistema de microdrenagem e extensão total de vias urbanas pavimentadas.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA16 = \frac{viapav.}{Tviapav.} * 100$	Viapav = extensão de vias pavimentadas com sistema de drenagem. Tviapav = extensão total das vias pavimentadas.	- Departamento ou secretaria responsável pela gestão do serviço.
InA17. ÍNDICE DE COBERTURA DE PAVIMENTAÇÃO NOS ARRUAMENTOS	Avaliar a extensão das áreas pavimentadas do município em relação a rede total de ruas da zona urbana.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InA17 = \frac{viapav.}{Tvias.} * 100$	Viapav = extensão de vias pavimentadas com sistema de drenagem. Tvias= extensão total de vias na área urbana	- Departamento ou secretaria responsável pela gestão do serviço.

Fonte: Adaptado, PMSB Estrela e Sinis.

INDICADORES DE CUSTO E FATURAMENTO

NOME DOS INDICADORES	OBJETIVO	PERÍODO DE CÁLCULO E VALIDADE	RESPONSÁVEL	UN.	FÓRMULA DE CÁLCULO	VARIÁVEIS	ORIGEM DOS DADOS
InF1. CUSTO DA PRODUÇÃO DE ÁGUA	Avaliar o custo de produção de água faturada por m³ de água produzida	MENSAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	R\$/m³	$InF1 = \frac{C_{mensal}}{V_{água}}$	Cmensal = custo total mensal para a produção de água (R\$) Vágua = volume faturado mensal (m³)	- Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Associação que realiza o controle da distribuição da água.

InF2. CUSTO DA ENERGIA POR m³ TRATADO	Avaliar a incidência do custo de energia na produção de água por m³ de água faturada ou esgoto tratado	MENSAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	R\$/m³	$InF2 = \frac{CE}{Vágua}$	CE = custo de energia mensal para sistema de água ou esgoto Vágua = volume faturado mensal de água	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Associação que realiza o controle da distribuição da água.
InF3. CUSTO DA PRODUTIVIDADE PESSOAL	Avaliar o custo da folha de pagamento para operacionalização do sistema tendo por base o volume de água faturada	MENSAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	R\$/m³	$InF3 = \frac{Cfolha}{Vtotal}$	Cfolha = custo da folha de pagamento de pessoal Vtotal = volume faturado mensal de água; ou volume total de esgoto tratado	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Associação que realiza o controle da distribuição da água.
InF4. FATURAMENTO DE ÁGUA	Avaliar o custo do m³ de água faturado.	MENSAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	R\$/m³	$InF4 = \frac{Fagua}{Vconsumido}$	Fagua= faturamento total mensal de água Vconsumido= volume mensal consumido	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Associação que realiza o controle da distribuição da água.
InF5. FATURAMENTO DE ESGOTO	Avaliar a margem operacional do custo do m³ de esgoto tratado.	MENSAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InF5 = \frac{(Tarrec - Coperac)}{Tarrecad} * 100$	Tarrec – Coperac = total de arrecadação - total de despesas operacionais; T arrec = total de arrecadação	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento;

InF6. DESPESAS COM O MANEJO DE RSU NAS DESPESAS CORRENTES DA PREFEITURA	Avaliar a relação entre despesas total com manejo dos resíduos e o faturamento arrecadado para RSU através da taxa implantada (IPTU).	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InF6 = \frac{Tarrec}{Tgasto} * 100$	T arrec = total de arrecadação Tgasto = total gasto no atendimento dos serviços (custo interno dos serviços + terceirizações).	- Empresa terceirizada para prestação do serviço; - Departamento ou secretaria responsável;
InF7. IDESPESAS COM EMPRESAS CONTRATADAS PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇO DE MANEJO DE RSU	Avaliar a incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviço de manejo de rsu (coleta ou destinação). Um indicador para cada empresa do ramo.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InF7 = \frac{Tarrec}{Cgastoterc} * 100$	T arrec = total de arrecadação Cgastoterc. = custo investido no atendimento dos serviços com terceirizações.	- Empresa terceirizada para prestação do serviço; - Departamento ou secretaria responsável;
InF8. DESPESA PER CAPITA COM MANEJO DE RSU EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA	Avaliar a relação entre a despesa total da Prefeitura com manejo de RSU e o total da pop. total atendida.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	R\$/ha b.	$InF8 = \frac{Ctotal}{N^o Pop.total}$	Ctotal = custo gasto no atendimento dos serviços (custo interno dos serviços + terceirizações). Nº pop.total = população total do município	- Empresa terceirizada para prestação do serviço; - Departamento ou secretaria responsável;
InF9. AUTO SUFICIÊNCIA	Avaliar a relação da receita arrecadada	ANUAL	Secretaria, Setor ou	%	$InF9 = \frac{(Tarrec)}{Tgasto} * 100$	T arrec = total de arrecadação	- Empresa terceirizada para prestação do serviço;

FINANCEIRA DA PREFEITURA COM O MANEJO DE RSU	com manejo de RSU, e despesa total da Prefeitura com manejo de RSU.		Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento			Tgasto = total gasto no atendimento dos serviços (custo interno dos serviços + terceirizações).	- Departamento ou secretaria responsável;
InF10. RECEITA ARRECADADA PER CAPITA COM TAXAS OU OUTRAS FORMAS DE COBRANÇA PELA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANEJO DE RSU	Avaliar a relação entre o valor arrecadado com serviços de manejo de RSU e a pop. Urbana.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	R\$/ha b./ano	$InF10 = \frac{(Tarrec)}{N^o Pop.total}$	T arrec = total de arrecadação Nº pop.total = população total do município	- Empresa terceirizada para prestação do serviço; - Departamento ou secretaria responsável;
InF11. TAXA DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUO DOMICILIAR(RDO) DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO	Avaliar a relação entre a população atendida e a população total.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InF11 = \frac{N^o Popatend.}{N^o Pop.total} * 100$	Nº popatend. = população atendida pelo sistema de coleta de resíduo domiciliar Nº pop.total = população total do município	- Empresa terceirizada para prestação do serviço; - Departamento ou secretaria responsável;
InF12. CUSTO UNITÁRIO MÉDIO DO SERVIÇO DE COLETA (RDO + RPU)	Avaliar a relação entre despesa total da Prefeitura com serviços de coleta e quantidade coletada por (prefeitura + terceirizada + coop./assoc. catadores)	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	R\$/ton	$InF12 = \frac{Ctotal}{Vcoletado}$	Ctotal = custo gasto no atendimento dos serviços (custo interno dos serviços + terceirizações), para a coleta e destinação dos resíduos. Vcoletado = volume coletado total	- Empresa terceirizada para prestação do serviço; - Departamento ou secretaria responsável;

InF13. INCIDÊNCIA DO CUSTO DO SERVIÇO DE COLETA NO CUSTO TOTAL DO MANEJO DE RSU	Avaliar a relação entre despesa total da Prefeitura com serviço de coleta e a despesa total da Prefeitura com manejo de RSU	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InF13 = \frac{C_{coleta}}{C_{total}} * 100$	Ccoleta = custo gasto na realização do serviço de coleta Ctotal = custo gasto no atendimento dos serviços (custo interno dos serviços + terceirizações), para a coleta e destinação dos resíduos.	- Empresa terceirizada para prestação do serviço; - Departamento ou secretaria responsável;
InF14. CUSTO UNITÁRIO MÉDIO DO SERVIÇO DE LIMPEZA DE RUAS E PODAS URBANAS	Avaliar a relação entre as despesas totais da Prefeitura com serviço de limpeza (poda e varrição) e a extensão total de sarjeta varrida	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	R\$/km	$InF14 = \frac{C_{lim\ peza.}}{D} * 100$	Climpeza = custo gasto na realização do serviço de coleta D = distância da área limpa em quilômetro	- Empresa terceirizada para prestação do serviço; - Departamento ou secretaria responsável;
InF15. INCIDÊNCIA DO CUSTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA NO CUSTO TOTAL COM MANEJO DE RSU	relação entre despesas totais da prefeitura com serviço de varrição e despesas totais com manejo de rsu	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InF15 = \frac{C_{lim\ peza.}}{C_{total}} * 100$	Climpeza = custo gasto na realização do serviço de coleta. Ctotal = custo gasto no atendimento dos serviços (custo interno dos serviços + terceirizações), para a coleta e destinação dos resíduos.	- Empresa terceirizada para prestação do serviço; - Departamento ou secretaria responsável;

Fonte: Adaptado, PMSB Estrela e Sinis.

INDICADORES DE PRODUÇÃO E PERDAS

NOME DOS INDICADORES	OBJETIVO	PERÍODO DE	RESPONSÁVEL	UN.	FÓRMULA DE CÁLCULO	VARIÁVEIS	ORIGEM DOS DADOS
----------------------	----------	------------	-------------	-----	--------------------	-----------	------------------

		CÁLCULO					
InP1. PRODUÇÃO DE ÁGUA	Avaliar o % do volume de água tratada em relação ao volume de água captada, indicando as perdas do sistema de adução. Este cálculo deve ser efetuado para zona rural e urbana.	TRIMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InP1 = \frac{V_{trat.}}{V_{capt.}} * 100$ $InF14 = \frac{C \text{ lim } peza.}{D} * 100$	<p>Vtrat. = volume de água tratada mensal / volume de</p> <p>Vcapt. = volume de água total captada</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Volume indicados junto ao poço (hidrômetro) e junto ao hidrômetro instalado na caixa d'água. - Água coletada no manancial de captação e água tratada na ETA.
InP2. PRODUÇÃO POR DEMANDA PROJETADA	Avaliar o % de volume produzido em relação ao volume projetado para o consumo pela população residente. Este cálculo deve ser efetuado para zona rural e urbana.	SEMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InP2 = \frac{V_{prod.}}{V_{projet.}} * 100$	<p>V prod.= volume total produzido ano</p> <p>V projet.= volume total projetado ano</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Projeção de demanda de água junto ao PMSB.
InP3. ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO	Avaliar o % de perdas por Faturamento, indicando o equilíbrio de financeiro do sistema.	MENSAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InP3 = \frac{V_{aprod.}}{V_{afatur.}} * 100$	<p>Vaprod= volume total de água produzida</p> <p>Vafatu=volume total de água faturada</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Associação que realiza o controle da distribuição da água.
InP4. ÍNDICE DE PERDAS NA PRODUÇÃO	Avaliar o % de perdas na produção, indicando o volume tratado pelo volume consumido, e volume total.	MENSAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InP4 = \frac{V_{perda}}{V_{total.}} * 100$	<p>Vperda= volume total tratado – volume fornecido a produção</p> <p>Vtotal=volume total</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Associação que realiza o controle da distribuição da água.

InP5. ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO	Avaliar o % de perdas na distribuição, indicando assim os pontos onde devem ser realizadas manutenções do sistema.	MENSAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InP5 = \frac{V_{macro}}{V_{micro} + V_{estimado}} * 100$	Vmacroprod = volume de água macromedido na produção Vmicro+Vestimado=soma volume micromedido + volume estimado	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Associação que realiza o controle da distribuição da água.
InP6. ÍNDICE DE MACROMEDICÃO NA DISTRIBUIÇÃO	Avaliar o % de volume de água macromedido na distribuição, identificando se o volume medido é compatível com a quantidade requerida pela população	MENSAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InP6 = \frac{V_{aprod.}}{V_{afatu.}} * 100$	Pmedidareserva = total de pontos com medidores nas saídas dos reservatórios Psaidareserva=total de pontos nas saídas dos reservatórios.	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Associação que realiza o controle da distribuição da água.
InP7. ÍNDICE DE COBERTURA DA MICROMEDIÇÃO	Avaliar o % cobertura da micromedicação, com o objetivo de controlar a quantidade de água consumida.	TRIMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InP7 = \frac{LigH}{Ligagua} * 100$	LigH= total de ligações com hidrômetros Ligagua=total de ligações de água	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Associação que realiza o controle da distribuição da água.
InP8. ÍNDICE DE VAZAMENTOS	Relação entre vazamentos na rede por extensão da	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento	vaz red e /	$InP8 = \frac{vazamentorede}{extensaorede} * 100$	vazamentorede = total de vazamentos na rede registrado	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria

NA REDE	rede, realizado para manutenções dos anos anteriores.		indicado pelo Conselho de Saneamento	km		extensaorede= total da extensão de rede	responsável pelo controle;
InP9. ÍNDICE DE PRESSÃO MÍNIMA NA REDE	Avaliar o % de extensão da rede com a pressão mínima para o abastecimento.	SEMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InP9 = \frac{ExbaixaP}{Exrede} * 100$	ExbaixaP = extensão de rede com pressão abaixo de 10 mca Exrede= extensão total da rede	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de prestação de serviços; - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Associação que realiza o controle da distribuição da água.

Fonte: Adaptado, PMSB Estrela e Sinis.

INDICADORES DE DESEMPENHO

NOME DOS INDICADORES	OBJETIVO	PERIODO DE CÁLCULO E VALIDADE	RESPONSÁVEL	UN.	FÓRMULA DE CÁLCULO	VARIÁVEIS	ORIGEM DOS DADOS
InD1. TAXA DE EMPREGADOS TOTAIS (PREFEITURA + TERCEIRIZADOS) ATENDENDO A POPULAÇÃO	Avaliar a relação entre a quantidade total de empregados atendendo a um setor em relação a população urbana, objetivando identificar se há carências no setor em relação a mão de obra. Deve ser replicada a fórmula para cada setor em que é de responsabilidade da prefeitura.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	empreg/ 1000 hab.	$InD1 = \frac{N^{\circ} func.}{N^a pop.total} * 1000$	<p>Nº func = nº de funcionários atuando no setor</p> <p>Nº pop.total = população total do município</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento;

InD2. TAXA DE SERVIÇO EXECUTADO POR CATADORES NA COLETA DE RECILCAVEL EM RELAÇÃO AO NÚMERO TOTAL DE FUNCIONÁRIOS RSU	Avaliar a relação entre a quantidade de catadores que auxiliam na execução da coleta em relação ao número de Empregados contratados e terceirizados	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InD2 = \frac{N^{\circ} \text{ catad.}}{N^{\circ} \text{ func.}} * 100$	Nºcatad = nº de catadores que atuam no município em cooperativas ou informal Nº func = nº de funcionários atuando no setor	- Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento;
InD3. MASSA COLETADA PER CAPITA DE ACORDO COM A POPULAÇÃO URBANA	Avaliar a relação entre a quantidade total coletada a população urbana	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	kg/hab./dia	$InD3 = \frac{VRDO.}{N^{\circ} \text{ Pop.total}}$	V(RDO) = volume coletado em kg/dia considerando a média durante o ano para RDO. Nº pop.total = população total do município	- Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento;
InD4. MASSA RDO COLETADA PER CAPITA COM RELAÇÃO A POP. ATENDIDA	Avaliar a relação entre quantidade total de resíduo domiciliar coletada e a população atendida	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	kg/hab./dia	$InD4 = \frac{V(RDO)}{N^{\circ} \text{ Pop.atend.}}$	V(RDO) = volume coletado em kg/dia considerando a média durante o ano Nº pop.atend. = população atendida do município	- Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento;
InD5. MASSA DE RDO + RPU (resíduo doméstico + de poda) COLETADA PER CAPITA DE ACORDO COM A	Avaliar a relação entre a quantidade total coletada no município de resíduo doméstico e resíduo de poda em relação a quantidade total da população atendida	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	kg/hab./dia	$InD5 = \frac{V(RDO + RPU)}{N^{\circ} \text{ Pop.atend.}}$	V (RDO + RDU) = volume coletado em kg/dia considerando a média durante o ano, somando o resíduo de poda a quantidade de resíduo doméstico coletado.	- Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento;

POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA						Nº pop.atend. = população atendida do município	
InD6. MASSA DE RCC (resíduo construção civil) PER CAPITA DE ACORDO COM A POPULAÇÃO URBANA	Avaliar a relação entre a relação da quantidade de resíduo civil gerado e a população urbana	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	kg/hab./dia	$InD6 = \frac{V(RCC).}{N^{\circ} Pop.atend.}$	V (RCC) = volume coletado em kg/dia considerando a média durante o ano, considerando os resíduos oriundos da construção civil. Nº pop.atend. = população atendida do município.	- Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento; - Empresa terceirizada na coleta e destinação dos resíduos.
InD7. TAXA DE RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	Avaliar a relação entre quantidade total de materiais recicláveis resultantes na quantidade total coletada de resíduo domiciliar.	SEMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InD7 = \frac{V(RR)}{V(RDO)} * 100$	V (RR) = volume coletado em kg/dia considerando a média durante o ano, para os resíduos de materiais recicláveis aproveitados. V (RDO + RDU) = volume coletado em kg/dia considerando a média durante o ano, dos resíduo domésticos coletados.	- Empresa terceirizada na triagem dos resíduos sólidos. - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento.
InD8. MASSA RECUPERADA PER CAPITA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	Avaliar a relação entre quantidade total de materiais recicláveis recuperados pela população urbana atendida.	SEMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	kg/hab./ano	$InD8 = \frac{V(RR)}{N^{\circ} Pop.atend}$	V(RR) = volume coletado kg/ANO considerando a soma total durante o ano, para os resíduos de materiais recicláveis aproveitados.	- Empresa terceirizada na triagem dos resíduos sólidos. - Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento.

						Nº pop.atend. = população atendida do município	
InD9. INDICADOR DE EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM	Avaliar o número de economias atingidas por inundações em relação ao número de economias atingidas em uma inundação tomada como referência anos anteriores.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InD9 = \frac{n^{\circ} i.ating.}{n^{\circ} i.a.ating} * 100$	Nºi.ating. = nº de imóveis atingidos no ano. Nºi.a.ating. = nº de imóveis anteriormente atingidos por inundação.	- Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento. - Defesa Civil do estado.
InD10. ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM	Pontos do sistema de drenagem que apresentam falhas/deficiências em relação extensão da rede total, indicando as falhas a cada 100 metros.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InD10 = \frac{N^{\circ} falhas}{Trede} * 100$	Nºfalhas= nº de pontos falhos identificados na rede Trede = extensão total da rede	- Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento.

Fonte: Adaptado, PMSB Estrela e Sinis.

INDICADORES DE PLANEJAMENTO

NOME DOS INDICADORES	OBJETIVO	PERÍODO DE CÁLCULO E VALIDADE	RESPONSÁVEL	UN.	FÓRMULA DE CÁLCULO	VARIÁVEIS	ORIGEM DOS DADOS
InN1. INDICADOR DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS NO PMSB PARA 20 ANOS	Avaliar o sistema implantado, obtendo-se dados de quantas ações foram atingidas durante o período de avaliação, do global de ações existentes,	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InN1 = \frac{n^{\circ} açõesatingidas}{n^{\circ} ações totais} * 100$	Nºaçõesatingidas = indica o número de ações que foram desenvolvidas durante o período, tendo por base o plano de ações.	- Dados obtidos no plano de PMSB, no que concerne as ações a serem desenvolvidas. - Ações realizadas – junto a Secretaria ou Departamento

	permitindo avaliar se o planejamento implantado esta eficiente e condizente com a realidade das ações.					Nºações totais= reflete o número de ações totais que se pretende realizar ao longo de 20 anos.	responsável.
InN2. INDICADOR DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS PARA O PERÍODO	Avaliar o número de ações atingidas para o período em questão.	SEMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InN2 = \frac{n^{\circ} \text{ações atingidas}}{n^{\circ} \text{ações período}} * 100$	Nºações atingidas = indica o número de ações que foram desenvolvidas durante o período, tendo por base o plano de ações. Nºações período= reflete o número de ações estabelecidas para o período (curto prazo).	- Dados obtidos no plano de PMSB, no que concernem as ações a serem desenvolvidas. - Ações realizadas – junto a Secretaria ou Departamento responsável.
InN3. ÍNDICE DE ATUALIZAÇÃO DE CADASTRO TÉCNICO	Avaliar o % de rede de água cadastrada, implantando assim o cadastro técnico das redes de abastecimento.	MENSAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InN3 = \frac{Re \text{ decad}}{Re \text{ det total}} * 100$	Redecad = extensão de rede cadastrada Redetotal = extensão de rede total	- Empresa ou setor responsável pelo cadastramento das redes.

Fonte: Adaptado, PMSB Estrela e Sinis.

INDICADORES DE QUALIDADE

NOME DO INDICADOR	OBETIVO	PERIODO DE CÁLCULO E VALIDADE	RESPONSÁVEL	UN.	FÓRMULA DE CÁLCULO	VARIÁVEIS	ORIGEM DOS DADOS
InQ1. QUALIDADE DA ÁGUA POR ANÁLISE	Avaliação dos parâmetros da qualidade das águas	De acordo com o parâmetro	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo		Comparação das análises com a portaria do MS.	De acordo com a Portaria.	- Coleta de amostras nos pontos de abastecimento.

	de abastecimento humano, com base na Portaria MS 2914/11, através da emissão de Laudo por responsável técnico.	MENSAL SEMESTRAL ANUAL	Conselho de Saneamento				
InQ2. COBERTURA DE ANÁLISE PARA QUALIDADE DA ÁGUA	Avaliar o número de poços ou pontos tratamento que efetuam a análise da água de acordo com o regulamentado junto a portaria.	De acordo com o parâmetro MENSAL SEMESTRAL ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InQ2 = \frac{N^{\circ} \text{ análise}}{N^{\circ} \text{ pontos}} * 100$	InQ2 = nº de poços ou pontos com realização de análise. Nº pontos = nº de poços ou pontos totais onde deve ser realizada a análise	- Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento.
InQ3. QUALIDADE DO ESGOTO TRATADO	Avaliação dos parâmetros da qualidade das águas de lançamento posterior tratamento em corpo hídrico, conforme exigência do Conama 357/2005 e Cosnema 128/2006, através da coleta e análise da água, e elaboração de Laudo por responsável técnico.	De acordo com o parâmetro MENSAL SEMESTRAL ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	-	Comparação das análises com a Resolução do Conama 357/2005 e Conesma 128/2006, e reavaliação. Caso seja detectado contaminação das águas. Seguir as exigências das licenças ambientais.	-	
InQ4. ÍNDICE DE QUALIDADE (IQA) DOS RECURSOS HÍDRICOS	Avaliação dos parâmetros da qualidade das águas de dos principais corpos hídricos existentes dentro da zona urbana do município de acordo	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	-	Comparação das análises com a Resolução do Conama 357/2005, e reavaliação. Caso seja detectado contaminação das águas, deverá ser estabelecido avaliação em parâmetros semestrais.	-	- Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento.

	com a Resolução do Conama 357/2005 através da coleta e análise da água, e elaboração de Laudo por responsável técnico.						
InQ5.ÍNDICE DE LIGAÇÕES DE ESGOTO REGULARIZADOS	Avaliar a relação entre o número de ligações de esgoto regularizado e número total de ligações de esgoto na rede pluvial, permitindo avaliar o avanço na redução do lançamento irregular de esgoto.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InQ5 = \frac{n^{\circ} i.regularizado}{n^{\circ} i.despejo} * 100$	Nº.i.regularizado = nº de imóveis regularizado Nº.i.despejo = Nº de imóveis que fazem lançamento de esgoto na rede pluvial	- Departamento ou secretaria responsável pelo cadastramento.

Fonte: Adaptado, PMSB Estrela e Sinis.

INDICADORES CONTROLE SOCIAL

NOME DO INDICADOR	OBETIVO	PERIODO DE CÁLCULO E VALIDADE	RESPONSÁVEL	UN.	FÓRMULA DE CÁLCULO	VARIÁVEIS	ORIGEM DOS DADOS
InS1. INDICADOR DE CONTROLE SOCIAL	Avaliação participação da comunidade na implantação de um programa ou ação voltada para educação da comunidade.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InS1 = \frac{n^{\circ} ind.}{(n^{\circ} progr.xpop.ativa)} * 100$	Nºind.= nº indivíduos participante nos programas implantados (somatório de todos os programas). Nºprogr x pop.ativa = multiplica-se o nº de programas implantados pela população ativa (público alvo)	- Departamento ou secretaria responsável pela execução dos programas e pelo cadastramento.

InS2. INDICADOR DA PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIES NA SEGREGAÇÃO NA ORIGEM.	Avaliação participação da comunidade na implantação de da coleta seletiva	TRIMESTRAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	Econ/1000hab	$InS2 = \frac{\sum n^{\circ} econ.}{N^{\circ} pop.total} * 1000$	<p>$\sum n^{\circ} econ.$ = soma do número de economias que participaram do programa nos dias de registro.</p> <p>$N^{\circ} dias$ = indica o número de dias em que foi realizado o registro das economias que aderem ao programa.</p> <p>$N^{\circ} pop.total$ = população total do município</p>	- A indicação do número de participantes deve ser realizada através de um controle de registro com o uso de planilhas levantado na origem, realizada em períodos de intervalo de tempo, registrando as economias que participam da coleta.
--	---	------------	--	--------------	--	---	--

Fonte: Adaptado, PMSB Estrela e Sinis.

INDICADORES DE REGULAÇÃO

NOME DO INDICADOR	OBETIVO	PERIODO DE CÁLCULO E VALIDADE	RESPONSÁVEL	UN.	FÓRMULA DE CÁLCULO	VARIÁVEIS	ORIGEM DOS DADOS
InR1. INDICADOR DE AÇÃO DA FISCALIZAÇÃO	Avaliar a ação da fiscalização dos agentes da Prefeitura Municipal nos atendimentos a reclamações e denúncias registradas. Pode ser realizada para um setor específico, ou realizada a soma de todos os setores que atuam no saneamento básico.	ANUAL	Secretaria, Setor ou Departamento indicado pelo Conselho de Saneamento	%	$InR1 = \frac{n^{\circ} fisc.}{(n^{\circ} rec. + n^{\circ} den.)} * 100$	<p>$N^{\circ} fisc.$ = nº fiscalizações realizadas durante o período.</p> <p>$N^{\circ} rec + n^{\circ} den$ = soma entre o número de reclamações + denúncias e chamamentos da comunidade.</p>	- Secretaria ou Departamento ou responsável pela fiscalização, devendo ser realizada um controle para as denúncias e reclamações e um controle para a fiscalização realizada.

Fonte: Adaptado, PMSB Estrela e Sinis.

8.6.2 Indicadores do SINIS – SINISA

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. Fornece informações referentes aos planos municipais de saneamento básico e consórcios. Considerado um dos mais abrangentes sistemas de informações sobre saneamento do mundo, o SNIS disponibiliza em seu site www.snis.gov.br todo o acervo de informações, indicadores, textos, gráficos, métodos e glossários dos nove anos consecutivos (2002 a 2010) em que está em operação, com quantidades de participantes e de dados incrementados a cada ano.

As informações devem ser enviadas em dois aplicativos informatizados: uma para abastecimento de água e esgotamento sanitário, e outro para resíduos sólidos urbanos. Os aplicativos estão disponíveis para download no site <http://www.snis.gov.br/>. O SNIS foi criado em 1996 e contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, esgotos e manejo de resíduos sólidos.

Para realizar o cadastramento das informações municipais e manter atualizado o banco de dados, deve-se realizar o acesso através do endereço eletrônico: <http://www.cidades.gov.br/snisweb/src/Sistema/index>, onde cada município possui uma senha e um login para o fomento. Aparecerá uma pagina contendo as seguintes informações:

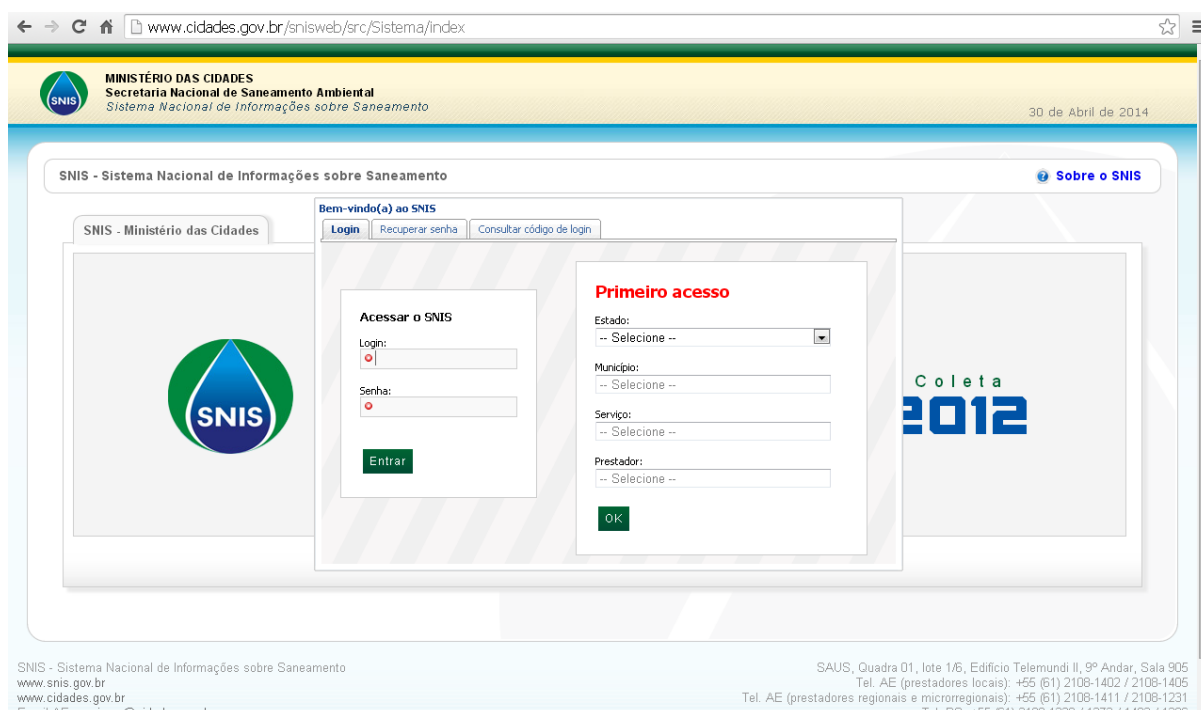


Figura 36- Imagem da página da internet onde deverá ocorrer o fomento das informações relativas a saneamento básico.
Fonte: Inova Consultoria Ambiental

No link ajuda, contem o manual do preenchimento, que deve ser estudado para que todas as fontes de informações sejam colocadas de maneira correta junto ao site. Este manual tem por objetivo oferecer orientações para o preenchimento dos formulários por meio do sistema SNISWEB, sistema online desenvolvido pela equipe técnica do SNIS para a Coleta 2011. A partir da criação do SINISA, poderão ocorrer mudanças no preenchimento destas informações e fomento do banco de dados, no entanto, como ainda não esta implementado, este banco de dados deve ser utilizado até que ocorram as mudanças informadas.

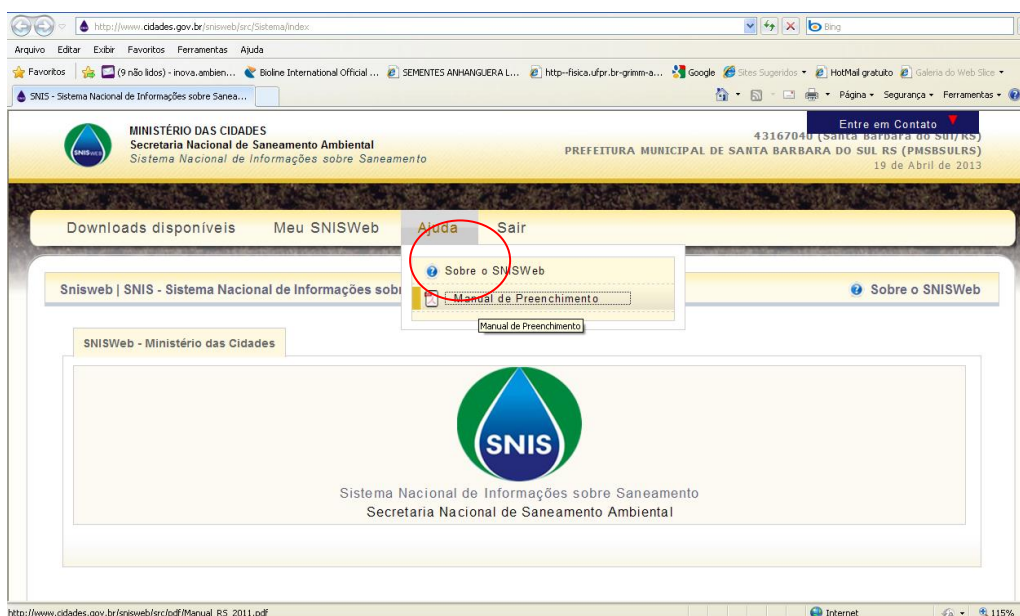


Figura 37- Informativo do local onde este inserido o Manual de Preenchimento junto ao site.
Fonte de informação: http://www.cidades.gov.br/snisweb/src/pdf/Manual_RS_2011.pdf, 2013.

A partir do ano de 2009, em atendimento às instruções normativas do Ministério das Cidades que passa a exigir o certificado de regularidade de alimentação de dados ao SNIS para o recebimento de recursos do Governo Federal, bem como com o intuito de propiciar a participação de todos os municípios no SNIS, foram convidados todos os municípios brasileiros.

8.6.3 Indicadores de desenvolvimento do Milênio no Rio Grande do Sul - (ODMs)

Com o propósito central de examinar, através de um conjunto de indicadores, o desempenho dos municípios gaúchos, para verificar se as metas definidas no documento Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs) estão sendo alcançadas, a Organização das Nações Unidas (ONU), criou uma lista de indicadores de monitoramento para o período entre 1990 e 2005. Os objetivos, metas e indicadores propostos leva em consideração o desempenho verificado até 2005, através de fontes de dados das quais se deu a preferência por realizar a nível municipal, onde as metas foram propostas para serem atingidas até o ano de 2015, e estão sendo monitoradas durante o período nos municípios gaúchos, no plano regional e intrarregional, (FEE, 2011). Cita-se o propósito de avaliação dos indicadores.

- Erradicar a extrema pobreza e a fome;
- Atingir o ensino fundamental universal;

- Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres;
- Reduzir a mortalidade infantil;
- Melhorar a saúde materna;
- Combater o HIV/AIDS, a tuberculose e outras doenças;
- Garantir a sustentabilidade ambiental.

Para o diagnóstico dos objetivos e das metas, foram criados critérios de avaliação — categorias — para os 18 indicadores selecionados, levando-se em consideração o comportamento de cada um dos indicadores atingidos até o último ano estatístico disponível para a base municipal. São eles:

- Alcançado - o desempenho do indicador mostra que a meta foi alcançada, o que não significa que ela venha a se manter até 2015;
- A caminho - o desempenho do indicador tende a alcançar a meta até 2015, se mantiver o ritmo de melhora em curso;
- A caminho/avanço lento - o desempenho do indicador apresenta melhoras, mas não é identificado o ritmo de mudança; em alguns municípios não foi possível estabelecer a categorização;
- Avanço lento - o desempenho do indicador aponta melhora, mas, se mantido o mesmo ritmo, a meta não deverá ser atingida até 2015;
- Nenhuma mudança ou mudança negativa - o desempenho do indicador não apresenta mudança, ou apresenta mudança negativa até o último ano estatístico disponível.

O método adotado para calcular e categorizar o município quanto a cada indicador é o seguinte:

$I0$ = indicador no ano inicial;

$A0$ = ano inicial;

IF = indicador no ano final;

AF = ano final;

IM = meta do milênio;

AM = ano da meta (em todos os indicadores, o ano é 2015).

A Taxa Realizada (TR), que é a taxa percentual anual média de variação do indicador, é calculada da seguinte forma:

$$TR = \left(\sqrt[n]{\frac{I_F}{I_0}} - 1 \right) \cdot 100$$

Fórmula (5)

A Taxa Necessária (TN), que é a taxa percentual anual média necessária para atingir a meta, é calculada praticamente da mesma forma, como mostrado a seguir.

$$TN = \left(\sqrt[n]{\frac{I_M}{I_0}} - 1 \right) \cdot 100$$

Fórmula (6)

Finalmente, é feita a categorização de acordo com a relação entre as duas taxas, calculando-se, assim, a Razão de Evolução (RE) do município em relação ao indicador:

$$RE = TR/TN$$

Fórmula (7)

Segundo essa categorização, ter-se-á:

- **Mudança negativa** - RE menor que 0 (TR menor que 0; indicador no ano final pior que o do ano inicial);
- **Nenhuma mudança** - RE igual a 0 (TR igual a 0; indicador no ano final igual ao do ano inicial);
- **Avanço lento** - RE maior que 0 e inferior a 1 (TR menor que TN);
- **A caminho** - RE maior ou igual a 1 (TR maior que TN);
- **A caminho/Avanço lento** - em alguns municípios, não foi possível identificar a categorização. Notam-se melhoras no indicador, mas não é identificado o ritmo de mudança;
- **Alcançado** - RE maior ou igual a 1 (indicador atesta obtenção da meta).
- A emancipação do município é bastante recente, sendo que alguns dados de indicadores não foram expressos na tabela no momento da pesquisa. De uma

forma geral, os indicadores acima apontados foram definidos para o Município Boa Vista do Incra, correspondendo ao seguinte avanço dentro dos anos de estudos.

Tabela 73- Objetivos, metas e indicadores de desenvolvimento do milênio no RS, ano 1991 a 2005.

			ANOS			CATEGORIZAÇÃO ATÉ 2015
			1991-1995	2005	META 2015	
OBJETIVOS	METAS	INDICADORES				
Erradicar a extrema pobreza e a fome.	Reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população com renda inferior a US\$ 1 PPC/dia.	Proporção dos indivíduos com rendas domiciliares <i>per capita</i> inferiores a meio salário mínimo.	-	-	-	-
	Reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população que sofre de fome.	Taxa de crianças com baixo peso ao nascer (por 100 nascidos vivos).	8,8	0,0	4,4	Alcançado
Atingir o ensino fundamental universal.	Garantir que, até 2015, todas as crianças, de ambos os sexos, terminem o ciclo completo de ensino fundamental.	Percentual de não escolarizados no ensino fundamental, na faixa etária de sete a 14 anos.	-	-	-	-
		Percentual de não alfabetizados na faixa etária de 15 a 24 anos.	-	-	-	-
Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres.	Eliminar a disparidade entre os sexos nos ensinos fundamental e médio, se possível até 2005, e, em todos os níveis de ensino, no mais tardar até 2015.	Razão entre mulheres e homens no ensino fundamental.	-	-	-	-
		Razão entre mulheres e homens no ensino médio.	-	-	-	-
		Razão entre mulheres e homens no ensino superior.	-	-	-	-
		Razão entre mulheres e homens alfabetizados na faixa etária de 15 a 24 anos.	-	-	-	-

		Proporção de mulheres no total de assalariados.	36,6	42,2	49,0 a 51,0	A caminho
		Proporção de mulheres exercendo mandatos nas câmaras de vereadores.	2,4	0,0	44,4 a 55,6	Nenhuma mudança ou mudança negativa
Reduzir a mortalidade infantil.	Reduzir em dois terços, entre 1990 e 2015, a mortalidade de crianças menores de cinco anos.	Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos (por 1.000 nascidos vivos).	36,5	0,0	12,2	Alcançado
		Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascidos vivos).	35,1	0,0	11,7	Alcançado
Melhorar a saúde materna.	Reduzir em 75%, entre 1990 e 2015, a taxa de mortalidade materna.	Taxa de mortalidade materna (por 100.000 nascidos vivos).	0,0	0,0	0,0	Alcançado
Combater o HIV/AIDS, a tuberculose e outras doenças.	Até 2015, deter e começar a reverter a propagação da AIDS.	Taxa de incidência de HIV/AIDS entre as mulheres na faixa etária de 15 a 24 anos (por 100.000 pessoas).	0,0	0,0	0,0	Alcançado
		Taxa de incidência de AIDS por município (por 100.000 pessoas).	4,4	0,0	4,4	Alcançado
	Reduzir pela metade o número de casos e mortes por tuberculose entre 1990 e 2015.	Taxa de mortalidade ligada à tuberculose (por 100.000 pessoas).	0,7	0,0	0,4	Alcançado
Garantir a sustentabilidade ambiental.	Reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável e	Proporção de domicílios sem acesso a uma fonte de água ligada à rede geral.	-	-	-	-

	segura.	Proporção de domicílios sem acesso à rede geral de esgoto ou pluvial.	-	-	-	-
--	---------	---	---	---	---	---

Fonte: FEE, 2007.

8.6.4 Indicadores da Concessionária CORSAN e AGERGS

Os indicadores da CORSAN são funcionais somente para aqueles municípios onde ocorre a prestação deste serviço e tem ainda o convênio com a AGERGS. Assim, a CORSAN desenvolveu uma listagem de INDICADORES DE DESEMPENHO, com a finalidade de PRESTAÇÃO de contas DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS NOS 200 MUNICÍPIOS CONVENIADOS COM A AGERGS. Anualmente esta listagem de indicadores é atualizada para avaliar o nível de desempenho da Concessionária. Mesmo que o município não possua a delegação junto da CORSAN/AGERGS, os indicadores seguidos são aqui indicados para fins de também servirem como norteador.

Em um breve histórico, cita-se os indicadores de desempenho da AGERGS:

- 1995 – Lei dos Serviços Públicos (Lei nº 8.985/1995)
- 1998 – Apontamentos do Tribunal de Contas sobre Irregularidades dos Contratos
- 2001/2002 – Primeira Tentativa de Elaboração de Minuta de Contrato Adequada à Legislação Vigente FAMURS/CORSAN/AGERGS
- 2003 a 2005 – Grupo de Trabalho FAMURS/ CORSAN/ AGERGS e MP
- 2005 – Lei dos Consórcios Públicos (11.107/05)
- 2006 – Proposta de Contrato de Programa aprovado pelo Conselho Superior da AGERGS – Resolução nº 329/2006 – contendo Indicadores de Desempenho.
- 2007 – Marco Regulatório do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07)
- 2007 – Firmados os Primeiros Convênios com os Municípios para a regulação dos Contratos de Programa
- 2010 – Regulamentação da Lei do Saneamento (Dec. 7.217/2010)
- 2012 - 225 Municípios com Convênios com a AGERGS para a regulação de Contratos de Programa firmados com a CORSAN.

A Base de dados e critérios para definição de indicadores é formalizada através de um banco de dados interno da CORSAN.

Valor Indicador		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
IH - Índice de hidrometração	Realizado	91,26	93,05	91,69	92,74	92,44	93,1	92,58	92,01	94,77	93,11	94,22	93,61
	Acumulado												

Valor Variável		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
COA001 - Ligações ativas de água (ligação)	Realizado	446	446	445	444,25	444,6	444,67	445	445,63	446,33	446,8	447,91	448,67
	Acumulado												

COA004 - Ligações ativas de água micromedidas (ligação)	Realizado	407	415	408	412	411	414	412	410	423	416	422	420
	Acumulado												

Fórmula de Cálculo:	Unidade:	Sentido:	Propósito:
COA004 / COA001 x 100	%	▲	Eficiência da micromedição ou hidrometração
			Responsável:
			277 - ACEGUA

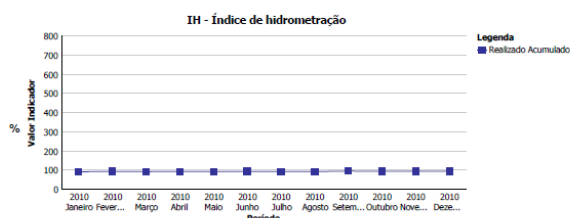


Figura 38- Indicadores de Serviços
Fonte: Corsan.

Os indicadores atuais mais utilizados são os seguintes:

- Indicadores de Universalização dos Serviços (NUA – NUE)
- Indicadores de Continuidade dos Serviços (TAC – DEC – NRP)
- Indicadores Econômico-financeiros (ROP – DCP)
- Indicadores de Produtividade de Pessoal (IPP1 – IPP2 – IPP3)
- Indicadores de Qualidade dos serviços e dos Produtos (ISC - IQA);
- Indicadores de Qualidade Comercial (QF – IPF – IH- ICOB)

Para estes indicadores, utiliza-se uma base de cálculo que pode ser fomentada com dados intrínsecos do município:

Tabela 74- Indicadores para serviços de água e esgoto, contendo a formulação para aplicação.

	Indicador/ Cálculo	Composição do Cálculo
NUA	Nível de Universalização dos Serviços de Água $NuA = \frac{Pop.A}{Pop.T} * 100$	PA = População abastecida. É o valor do produto da quantidade de economias residenciais de água, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio dos municípios com contrato de programa. PT = População urbana total dos municípios com contrato de programa.
NUE	Nível de Universalização dos Serviços de Esgoto	PS = População servida. É o valor do produto da quantidade de economias residenciais de esgoto, no último mês do ano, pela taxa média

	$NuE = \frac{Pop.E}{Pop.T} * 100$	de habitantes por domicílio dos municípios com contrato de programa. PT = População urbana total dos municípios com contrato de programa.
TAC	<p><u>Indicadores de Continuidade dos Serviços</u> - TAC – Tempo Médio de Atendimento ao Cliente quando da Falta de Água:</p> $TAC = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^N ti \right)$	<p>n = Número total de interrupções de água no período</p> <p>ti = Tempo decorrido para correção do fato gerador da falta de água para a i-ésima interrupção do abastecimento.</p>
DEC	<p><u>Indicadores de Continuidade dos Serviços</u> - DEC - Duração Equivalente de Interrupção do Sistema de Fornecimento de Água por Economias</p> $DEC = \frac{\sum_{i=1}^n EcoAtingidas(i) \times T(i)}{EcoTotal}$	<p>Eco (Economias) Atingidas (i) = Número de economias abrangidas pela i-ésima falha no sistema de fornecimento de água no conjunto e no período.</p> <p>T (i) = Tempo decorrido entre a detecção da i-ésima falha e o efetivo reparo da falha.</p> <p>n = Número total de interrupção no fornecimento de água do conjunto no período.</p> <p>Eco (Economias) Total = Número total de economias do conjunto considerado.</p>
NRP	<p><u>Indicadores de Continuidade dos Serviços</u> - NRP – Índice de Reclamações Procedentes por Falta de Água por 1000 Economias</p> $NRP = \frac{NRP}{NE} \times 1.000$	<p>NRP = Número de reclamações procedentes no mês no conjunto</p> <p>NE = Número de economias do conjunto.</p>
ROP	<p>ROP (S/DEPREC.) - <u>Razão Operacional sem Depreciação</u></p> $ROP(s/dep) = \frac{DT(s/dep)}{ROL}$	<p>DESP (s/deprec.) = Despesa operacional total excluída a depreciação.</p> <p>ROL = Receita operacional líquida.</p>
DCP	<p>Despesas com Pessoal Próprio</p> $DCPT = \frac{CP + ST}{ROL} * 100$	<p>DP = Despesa com pessoal próprio</p> <p>ROL = Receita operacional líquida</p>
IPP1	<p>Índice de Produtividade de Pessoal – 1</p> $IPP1 = \frac{A.F}{N.E}$	<p>AF = Água faturada pela empresa em m3</p> <p>NE = Número total de empregados da empresa</p>
IPP2	<p>Índice de Produtividade de Pessoal – 2</p> $IPP2 = \frac{L.A + L.E}{NE}$	<p>LA = Número de ligações de água.</p> <p>LE = Número de ligações de esgotamento sanitário.</p> <p>NE = Número total de empregados da empresa.</p>

IPP3	<p>Índice de Produtividade de Pessoal - 3</p> $IPP3 = \frac{E.A + E.E}{NE}$	<p>EA = Número de economias com água. EE = Número de economias com esgotamento sanitário. NE = Número total de empregados da empresa.</p>
ISC	<p><u>Índice de Satisfação dos Clientes</u></p> $ISC = \frac{PS}{PT} \times 100$	<p>PS = Parcela da população da amostra satisfeita (soma dos conceitos bons e ótimos ou soma dos conceitos satisfeito e muito satisfeito) com os serviços prestados pela empresa PT = População total da amostragem</p>
IQA	<p><u>Índice de Qualidade de Água Distribuída</u></p> $IQA = \sum_{i=1}^6 N(i) \times p(i)$	<p>N = Nota média do parâmetro no período; p = Peso atribuído ao i-ésimo parâmetro; Os parâmetros considerados e os respectivos pesos são: Coliformes totais (peso - 0,30); cloro livre residual (peso - 0,20); turbidez (peso - 0,15); fluoretos (peso - 0,15) cor (peso - 0,10) e ph (peso - 0,10).</p>
<u>QF</u>	<p>Qualidade de Faturamento</p> $QF = \frac{CS}{CE} \times 100$	<p>CS = Contas substituídas por falhas de faturamento CE = Número de contas emitidas no mês</p>
<u>IPF</u>	<p>Índice de Perda de Faturamento</p> $IPF = \frac{VP - VF}{VP} \times 100$	<p>VP = Volume produzido (m3) VF = Volume faturado (m3)</p>
IH –	<p>Índice de Hidrometração</p> $IH = \frac{LM}{LT} * 100$	<p>EM = Número total de economias de água com medição do conjunto. ET = Número total de economias de água do conjunto.</p>
ICOB	<p><u>Índice de Eficiência da Cobrança</u></p> $ICOB = \frac{AA}{FA} \times 100$	<p>AA = Arrecadação acumulada dos últimos doze meses (a partir do mês n) FA = Faturamento acumulado dos últimos doze meses (a partir do mês n-1)</p>

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Regulação:

Associação com Companhias – A CORSAN, sob regulação da AGERGS, possui um regulamento interno o qual estabelece diretrizes com o objetivo de promover a regulação da prestação de serviços. Este regulamento pode ser obtido na íntegra, através da web pagina da CORSAN. Dentre os objetivos do regulamento pode-se citar o seu artigo primeiro:

“Art. 1º – Este Regulamento disciplina a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas localidades cujos sistemas sejam de responsabilidade da Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, e sob a regulação da Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul - AGERGS.”

8.7 PROJEÇÕES PARA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A criação de um plano de emergência e de contingência tem por objetivo estabelecer uma estratégia para ação imediata no caso de acontecimento de uma catástrofe direta ou ainda uma intervenção indireta sobre as ações e mecanismos ligados ao saneamento básico que venha a trazer prejuízos a comunidade local, ou ainda, a alguma estrutura do sistema de saneamento, assegurando assim a continuidade dos processos instaurados, assim como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza.

Um **plano de contingência**, também chamado de planejamento de riscos ou plano de recuperação de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos a comunidade local.

Já um **plano de emergência** compõem o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil desde a prevenção, planejamento, atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

O plano de emergência e contingência é um documento onde estão definidas as responsabilidades para atender os diversos eventos e contém informações detalhadas sobre as características das áreas sujeitas aos riscos. O planejamento de contingência deve ser elaborado com antecipação, determinando ou recomendando o que cada órgão, entidade ou indivíduo fará quando aquela hipótese de desastre se concretizar. Cada plano determina diversos aspectos, como localização e organização de abrigos, estrutura de socorro às vítimas, procedimentos de evacuação, coleta de donativos, dependendo das características a ele imposta.

É importante observar que o planejamento de contingência ou de emergência pode ser estruturado para os diversos níveis de preparação e resposta aos desastres: estadual, regional, municipal, comunitário e até mesmo familiar. Considerando ainda que o planejamento não ocorre de forma isolada, organizações cujos esforços serão necessários para que o plano funcione não podem ser ignoradas na fase de planejamento. Ou seja, além de ser multifuncional, o processo de planejamento para desastres deve ser inclusivo, ou seja, deve envolver órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas.

Algumas definições são importantes para se ter claro as diferenciações entre as ações a serem tomadas.

Desastre: é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Os desastres são quantificados em função dos danos e prejuízos, em termos de intensidade, enquanto que os eventos adversos são quantificados em termos de magnitude.

Dano: o dano é uma medida que define a intensidade ou severidade da lesão resultante de um acidente ou evento adverso. Caracteriza-se pela perda humana, material ou ambiental, física ou funcional, que pode resultar, caso seja perdido o controle sobre o risco.

Situação de emergência: trata do reconhecimento legal, exercido pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando danos superáveis e suportáveis pela comunidade afetada. Deve ser realizado através de medidas públicas.

Estado de calamidade pública: refere-se ao reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade ou à vida de seus integrantes.

Segundo as orientações contidas do Ministério das Cidades, junto às diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de PMSB (2010) as ações para emergências, contingências e desastres, devem apresentar as seguintes orientações:

- Diretrizes para os planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária;
- Diretrizes para a integração com os planos locais de contingência;
- Regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, inclusive para a adoção de mecanismos tarifários de contingência;

- Prever, conforme as necessidades locais, a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos.

O detalhamento das medidas a serem adotadas deve ser apenas o necessário para sua rápida execução, sem excesso de informações, que possam ser prejudiciais numa situação crítica. Assim, o plano de emergência e contingência do município de Boa Vista do Incra, compõem as seguintes medidas:

- a. Identificar todos os processos funcionais e operacionais da organização;
- b. Avaliar os impactos nos referidos processos, ou seja, para cada processo identificado, avaliar o impacto que a sua falha representa para a organização, levando em consideração também as interdependências entre processos. Como resultado deste trabalho será possível identificar todas as questões críticas;
- c. Identificar riscos e definir cenários possíveis de falha para cada um dos processos críticos, levando em conta a probabilidade de ocorrência de cada falha, provável duração dos efeitos, consequências resultantes, custos inerentes e os limites máximos aceitáveis de permanência da falha sem a ativação da respectiva medida de contingência e/ou emergência.
- d. Identificar medidas para cada falha, ou seja, listar as medidas a serem postas em prática caso a falha aconteça;
- e. Definir ações necessárias para operacionalização das medidas, cuja implantação dependa da aquisição de recursos físicos e/ou humanos;
- f. Definir forma de monitoramento após a falha;
- g. Definir critérios de ativação do plano, como tempo máximo aceitável de permanência da falha;
- h. Identificar o responsável pela ativação do plano, normalmente situado em um alto nível hierárquico.

Tem-se duas formas de construção desta ferramenta. A primeira, e mais tradicional, é a que estabelece o planejamento baseado em hipóteses de emergência específicas, e que determina procedimentos para cada um dos Cenários Acidentais identificados como relevantes em uma Análise Preliminar de Risco.

A segunda, que vem sendo progressivamente adotada, utiliza o planejamento baseado nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência, onde assim, o corpo principal do documento estabelece as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências.

Quando ocorre um evento, os agentes municipais juntamente ou não aos estaduais precisam agir rapidamente para mitigar o impacto do evento na consecução dos objetivos. Na maioria das circunstâncias, esses impactos podem ser gerenciados como parte de processos normais, que são comumente realizados dentro do setor, com auxílio da mão de obra existente. Entretanto, quando a escala do evento passa a superar a capacidade normal que a direção pode suportar, será necessária a abordagem sistemática para a gestão de ocorrência.

A ilustração abaixo configura as diferentes ações que se enquadram na cronologia geral e nas fases de uma ocorrência crítica:

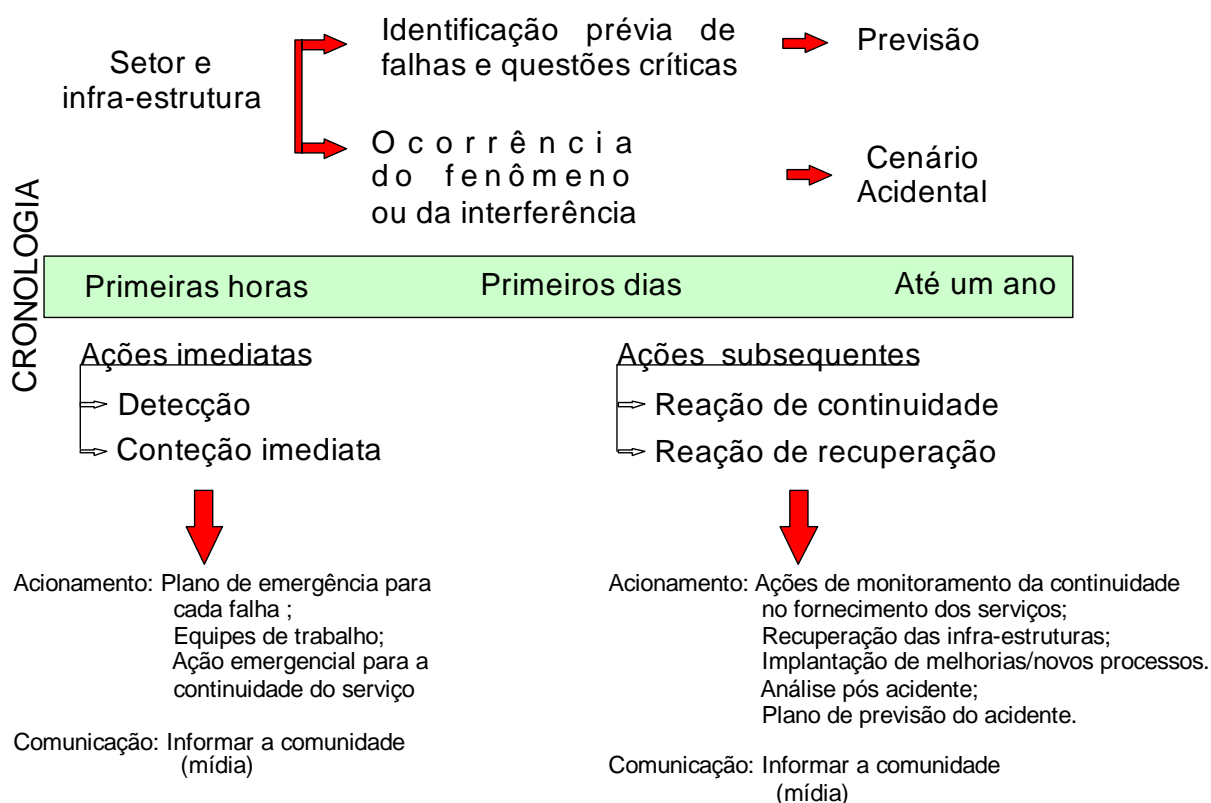


Figura 39- Ações de cronologia geral e das fases de uma ocorrência crítica.

Fonte: Adaptado por Inova Consultoria Ambiental

8.7.1 Ajuste das Operações de Emergência

Os usuários precisam visualizar a sequência e a finalidade das ações planejadas. A seção de operações expõe a abordagem geral para a emergência:

- Organização local dos órgãos e estruturas que serão acionadas para agirem no momento da situação crítica;

- Dispositivos de monitoração, alerta, alarme e acionamento;
- Condições de ativação do Plano de Emergência;
- Níveis de atuação e suas implicações;
- Sequência geral de ação antes, durante e depois da emergência;
- Quem pode solicitar auxílio e em que condições;
- Procedimentos de coordenação, comando e controle.

8.7.2 Treinamento

Visando evitar hesitações ou perdas de tempo que possam causar maiores problemas em situação de crise, todos os agentes em grau de responsabilidade devem estar familiarizados com as ações. A equipe responsável deverá ter a possibilidade de decidir perante situações imprevistas ou inesperadas, devendo estar previamente definido o limite desta possibilidade de decisão.

8.7.3 Atribuição de responsabilidades

Deverão estar descritas as atribuições de cada uma das agências envolvidas na resposta a emergências e com atribuições na implementação do plano. Isto inclui uma lista por agência e departamento das tarefas que devem ser executadas, de forma a permitir uma consulta rápida sobre quem faz o que, sem os detalhes de procedimentos incluídos no anexo funcional. Quando duas ou mais organizações executarem o mesmo tipo de tarefa, uma deve ser identificada como responsável primária e as demais como receberem as atribuições de apoio e suporte.

8.7.4 Administração e logística

A base e suporte administrativo e logístico devem indicar convênios e termos de cooperação para a obtenção de serviços e suprimentos, realocação de pessoal das agências envolvidas, procedimentos gerais para compra, locação ou contratação de recursos e orientações para o registro da obtenção, uso e prestação de contas dos recursos financeiros.

A administração de desastres deve estar concentrada não apenas nas ações desenvolvidas após o impacto do evento adverso, ou seja, na prestação de socorro e assistência às pessoas atingidas, mas em ações de prevenção. A prevenção de desastres busca a sua minimização por meio de medidas para avaliar e reduzir o risco

dos mesmos. É importante salientar que nesta fase não se busca a eliminação do risco de desastres, já que, em muitos casos, existe pouco ou nenhum controle sobre os eventos adversos. A prevenção de desastres é implementada, então, por meio de dois processos importantes: a análise e a redução dos riscos de desastres.

Considerando a análise e a redução dos riscos, algumas ações são necessárias para garantir a prevenção de desastres:

- Redução da grandeza e da probabilidade de ocorrência dos acidentes ou dos eventos adversos;
- Redução da vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco;
- Redução da probabilidade de que uma determinada ameaça se concretize ou da provável grandeza do evento adverso (em desastres mistos ou provocados pelo homem).

Assim, a ação da prevenção vai além de formas associadas à coleta e distribuição de donativos, repasse de verbas em áreas atingidas por desastres naturais, como inundações, enchentes e vendavais, ou a coordenação dos bombeiros em ações de salvamento, que até então era usualmente utilizada. Ações de prevenção através de processo administrativos, prevendo ações antecipadas aos desastres, se apresenta como a melhor opção para proporcionar maior segurança à sua comunidade. Atualmente, além de considerar outros tipos de desastres, a administração é vista como um ciclo composto por quatro fases, que são: prevenção, preparação, resposta e reconstrução.

8.7.4.1 Prevenção: Análise preliminar do risco

Antes de escolher e implantar medidas preventivas é necessário saber quais são os riscos a que a comunidade está realmente exposta. Ao conhecer a probabilidade e a magnitude de determinados eventos adversos, bem como o impacto deles, caso realmente aconteçam, temos a possibilidade de selecionar e priorizar os riscos que exigem maior atenção.

A análise de risco é fundamental para a identificação as medidas de prevenção e preparação, com consequências importantes para a resposta a emergências. Sob o ponto de vista do planejamento para emergências, a análise de risco auxilia a equipe de planejamento a definir quais riscos devem ser priorizadas, quais ações devem ser planejadas e que recursos provavelmente serão necessários.

Alguns incidentes são previsíveis, como é o caso de acontecimentos de problemas de manutenção de equipamentos, interrupção no fornecimento de energia elétrica, vazamentos e interrupções no sistema. Outros, não tanto previsíveis, como é o caso de ações climáticas repentinas, como intempéries por chuvas em excesso (inundações e alagamentos), ações eólicas (vendavais) e granizo. Outras ações climáticas podem ser previstas como estiagem prolongada e geadas. Para cada impacto ocasionado, deve haver um mecanismo de ação para o gerenciamento das estruturas voltadas ao saneamento.

A redução do grau de vulnerabilidade é conseguida por intermédio de medidas estruturais e não estruturais.

- *Medidas estruturais* – têm por finalidade aumentar a segurança intrínseca por intermédio de atividades construtivas. Alguns exemplos de medidas estruturais são: as barragens, os açudes, a melhoria de estradas, a construção de galerias de captação de águas pluviais, dentre outras.
- *Medidas não-estruturais* – relacionam-se à urbanização, à mudança cultural e comportamental e à implementação de normas técnicas e de regulamentos de segurança. Estas medidas têm por finalidade permitir o desenvolvimento em harmonia com os ecossistemas naturais ou modificados pelo homem. Dentre as medidas não-estruturais relacionadas à prevenção de desastres (redução de riscos), destacam-se as seguintes:
 - a) Microzoneamento urbano e rural e uso racional do espaço geográfico;
 - b) Implementação de legislação de segurança e de normas técnicas, relacionadas à redução dos riscos de desastres;
 - c) Promoção da mudança cultural e comportamental e de educação pública, objetivando a redução das vulnerabilidades das comunidades em risco;
 - d) Promoção de apoio ao planejamento e gerenciamento da prevenção de desastres (análise e redução de riscos de desastres) nas comunidades com baixos níveis de capacitação técnica.

Todas estas medidas podem ser implantadas pelo poder público, por meio de ações legislativas, intensificação da fiscalização, campanhas educativas e obras de infraestrutura.

Podem, ainda, ser concretizadas por meio de parcerias entre o poder público e a sociedade.

8.7.4.2 Preparação da comunidade

A preparação envolve o desenvolvimento de recursos humanos e materiais, articulação de órgãos e instituições com empresas e comunidades, consolidação de informações e estudos epidemiológicos, sistemas de monitoração, alerta e alarme e planejamento para desastre.

Apesar de os objetivos destes planos poderem variar de acordo com as especificidades locais, de modo geral, eles visam a:

- Incrementar o nível de segurança, reduzindo a vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco;
- Otimizar o funcionamento do sistema de defesa civil;
- Minimizar as influências negativas, relacionadas às variáveis tempo e recursos, sobre o desempenho do sistema de defesa civil;
- Facilitar uma rápida e eficiente mobilização dos recursos necessários ao restabelecimento da situação de normalidade em circunstâncias de desastres.

A fase de preparação tem uma grande influência sobre as demais fases da administração de desastres, pois contribui para otimizar:

- A prevenção dos desastres, no que diz respeito à avaliação e à redução dos riscos;
- As ações de resposta aos desastres, compreendendo as ações de socorro às populações ameaçadas, assistência às populações afetadas e reabilitação dos cenários dos desastres;
- As atividades de reconstrução.

8.7.4.3 Resposta aos desastres

A resposta aos desastres compreende as seguintes atividades:

1º. Socorro - engloba as atividades a fim de localizar, acessar e estabilizar as vítimas que estão com sua saúde ou sobrevivência ameaçada pelo desastre.

2º. Assistência às populações vitimadas - compreende atividades logísticas, assistenciais e de promoção de saúde.

3º. Reabilitação de cenários - envolve a avaliação de danos, vistoria e elaboração de laudos técnicos, desmontagem de estruturas danificadas, desobstrução de escombros, sepultamento, limpeza, descontaminação e reabilitação de serviços essenciais.

Cada tipo de resposta aos desastres se organiza de uma determinada maneira, de acordo com os eventos ocorridos. Veja, a seguir, as atividades mais comuns.

1º. Atividades de socorro - ocorrem com mais intensidade nas áreas próximas ao local mais impactado pelo evento adverso. Elas se dividem em ações de:

- a) Combate a sinistros (conter os efeitos do evento adverso, isolar as áreas de riscos intensificados ou áreas críticas, atuação direta sobre o evento, segurança da área sinistrada, controle de trânsito);
- b) Socorro às populações afetadas (busca e salvamento, atendimento pré-hospitalar, atendimento médico cirúrgico de urgência).

2º. Atividades de assistência às populações afetadas – estas atividades compreendem ações de:

- a) Logística - suprimento de água potável, provisão de alimentos, suprimento de roupas, agasalhos e calçados, suprimento de material de limpeza e de higienização, apoio à preparação e conservação de alimentos, administração de abrigos, apoio às equipes empenhadas nas operações;
- b) Promoção social - triagem socioeconômica e cadastramento das famílias afetadas, e entrevistas com famílias e pessoas assistidas, ações para reforçar a coesão familiar e comunitária, atividades de comunicação social, ações de mobilização das comunidades, liderança de mutirões de reabilitação e reconstrução;
- c) Promoção, proteção e recuperação da saúde – saneamento básico de caráter emergencial, ações integradas de saúde e assistência médica primária, vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, educação para saúde, proteção da saúde mental, higiene da alimentação, transferência de hospitalização e atividades de saúde pública nos abrigos.

3º. Reabilitação de cenários – a reabilitação de cenários compreende uma série de ações de resposta aos desastres, de caráter emergencial. Estas atividades têm por objetivo iniciar o processo de restauração das áreas afetadas pelos desastres

PMSB – BOA VISTA DO INCRA, 2014.

e permitir o retorno das comunidades a uma situação próxima à normalidade após o restabelecimento das condições mínimas de segurança e habitabilidade. A reabilitação depende de ações interativas desencadeadas pelas comunidades locais, com o apoio do governo. Dentre as atividades de reabilitação, destacam-se:

- Vigilância das condições de segurança global da população - avaliação de danos e de prejuízos, vistoria técnica das estruturas atingidas, emissão de laudos técnicos e desmontagem de edificações comprometidas;
- Reabilitação dos serviços essenciais - suprimento e distribuição de energia elétrica, abastecimento de água potável, esgoto sanitário, limpeza urbana, transporte coletivo e comunicações;
- Reabilitação das áreas deterioradas e das habitações danificadas;
- Desobstrução e remoção de escombros, sepultamento de pessoas e animais, limpeza, descontaminação, desinfecção e desinfestação dos cenários de desastres, mutirão de recuperação das unidades habitacionais.

As fases da administração de desastres de preparação e resposta não acontecem de maneira isolada. O planejamento prévio permite o início de uma atividade assim que haja condições, antes mesmo que outras tenham sido finalizadas, reduzindo de forma substancial o tempo necessário para que a comunidade e seus integrantes retornem à normalidade, diminuindo danos e prejuízos.

8.7.4.4 Reconstrução da situação ideal

A última fase da administração de desastres é conhecida por reconstrução, ou seja, é reconstituir, restaurar as áreas afetadas pelo desastre. Busca-se agir de forma que o impacto sobre a população seja reduzido no caso de um novo desastre ou mesmo tentar impedir que ele aconteça.

Cita-se como exemplo, reconstruir um canal com maior capacidade de desvio para as precipitações pluviométricas. Os projetos de reconstrução têm por finalidade restabelecer na plenitude:

- Os serviços públicos essenciais;
- A economia da área afetada;
- O moral social;
- O bem-estar da população afetada.

É importante perceber a importância de se conduzir a reconstrução de forma que ela contribua para a redução de desastres, seja reduzindo a probabilidade de ocorrência do evento adverso ou garantindo que as consequências não sejam tão graves.

Repetir os erros do passado no momento da reconstrução é a garantia de que na próxima vez que o evento adverso se concretizar, as consequências serão tão ou mais graves. Isto se aplica aos diversos níveis de prevenção e preparação para desastres: federal, estadual, municipal ou individual (em relação ao cidadão e sua família ou trabalho).

A forma ideal e almejada pelos que atuam nesse planejamento, caracterizando a administração de desastres, é tratar as fases como um ciclo, sem início nem fim.

O sucesso da implantação do planejamento de emergência e de contingência vincula-se também aos seguintes aspectos:

- Comunicação clara e objetiva quanto às características dos trabalhos (natureza, objetivo, enfoque, periodicidade, etc.);
- Atuação focalizada na definição das melhores práticas de controle, comprometimento com o processo de implementação das recomendações;
- Independência na execução dos trabalhos;
- Apresentação de resultados práticos de curto prazo (processo de implementação);
- Visão macro da ação e entendimento dos processos do município.

Assim, aplica-se uma série de atividades vinculadas a possíveis desastres que podem ser visualizados antecedendo o seu acontecimento, devendo, no entanto, para cada nova ocorrência, ser reavaliado e criado o seu plano de emergência e de contingência.

Tabela 75- Ações Emergenciais do Sistema de Abastecimento de Água

Processos funcionais e operacionais	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
	Falha 1	Falha 2	Falha 3
Falha junto ao sistema	Problemas junto à captação de água.	Problemas junto à captação de água.	Problemas junto à rede de abastecimento de água.
Impactos: Questão crítica	Falta d'água generalizada a população	Falta d'água parcial ou localizada	Rompimento de tubulações;
Riscos junto aos cenários	Corte no abastecimento por período ilimitado.	Corte no abastecimento por período limitado.	Corte parcial, somente em alguns pontos de abastecimento por período limitado.
- Probabilidade de ocorrência	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorrência em uma situação de calamidade, na captação, (inundação e alagamento) junto a ETA, com problemas graves nas estruturas; - Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem prolongada; - Falta generalizada de energia elétrica sem previsão de retorno; 	<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Interrupção no abastecimento por deslizamento de encostas solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta; - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água; - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água; - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Qualidade inadequada da água dos mananciais; - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ações de vandalismo; 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> - Desmoronamento de taludes / paredes de canais - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Erosões de fundo de vale - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rompimento de Travessias
- Duração que pode ter o efeito até o momento da ação	<ul style="list-style-type: none"> - Variável de acordo com a calamidade e manutenção do sistema a ser sanado; - Período de estiagem prolongado, pode prolongar o período da ação; 	<ul style="list-style-type: none"> - De acordo com a manutenção a ser realizada, estimado em poucas horas para ação; - De acordo com o período da estiagem; 	<ul style="list-style-type: none"> - De acordo com a manutenção a ser realizada, devendo ser mínimo, estimado em poucas horas para ação.
- Custos inerentes para ação	<ul style="list-style-type: none"> - Deve ser determinado de acordo com a ação que será executada. Neste caso, pode ser necessária a ajuda externa para contornar a situação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Custos operacionais de manutenção do sistema, devendo ser previsto nos orçamentos da concessionária ou da prefeitura municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Custos operacionais de manutenção do sistema, devendo ser previsto nos orçamentos da concessionária ou da prefeitura municipal.
- Limite de permanência sem a ação	<ul style="list-style-type: none"> - Depende inicialmente da capacidade de reservação do 	<ul style="list-style-type: none"> - Depende inicialmente da capacidade de reservação do 	<ul style="list-style-type: none"> - Depende inicialmente da capacidade de reservação para o bairro ou localidade em que

	município;	município;	será necessário efetivar o corte;
Medidas e Ações	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação à população / instituições / autoridades / defesa civil; - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Comunicação à polícia; - Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica; - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Deslocamento de frota de caminhões tanque para fornecimento de água aos pontos críticos; - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Controle de água disponível em reservatórios, através de medidas de racionamento em massa; - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Reparo das instalações danificadas; - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Implementação de rodízio de abastecimento; - Comunicado a Defesa Civil; 	<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência; - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Comunicação à população / instituições / autoridades / defesa civil - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Comunicação à vigilância sanitária; - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Deslocamento de frota de caminhões tanque - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Reparo das instalações danificadas - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Transferência de água entre setores de abastecimento; - Fornecimento de geradores de energia elétrica pela concessionária; 	<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Comunicação aos órgãos, informando o período da carência no abastecimento e os locais onde ocorrerá a falta de água; - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Reparo das instalações;
Medidas operacionais que dependem de recurso externo (financeiro e humano)	<ul style="list-style-type: none"> - Ações externas quando os danos forem irreparáveis com os recursos locais, e a mão de obra local. 	-	-
Monitoramento posterior à falha	<ul style="list-style-type: none"> - Detectar o impacto que ocasionou a falha e sanar através de medidas que visem a não ocorrência do mesmo, mesmo que seja em nível parcial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Detectar o impacto que ocasionou a falha e sanar através de medidas que visem a não ocorrência do mesmo, mesmo que seja em nível parcial. - Monitoramento periódico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a revisão de todo o sistema implantado através de manutenções nos locais em que houve a falha, e em locais em que se assemelham (período de implantação do projeto) dos quais apresentam as mesmas características implantadas e possam ser o próximo ponto de ocorrência da falha.
Responsável	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de Abastecimento de Água; - Secretaria de Administração e Planejamento; - Secretaria ou departamento 	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de Abastecimento de Água; - Secretaria ou departamento responsável pelo abastecimento de água municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária de Abastecimento de Água; - Secretaria ou departamento responsável pelo abastecimento de água municipal.

	vinculado aos sistema; - Defesa Civil;		
--	---	--	--

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Tabela 76- Ações Emergenciais do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Processos funcionais e operacionais	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
	Falha 1	Falha 2	Falha 3	Falha 4
Falha junto ao sistema	- Entupimento por excesso de material (transbordamento).	- Danificação de equipamentos de eletromecânicos ou estruturas da ETE e das estações;	Rompimento de coletores interceptores e emissários.	- Construção de fossas inadequadas e ineficientes; - Inexistência ou ineficiência do monitoramento;
Impactos: Questão crítica	Retorno de esgotos para os imóveis – junto a sistemas individuais.	Extravasamento de esgoto junto a ETE por paralisação do funcionamento; Extravasamento de esgoto em estações elevatórias;	- Vazamentos junto ao meio ambiente;	- Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas;
Riscos junto aos cenários	- Contaminação de solo, cursos hídricos ou lençol freático, caso o transbordamento seja direcionado ao meio ambiente; - Riscos a saúde humana, possibilitando o contato com o esgoto; - Emissão de odores a atmosfera;	- Contaminação de solo, cursos hídricos ou lençol freático. - Emissão de odores a atmosfera;	Contaminação de solo, cursos hídricos ou lençol freático. - Emissão de odores a atmosfera;	Contaminação de solo, cursos hídricos ou lençol freático junto aos pontos de contato.
- Probabilidade de ocorrência	- <input type="checkbox"/> Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto; - Entupimento de unidades individuais de tratamento, por falta de manutenção; <input type="checkbox"/>	- Obstruções em coletores de esgotos; - Interrupção no fornecimento de energia elétrica; - Ações de vandalismo	- Obstruções em coletores de esgotos; - Rompimentos de pontos de travessia de veículos sobre as estruturas; - Rompimentos por outras obras diversas localizadas nas proximidades das redes;	- Projetos de fossas/sumidouros mal dimensionados; - Não observação do nível do lençol freático; - Falta de manutenção e limpeza periódica das fossas existentes; - Falta de monitoramento e

			<ul style="list-style-type: none"> - Erosão de fundo de vale - Desmoronamentos de taludes e paredes de canais; 	fiscalização;
- Duração que pode ter o efeito até o momento da ação	<p>Imediata, devendo ser sanado assim que detectado o problema. A contaminação ocorre no período de duração até sanar o problema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dependerá da capacidade dos tanques de equalização na ETE; - Dependerá da existência de filtros nas bombas das estações elevatórias; 	<ul style="list-style-type: none"> - Imediata, devendo ser sanado assim que detectado o problema, através de fechamento do sistema ou ligamentos a outros pontos da rede. 	<ul style="list-style-type: none"> - No caso de municípios que não tenham a regularização do prazo, deverá ser inicialmente determinado, para daí se ter um tempo hábil para o início da ação.
- Custos inerentes para ação	<ul style="list-style-type: none"> - Custo individual caso o problema seja direcionado a uma unidade de tratamento individual; - Custo a ser determinado de acordo com o problema a ser sanado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Custo para sanar o problema detectado junto a ETE ou a estação elevatória, devendo estar previsto no orçamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Custo poderá ser individual caso ocorra dentro de um estabelecimento, ou a de ordem coletiva, quando detectado dentro da rede, devendo estar previsto no orçamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Custo para implantação do sistema é de ordem individual para cada empreendimento.
- Limite de permanência sem a ação	<ul style="list-style-type: none"> - Não há. Assim que detectado deve ser sanado imediatamente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não há. Assim que detectado deve ser sanado imediatamente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não há. Assim que detectado deve ser sanado imediatamente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Deve ser estabelecido um prazo junto a legislação municipal;
Medidas e Ações	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação à vigilância sanitária; - Execução dos trabalhos de limpeza e desobstrução; - Emissão de comunicado para efetuar a limpeza quando de uso individual; - Executar reparos nas instalações que ligam o pluvial ao esgoto. - Fiscalização das redes de esgoto e 	<ul style="list-style-type: none"> - Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo dano. - Executar o reparo das instalações danificadas com urgência. - Comunicar a interrupção da energia empresa fornecedora 	<ul style="list-style-type: none"> - Executar reparos da área danificada com urgência; - Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; - Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto. - Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação - Conter o vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhar o resíduo para a estação de tratamento de esgoto. - Exigir a substituição das

	de captação de águas pluviais, identificando ligações clandestinas; - Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes.	<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> Acionar gerador alternativo de energia; - Instalar tanque alternativo de acumulação de esgoto extravasado, com o objetivo de evitar o desvio do mesmo a outros pontos; - <input type="checkbox"/> Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento. - <input type="checkbox"/> Instalação de equipamentos reservas <input type="checkbox"/>. - Estimular a comunidade a racionalizar o consumo da água reduzindo a geração do esgoto gerado. 	<p>travessia;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a área residencial ou comercial onde houve o dano e o fechamento do sistema, interceptando assim o abastecimento de água temporariamente; 	<p>fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligações de esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe este sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana; - Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição das fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos.
Medidas operacionais que dependem de recurso externo (financeiro e humano)	-	Reavaliar o projeto técnico e em caso de alterações, ampliações que culminarem na necessidade de recurso externo.	-	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação de empresa externa para promoção da limpeza da fossa caso não haja no município empresa na área, ou ainda não seja realizada a atividade pela Prefeitura Municipal.
Monitorament o posterior à falha	<ul style="list-style-type: none"> - Criar cadastro técnico das unidades de tratamento individual; - Ampliar a fiscalização nas redes problemáticas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplificar a fiscalização junto as estações elevatórias; 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplificar a fiscalização junto a rede, em especial os locais em que apresentam as mesmas características contrutivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Criar cadastro técnico das unidades de tratamento individual; - Criar um cadastro para monitoramento anual das

				unidades de tratamento individual.
Responsável	<ul style="list-style-type: none"> - Vigilância sanitária; - Secretaria e departamento técnico responsável junto a Prefeitura Municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária ou secretaria responsável pela operação da estação de tratamento; 	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária ou secretaria responsável pela operação da estação de tratamento; 	<ul style="list-style-type: none"> - Vigilância sanitária; - Secretaria e departamento técnico responsável junto a Prefeitura Municipal.

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

Tabela 77: Ações Emergenciais do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

Processos funcionais e operacionais	SISTEMA MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS			
Falha junto ao sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Ruptura de estruturas, destruição de parte do aterro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ruptura com destruição parcial de parte do aterro. - Entrada de água pluvial dentro da célula do aterro; 	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas com caminhão de coleta (mecânicos); - Problemas com ausência de empregados/funcionários. 	
Impactos: Questão crítica	Paralisação total do aterro	Paralisação parcial do aterro	Paralisação da coleta domiciliar.	
Riscos junto aos cenários	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento dos custos de destinação dos resíduos coletados para outros aterros por período necessário para a correção dos problemas. - Vazamentos de chorumes, ou material promovendo a contaminação do solo, ar, águas superficiais e lençol freático. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atraso na destinação dos resíduos ao aterro, podendo apresentar problemas nas coletas junto às residências; - Vazamentos de chorumes, ou outros materiais, podendo promover a contaminação do solo, ar, e cursos hídricos superficiais e subterrâneos. - Elevação da vazão de chorumes nas lagoas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Acúmulo de lixo junto as lixeiras domiciliares; - Carreamento de lixo (caso acumulado), por ação de fortes intempéries climáticas; - Proliferação de vetores; - Poluição visual; - Aumento de odores na atmosfera; 	
- Probabilidade de ocorrência	<ul style="list-style-type: none"> - Explosão/incêndio; - Intervenção por intempérie climática (inundação); 	<ul style="list-style-type: none"> - Ruptura de taludes, por intempéries climáticas; - Instabilidade de aterros (problemas de compactação). 	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção inadequada de veículos de carregamento; - Falta de alternativa técnica de substituição de veículos; - Greves de funcionários, problemas de saúde, ou ausências repentinas. - Quebra de contrato/distrato com a prestadora de serviços; 	
- Duração que pode ter o efeito	- Imediata. A contaminação pode	- Imediata. A contaminação	- Intervalo de duas coletas;	

até o momento da ação	ocorrer seguida ao problema.	pode ocorrer seguida ao problema.	
- Custos inerentes para ação	- Custos para restauração total ou parcial do aterro sob responsabilidade da empresa ou prefeitura municipal que opera o sistema.	- Custos para reajustes é sob responsabilidade da empresa ou prefeitura municipal que opera o sistema.	- Custos para reajustes é sob responsabilidade da empresa ou prefeitura municipal que opera o sistema.
- Limite de permanência sem a ação	Não há, devendo agir o mais rápido possível para evitar a contaminação; Para a reativação do aterro conforme cronograma de restauração do projeto.	- Curto período, pois o atraso nos ajustes das estruturas pode atrasar a coleta no município.	- Antecedendo o início da proliferação de vetores e odores no local.
Medidas e Ações	<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos; - <input type="checkbox"/> Acionamento do órgão de meio ambiente e do corpo de bombeiros; - Utilização de placas informativas de isolamento; - Utilizar agente extintor que não conduza eletricidade; - Retirada do comburente (oxigênio). Neste tipo de fogo não há formação de brasa, devendo-se fazer o abafamento da superfície; - Retirada do calor; - Reconstrução de linhas de drenagem em caráter emergencial; 	<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> Reparo dos taludes, ou das infraestruturas danificadas; - Criação de áreas de transbordo para evitar o cessamento da coleta; - <input type="checkbox"/> Contenção e remoção dos vazamentos, através de caminhão limpa fossa, e destinação dos efluentes para tratamento de esgoto. - Reconstrução de linhas de drenagem em caráter emergencial; - Envio do chorume para ETE licenciada; 	<ul style="list-style-type: none"> - Manter uma equipe alternativa para a realização da coleta no caso de ausência de funcionários; - Manter um caminhão reserva no caso de problemas mecânicos; - Revalidação de contratos; - Contratação de empresa terceirizada temporária; - Realização de limpeza de arroios e rios que venham a receber aporte de lixo carreado;
Medidas operacionais que dependem de recurso externo (financeiro e humano)	<ul style="list-style-type: none"> - Reestruturação dos custos do projeto e caso necessário, fazer uso de captação de recurso externo para implantação das novas obras; - Solicitação de mão de obra externa (em caso de incêndio ou alagamentos), a fim 	Os custos de manutenção devem estar previstas nos custos do aterro.	- Solicitação de auxílio externo no caso da inexistência de recurso humano no município.

	de sanar mais rapidamente o problema;		
Monitoramento posterior à falha	<ul style="list-style-type: none"> - Posterior detectar a falha, monitorar os pontos de contaminação, avaliando os índices de poluentes, e os manejos após falha. - Criar planilhas de falhas técnicas, com controle do problema, evitando que ocorra novamente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posterior detectar a falha, monitorar os pontos de contaminação, avaliando os índices de poluentes, e os manejos após falha. - Criar planilhas de falhas técnicas, com controle do problema, evitando que ocorra novamente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação de contratos, em períodos provisórios, e caracterização das coletas, através de pesagens constantes e criação de planilhas para acompanhamento de contratos; - Manutenção periódica de veículos e caminhões.
Responsável	<ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal é responsável pela fiscalização. - Operação do sistema de responsabilidade da Prefeitura ou de empresa terceirizada. 	Prefeitura Municipal ou empresa terceirizada pela operação do sistema.	Prefeitura Municipal e empresa terceirizada pela coleta.

Fonte: Inova Consultoria Ambiental

Tabela 78: Ações Emergenciais do Sistema de Drenagem Pluvial

Processos funcionais e operacionais	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL		
Falha junto ao sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionamento irregular/insuficiente do sistema de drenagem pluvial urbana 	<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> Deficiência da capacidade de escoamento do curso d água; - <input type="checkbox"/> Assoreamento do curso d água; - <input type="checkbox"/> Estrangulamento do curso d água por estruturas de travessias existentes; - <input type="checkbox"/> Impermeabilização excessiva em áreas urbanas das microbacias; 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de sistema de drenagem nas rodovias e arruamentos vicinais (interior).
Impactos: Questão crítica	<ul style="list-style-type: none"> - Pontos de alagamento junto aos arruamentos urbanos; - Pontos de transbordamento para áreas residenciais; 	<ul style="list-style-type: none"> - Inundação, enchente provocada por transbordamento de curso d água. - Destruição das margens dos rios pela velocidade das águas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Destruição de rodovias não pavimentadas, pela ação da força das chuvas;
Riscos junto aos cenários	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de cenários de alagamento junto a ruas urbanas, podendo causar destruição de patrimônios particulares e públicos; 	<ul style="list-style-type: none"> - Inundação de áreas residenciais ribeirinhas; - Alteração dos trajetos nominais dos cursos hídricos atingidos; - Aumento do volume de 	<ul style="list-style-type: none"> - Interrupção do transporte; - Baixa trafegabilidade na estrada, em especial quando esta é de

		resíduos (assoreamento) junto ao leito do rio, redução da capacidade de armazenamento de volume de água;	escoamento da produção agrícola; - Necessidade de rebocamento de veículos, por atolamento ou ainda por problemas mecânicos oriundos dos danos ocasionados na máquina pela péssima condição da estrada.
- Probabilidade de ocorrência	- Fortes intempéries climáticas, com período de retorno;	- Fortes intempéries climáticas, com período de retorno;	- Fortes intempéries climáticas;
- Duração que pode ter o efeito até o momento da ação	- Início da estruturação de pontos de alagamento na zona urbana – implantação de medidas emergenciais;	- Detectado o transbordamento das margens de arroios, e inundação de pontos importantes (residenciais, pontes, outros)	- Efeito pode ser prolongado no caso de estradas com baixa movimentação; - Efeito menos extensos em estradas com maior trânsito (queixas mais frequentes);
- Custos inerentes para ação	- Custos internos da Prefeitura Municipal.	- Custos internos da Prefeitura Municipal.	- Custos de mão de obra e maquinário internos da Prefeitura Municipal.
- Limite de permanência sem a ação	- Posterior à ocorrência da falha, deve ser dado início as obras para correção;	- Posterior à ocorrência da falha, deve ser dado início as obras para correção;	- Posterior à ocorrência da falha, deve ser dado início as obras para correção;
Medidas e Ações	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação de medidas de contenção e desvio do volume de água pluvial que esta sendo destinado par ao ponto; - Criação de canais, bacias de acumulação que venham a sanar o problema; - Implantação ou troca do sistema de drenagem existente; - <input type="checkbox"/> Remoção de pessoas e isolamento de áreas de risco; - Preparação de locais públicos como abrigar 	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação de medidas de contenção e reajustes de margens de cursos hídricos; - Realização de desassoreamento de leitos de rios; - Ampliação de pontes e reconstrução de travessias, em locais de acessibilidade prejudicada pela força das águas; - <input type="checkbox"/> Remoção de pessoas e isolamento de áreas de risco; - Preparação de locais públicos como abrigar 	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação de medidas de contenção e reajustes de taludes em margens de estradas, com a confecção das linhas de drenagem superficiais para passagem das águas pluviais; - Construção de novas pontes com capacidade incoerente ao fluxo das estradas; - Manter um serviço de emergência junto

	<p>temporariamente a população com residências inundadas, ou de difícil acesso;</p> <ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> Provisão de recursos básicos necessários para auxiliar a população atingida e recepção de donativos; - <input type="checkbox"/> Estudos hidrológicos e hidráulicos para pontos de alagamento; - Sensibilização da comunidade através de programas de educação ambiental evitando o lançamento de lixo nas vias; - Comunicar a defesa civil e o corpo de bombeiros; - Comunicar o departamento responsável junto a Prefeitura Municipal; 	<p>temporariamente a população com residências inundadas, ou de difícil acesso;</p> <ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> Provisão de recursos básicos necessários para auxiliar a população atingida e recepção de donativos; - <input type="checkbox"/> Estudos hidrológicos e hidráulicos para inundações; - <input type="checkbox"/> Limpeza e desassoreamento dos córregos; - Sensibilização da comunidade através de programas de educação ambiental evitando o lançamento de lixo nas vias; 	<p>a Prefeitura Municipal no caso da necessidade de disponibilizar um caminhão guincho ao local;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a Polícia local ou rodoviária no caso de acidentes;
<p>Medidas operacionais que dependem de recurso externo (financeiro e humano)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos externos para a implantação de projetos técnicos de dimensões e custos elevados; 	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos externos para a implantação de projetos técnicos de dimensões e custos elevados; - Solicitação de auxílio a defesa civil; - Programas para doação de donativos de locais externos em caso de calamidade pública; 	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos externos para a implantação de pavimentação em rodovias e implantação de sistema de drenagem;
<p>Monitoramento posterior à falha</p>	<p>Observar os pontos do município que apresentam características semelhantes que possam no futuro sofrer com a mesma falha;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manutenções de obras existentes, com períodos de execução antigos; - Realização de limpeza das drenagens/caixas de inspeção e demais estruturas existentes; - Inspeções e criação de planilhas técnicas de revisões dos sistemas que se encontram em operação; - Detecção pontos onde 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar os pontos do município que apresentam características semelhantes que possam no futuro sofrer com a mesma falha; - Manutenções de obras existentes e das novas obras implantadas, sobre os locais onde se foi detectado o problema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenções periódicas junto às estradas municipais, evitando que ocorram acidentes junto aos transeuntes; - Manutenção e/ou implantação dos sistemas de drenagem junto as vias interioranas e não pavimentadas; - Limpeza dos sistemas de drenagem existentes;

	se precisa realizar a implantação sistemas de drenagem.		
Responsável	- Prefeitura Municipal através da secretaria ou departamento responsável.	- Prefeitura Municipal através da secretaria ou departamento responsável.	- Prefeitura Municipal através da secretaria ou departamento responsável.

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Instruções para manutenção do plano emergência e contingência

A cada revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deve estar previsto a revisão do Plano de Contingência e Emergência com base nas falhas existentes e diagnosticadas durante o período. Um novo problema de ordem técnica que requeira a criação de um plano pode ter surgido, devendo então ser incluído. De mesma forma pode ocorrer para um dos problemas diagnosticados, dos quais pode ter sido eliminado completamente, não havendo mais necessidade de sua manutenção dentro do plano. Dentre outros aspectos, deve-se prever:

- Melhoria do Plano de Contingência e Emergência, incluindo a periodicidade e modalidade de exercícios e treinamentos, procedimentos para avaliação das emergências e responsabilidade pela captura das informações;
- Revisão do plano, incluindo a periodicidade e atribuindo responsabilidade;
- Complementação do planejamento, incluído a orientação para que as agências com responsabilidade pela implementação produzam os procedimentos operacionais padronizados necessários para a sua atuação.

Relacionamento com outros planos

Deve ser previsto, a articulação do plano com outros existentes para o qual possa ter relação, incluindo os planos de agências governamentais e não governamentais.

Tabela 79- Atribuições das Unidades Envolvidas.

ORGÃOS/INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	ATRIBUIÇÕES
Defesa Civil	Coordenação de resposta e reconstrução do evento natural.
Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social	Proceder à assistência pré-hospitalar; Promover ações básicas de saúde pública nos abrigos; Montagem de ambulatório nos abrigos; Efetuar consultas médicas nos abrigos; Agir preventivamente no controle de epidemias; Proceder a vacinação do pessoal envolvido nas ações de resposta. Efetuar a triagem socioeconômica e cadastramento das famílias
Secretaria Municipal de Planejamento	Efetuar a triagem socioeconômica e cadastramento das famílias vulneráveis afetadas pelo desastre; Gerenciar os abrigos temporários; Coordenar campanhas de arrecadação e de distribuição de alimentos, roupas e outros; Promover ações de fortalecimento da cidadania; Fornecer alimentação para o pessoal operacional envolvido no evento. Realizar projetos de engenharia.

Secretaria Municipal de Educação e Secretaria de Municipal de Esportes e Lazer	<p>Dispor a estrutura das edificações da rede municipal de ensino para que, emergencialmente, sirvam de abrigos temporários;</p> <p>Disponibilizar servidores durante o período de anormalidade;</p> <p>Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida.</p>
Secretaria Municipal de Administração e Recursos Humanos	<p>Viabilizar o suporte financeiro para as ações de resposta.</p>
Polícia Militar e Polícia Ambiental	<p>Articular junto aos órgãos estaduais de segurança, visando preservar a Lei e a Ordem nos abrigos.</p>
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano	<p>Disponibilizar servidores, durante o período de anormalidade, para o auxílio na retirada das famílias atingidas;</p> <p>Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida;</p> <p>Limpeza e conservação dos abrigos.</p>
Assessoria de Imprensa	<p>Campanha informativa;</p> <p>Divulgação das ações do poder público municipal voltado para a minimização dos danos e prejuízos.</p>

9 ATIVIDADES PÓS-ELABORAÇÃO DO PMSB

9.1 APROVAÇÃO DO PMSB

A aprovação deste PMSB fora realizada com base no termo de referência da FUNASA (2012), sendo feita a aprovação pela população, por meio da Audiência Pública, realizada na data de 14 de maio de 2014, conforme documentação comprobatória junto ao Plano de Mobilização Social (documento complementar ao PMSB). Após tal audiência fora elaborada a Minuta do projeto de Lei, a qual fora apreciada na Conferência Municipal realizada na mesma data, onde estavam presentes representantes da sociedade civil e pública (vide Plano de Mobilização Social).

Esta Minuta fora revisada pelo setor jurídico do município de forma a evitar contradições entre os dispositivos inseridos no PMSB com as demais normas vigentes.

Após a Conferência Municipal a versão final do PMSB e projeto de Lei fora encaminhado à Câmara de Vereadores para sanção.

Recomenda-se que para dar suporte e cumprimento às ações de saneamento no âmbito municipal deve-se manter a sociedade permanentemente mobilizada por intermédio de eventos que possibilitem a participação democrática e formal de controle social, inclusive sendo apresentados à população os resultados dos indicadores estabelecidos.

9.2 EXECUÇÃO DO PMSB

Esta etapa refere-se à elaboração de elementos que subsidiem a fase de execução do plano, devendo ser discutidas - e preferencialmente deliberadas pelo grupo de trabalho - pelo menos:

- a. Proposta para a regulamentação e fiscalização do setor de saneamento: em consonância com as demais normas vigentes, essa proposta visará impedir o surgimento de prejuízos à sociedade, decorrentes do déficit na prestação dos serviços.

A partir do prognóstico apresentado, da legislação existente e da Lei de Saneamento Municipal criada serão identificados os principais pontos de regulação para concessão de serviços públicos.

A regulação da prestação dos serviços em saneamento são possíveis nas atividades relacionadas a abastecimento de água e esgotamento sanitário. Cada vez mais a administração pública é tida como uma prestadora de serviços semelhante a qualquer outra, cujas atividades devem ser avaliadas a partir de uma relação custo/benefício.

O texto da Constituição Federal de 1988 faz referências específicas ao saneamento básico em três diferentes artigos:

“Art. 21 – Compete à União:

(...)

XX – instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”.

“Art. 23 – É competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios:

(...)

IX – promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

(...)

Parágrafo Único – Lei complementar fixará normas para cooperação entre a União e os estados, o Distrito federal e os municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar, em âmbito nacional.”

“ Art. 200 – Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

(...)

IV – participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico.”

Em primeiro lugar, o município não perde, nos casos de nítido interesse regional, o seu poder de concessão sobre aquelas funções públicas de saneamento que permanecem no âmbito do interesse local.

Um segundo ponto diz respeito à premissa de “cooperação dos municípios” com o estado e o Distrito Federal na “organização, planejamento e execução das funções públicas de saneamento de interesse comum”. Ou seja, mesmo nas situações em que se caracteriza o imperativo do esforço supralocal, o município não é um expectador passivo da atuação do estado, mas um agente de cooperação, uma vez que o “interesse comum” do serviço não o exclui.

O texto constitucional estabelece que o poder público poderá organizar e prestar os serviços públicos diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão.

“ Art. 75 – Incumbe ao poder público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

Parágrafo único – A lei disporá sobre:

I – o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua

prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;

II – os direitos dos usuários;

III – a política tarifária;

IV – a obrigação de manter serviço adequado.”

“ Art. 25. – (...)

§ 2º - cabe aos estados explorar diretamente, ou mediante concessão a empresa estatal, com exclusividade de distribuição, os serviços locais de gás canalizado”.

“ Art. 14 – Toda concessão de serviço público, precedida ou não de execução de obra pública, será objeto de prévia licitação, nos termos da legislação própria (...).

“ Art. 2 – (...)

II – concessão de serviço público: a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco determinado.

“ Art. 6 – Os contratos de concessão ou permissão para exploração de serviços públicos de saneamento, sempre autorizados por lei específica, formalizados mediante prévia licitação, estabelecerão as condições de seu controle e fiscalização pelo poder concedente, término, reversão dos bens e serviços, direitos dos concessionários ou permissionários, prorrogação, caducidade e remuneração, que permitam o atendimento das necessidades de saneamento da população e que disciplinem os aspectos econômico-financeiros dos contratos.”

A importância cada vez maior das aglomerações urbanas, persiste a premissa de que os municípios representam o poder concedente das atividades de saneamento sempre que estas não ultrapassam o denominado “interesse local”. Isto significa dizer que, mesmo nas áreas conurbadas, funções de saneamento permanecem contidas nos limites do poder municipal.

Há também o aspecto da exigência de licitação pública para a concessão ou permissão de serviços públicos.”

Exploração direta pelo município

Esta possibilidade abrangerá duas alterações básicas: departamento da administração centralizada ou autarquia municipal.

No caso atual dos municípios que não aderiram ao Planasa, especialmente os de pequeno porte, a forma de departamento já é largamente utilizada, e certamente continuará sê-lo. A própria escala da demanda não favorece a doção de uma organização mais independente para a assunção dos serviços. A outra opção é mais utilizada em municípios de maior porte, e dispensa o processo licitatório, desde que sua finalidade específica seja o desempenho das atividades de saneamento.

Exploração por concessão

Neste caso, estão consideradas as possibilidades de prestação dos serviços por concessionária pública municipal, estadual ou regional e concessionária privada. Cada uma destas formas organizacionais comportará, provavelmente, algumas variações.

Atualmente, há municípios que possuem seus serviços operados por empresas públicas municipais, que detêm a concessão por adjudicação direta de contrato, à semelhança das concessionárias estaduais. A legislação não dá abrigo a um prolongamento futuro deste procedimento, o que implica dizer que, findos os contratos atuais, será necessário processo licitatório, caso não seja adotada a operação de exploração dos serviços por departamento da administração ou por autarquia municipal.

As concessionárias estaduais certamente continuarão gerindo serviços de interesse local, uma vez que um grande número de contratos assinados ainda na fase inicial do Planasa encontra-se distante de seu termo final e, além disso, não parece favorável que haja uma generalização da vontade política por parte dos municípios, pelo menos de imediato, no sentido de uma ruptura contratual.

Tabela 80- Cenário 1 - Titularidade e formas organizativas e regulação da prestação de serviços de saneamento.

	Municípios
Serviços de interesse local	Titularidade Captação, tratamento, adução e reservação e distribuição de água; Coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos.
	Formas de exploração (Sistema completo ou parcial) Direta - Deptº Administração Direta - Autarquia Por concessão - Concessionária pública municipal - Concessionária pública estadual - Concessionária pública regional - Concessionária privada - Empresa privada - Associação civil
Serviços de interesse supra-local	Titularidade Distribuição de água Coleta e afastamento parcial de esgotos
	Formas de exploração (das funções das quais é titular) Direta - Deptº Administração Direta - Autarquia - Empresa administração descentralizada Por concessão - Concessionária pública estadual

	<ul style="list-style-type: none"> - Concessionária pública regional - Concessionária privada - Empresa privada - Associação civil
--	--

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Tabela 81- Cenário 2 - Titularidade, formas organizativas e regulação da prestação de serviços de saneamento.

	Municípios
Serviços de interesse local	Titularidade Captação, tratamento, adução e reservação e distribuição de água; Coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos.
	Formas de exploração (Sistema completo ou parcial) Direta - Deptº Administração Direta - Autarquia Por concessão - Concessionária pública municipal - Concessionária pública estadual - Concessionária pública regional - Concessionária privada - Empresa privada - Associação civil
	Regulação Plano diretor municipal de saneamento Lei municipal para concessão de serviço Edital de licitação Contrato de concessão Contrato de gestão

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Os serviços devem ser regulados por entidade autônoma sempre que a prestação não for executada por entidade que integre a administração do titular (como um SAE – Serviço de Água e Esgoto ou DAE – Departamento de Água e Esgoto, por exemplo).

Por força do artigo 21 da Lei 11.445/07, o órgão regulador deve ter independência decisória. Deve ser dotado de autonomia tanto em relação ao governo quanto em face do prestador, para que possa atuar de maneira a conferir maior segurança, estabilidade e transparência ao setor, além de estimular a eficiência do prestador.

Alternativamente, para que seja cumprida a obrigação de regulação de serviços contratados por meio de uma entidade autônoma, o Município poderá criar um ente regulador próprio, que também deverá possuir os instrumentos de independência decisória.

Quando os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são municipais, a atuação de outras agências reguladoras depende de um instrumento de

delegação das competências de regulação e fiscalização desses serviços do Município para a Agência. Esta delegação pode resultar de diferentes estruturas. Seguem dois modelos distintos:

1. Convênio de Cooperação com o Estado

- a. O Município e o Estado celebram um convênio de cooperação (ver item I abaixo).
- b. O Município firma um contrato de concessão (com empresa privada) ou um contrato de programa (com a CORSAN) para a prestação dos serviços de saneamento básico.

2. Consórcio Público com o Estado

- a. O Estado e o(s) município(s) constituem um consórcio público.
 - b. O consórcio público celebra um convênio para o desempenho das atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento
 - c. O consórcio público firma um contrato de concessão (com empresa privada) ou um contrato de programa (com a CORSAN) para a prestação dos serviços de saneamento básico.
- I. Um Convênio de Cooperação para a delegação da regulação e fiscalização dos serviços deve conter:
- a. Indicar os direitos e obrigações do Município e do Estado.
 - b. Delegar a regulação e a fiscalização dos serviços de saneamento básico para a entidade.
 - c. Estabelecer parâmetros e diretrizes para o exercício das atividades de regulação e fiscalização (por exemplo, periodicidade e metodologia).
 - d. Autorizar, se for o caso, a celebração de um contrato de programa com a CORSAN para a prestação dos serviços de saneamento básico

Para a prestação dos serviços de saneamento básico, a Administração possui as seguintes alternativas:

- (i) execução direta dos serviços (por meio de um departamento ou autarquia);
- (ii) delegação da prestação dos serviços a um terceiro, que poderá ser:
 - a) Uma empresa privada, que celebrará um contrato de concessão;

- b) Uma empresa estatal de outro ente federativo (como é o caso da Sabesp), que celebrará um contrato de programa.

Quando a prestação dos serviços é delegada, a Lei Federal 11.445/07 obriga que seja indicado um órgão regulador independente. Caso esse órgão seja uma concessionária de serviços de saneamento, o Município deve celebrar um convênio de cooperação com o Estado, conforme visto no item anterior.

A concessionária irá disciplinar e fiscalizar a execução dos serviços, obedecendo aos termos do contrato e do convênio de cooperação.

Principais aspectos que devem ser considerados na celebração de contratos que deleguem a prestação dos serviços, sejam eles contratos de concessão ou contratos de programa.

Caso o contrato tenha a estrutura financeira das parcerias público-privadas (com previsão de pagamentos diretos do poder concedente ao prestador), ele também deve ser precedido por:

- Estudo que demonstre a conveniência e oportunidade do contrato e sua adequação fiscal (indicando que despesas não afetarão metas fiscais, sendo compensadas pelo aumento de receitas ou pela redução de despesas);
- Estimativa de impacto orçamentário-financeiro;
- Previsão do objeto do contrato no PPA (Plano Plurianual);
- Licença prévia ambiental ou diretrizes para sua obtenção.

Os principais aspectos do contrato são:

Objeto

O que deverá ser executado pelo prestador.

- Todo o ciclo do saneamento: (captação e tratamento de água; adução e distribuição de água; coleta e transporte de esgotos; tratamento e destinação final de esgotos)
- Apenas os serviços relacionados à água?
- Apenas os serviços relacionados à esgoto?
- Apenas a implantação e operação de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) ou de Esgoto (ETE)?

Área

Qual a área de atuação do prestador?

- Toda área do Município?
- Apenas parte do Município?
- Mais de um Município? (se o contrato for celebrado por um consórcio público)

Prazo

Qual a duração do contrato?

- Qual o tempo necessário para que os investimentos previstos sejam amortizados pelo prestador?

Será possível prorrogar o contrato?

- Caso sim, em que condições? Como serão definidas as novas metas e os novos investimentos a serem cumpridos no período da prorrogação?

Com qual antecedência as partes deverão se manifestar sobre a intenção ou não de prorrogar o contrato?

Caso o contrato tenha a estrutura financeira das parcerias público-privadas (com previsão de pagamentos diretos do poder concedente ao prestador), ele também deve ser precedido por:

Condições de prestação do serviço

Em que, especificamente, consiste o objeto do contrato?

Exemplos:

- Há obrigações específicas de expansão ou melhorias?
- Caberá ao prestador atender comunidades e loteamentos futuros?

Como os serviços devem ser prestados?

Exemplos:

- O contrato preverá prazos para atendimento a demandas dos usuários?
- A quem caberá a reposição de asfalto e calçamento decorrente de intervenções do prestador?
-

Indicadores e parâmetros de qualidade

Como será aferida a qualidade dos serviços prestados?

Quais aspectos devem ser analisados?

Exemplos:

- Cobertura da rede de abastecimento e de coleta?
- Índices de perdas reais e aparentes?
- Carga poluidora após o tratamento dos esgotos?

Há metas a serem atingidas? São graduais?

Há índices de desempenho?

Estes índices estarão atrelados a punições ou benefícios à prestadora dos serviços?

Exemplos:

- Multas em caso de índices insatisfatórios por determinado período.
- Fatores de desconto ou acréscimo no valor da contraprestação pública (em caso de parceria público-privada).
- Liberação de parcelas de contraprestação pública (em caso de parceria público-privada), apenas após o alcance de determinada meta.

Preço do serviço

Como será remunerado o prestador?

- Por meio de tarifa cobrada diretamente dos usuários?
- Por meio de pagamento direto pelo Município? (como uma parceria público-privada na modalidade de concessão administrativa)
- Por meio de tarifa cobrada dos usuários, complementada por pagamento direto pelo Município? (como parceria público-privada na modalidade de concessão patrocinada)

Caso a operação e a expansão das redes fique a cargo do município, haverá um volume mínimo garantido ao prestador?

Qual será o valor e a estrutura inicial das tarifas?

Havendo implantação gradual dos serviços (em especial, de coleta e tratamento de esgoto), quais serão as tarifas para cada serviço? Quando poderão ser cobradas dos usuários?

Reajuste e revisão das tarifas

Qual o índice ou fórmula para atualização do valor das tarifas?

- Índice geral?
- Composição de índices setoriais? Qual a ponderação entre eles?

Haverá revisões periódicas da tarifa (a cada 4 anos, por exemplo) ou apenas revisões extraordinárias?

Nas revisões periódicas, quais fatores deverão ser necessariamente considerados?

E quais fatores não poderão ser considerados?

Quais eventos poderão justificar uma revisão extraordinária?

Exemplos:

- Variação dos custos? A partir de quanto?
 - Variação da demanda? A partir de quanto?
 - Expansão da mancha urbana?
 - Novas normas ambientais?
- Como será calculado o montante do desequilíbrio gerado por este evento?
- Quais medidas poderão ser tomadas para compensar o desequilíbrio?

Exemplos:

- Alteração da tarifa?
- Pagamento direto entre as partes?
- Alteração do prazo do contrato?
- Alteração do cronograma de investimentos?

Receitas alternativas, complementares ou acessórias

Além das receitas decorrentes da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o contrato de programa poderá admitir que a prestadora desenvolva outras atividades, criando novas fontes de receitas.

Questões a serem tratadas no contrato

O contrato já indicará quais atividades não integrantes do objeto principal poderão ser realizadas? Ou autorizará quaisquer atividades?

Exemplos:

- Venda de água de reuso.
- Pré-tratamento de resíduos industriais.
- Venda de água por atacado.

Como serão alocados os custos compartilhados entre o objeto principal e essas atividades?

Como essas receitas auxiliarão a modicidade tarifária?

Como serão consideradas na aferição da amortização dos investimentos?

Poderão compensar débitos anteriores do Município em face da prestadora?

Papel do poder concedente

Quais os seus direitos e deveres?

Exemplos:

- Acompanhar os serviços.
- Ter acesso a informações sobre os serviços.

- Facilitar a interlocução com outros órgãos municipais.
- Declarar bens de utilidade pública para desapropriação.
- Realizar pagamento (no caso de parcerias público-privadas).
- Tomar as medidas necessárias à execução das obras pelo prestador.
- Garantir a exclusividade na prestação dos serviços.
- Realizar as obras que não tenham sido delegadas (por exemplo, as obras relativas à rede de coleta, quando o contrato tenha por objeto apenas a construção e a operação de uma ETE).
- Manifestar-se sobre alterações nos projetos de expansão da rede.

Papel dos Usuários

Quais os direitos dos usuários?

Exemplos:

- Acesso a serviço de qualidade.
- Prazo mínimo entre fatura e pagamento.
- Acesso a informações sobre a utilização dos serviços.
- Aviso sobre interrupções programadas.
- Procedimento para verificação de medição excessiva

Quais os deveres dos usuários?

Exemplos:

- Pagar as contas.
- Permitir acesso ao hidrômetro.
- Não fraudar o hidrômetro.
- Não descartar objetos na rede coletora que possam obstruí-la.

Os serviços poderão ser interrompidos em caso de descumprimento desses deveres?

Fiscalização e prestação de contas

Qual será o ente responsável pela fiscalização dos serviços?

O contrato preverá requisitos mínimos da fiscalização? (procedimentos ou periodicidade, por exemplo)

Como será a prestação de contas pelo prestador?

Quais relatórios deverão ser apresentados? Em qual periodicidade?

Penalidades

A quais penalidades o prestador está sujeito?

Exemplos:

- Advertências?
- Multas?
- Interdição de instalação?
- Existem categorias de multas?
- Há algum valor mínimo ou máximo?

Extinção da concessão

Quais as hipóteses de extinção do contrato?

Em caso de extinção antecipada, quais as providências deverão ser tomadas?

Como calcular o valor da indenização devida em cada caso?

Bens reversíveis

Quais bens reverterão ao poder concedente após o fim do contrato?

Como serão identificados?

- Serão listados no contrato? E os novos bens, adquiridos ou construídos ao longo do contrato?
- Serão caracterizados de maneira ampla, como aqueles essenciais à continuidade dos serviços?

O prestador poderá alienar ou onerar estes bens? Se sim, dependerá de autorização ou comunicação por parte do poder concedente ou do regulador?

O contrato indicará a vida útil desses bens no momento da reversão?

Indenizações

Caberá indenização ao final do prazo do contrato pelos investimentos não amortizados?

Em caso positivo, abrangerá todos os investimentos, ou apenas aqueles não previstos originalmente no contrato?

Como calcular o valor da indenização em caso de extinção antecipada do contrato?

Solução de conflitos

Qual será o foro para solução de conflitos decorrentes do contrato?

Será admitida a arbitragem?

- Para todos os tipos de questões? Apenas para questões técnico-operacionais?
- Apenas para questões econômico-financeiras?

O contrato preverá qual a câmara arbitral e os procedimentos que serão utilizados?

Sendo o interesse de o município implantar uma autarquia municipal para a prestação e regulação dos serviços deve constituir a Autarquia Municipal de Saneamento de Boa Vista do Incra para fiscalizar, planejar, regular e fazer saneamento e sugere-se consultar na página da www.funasa.gov.br ou na biblioteca da FUNASA, a publicação apresentada na

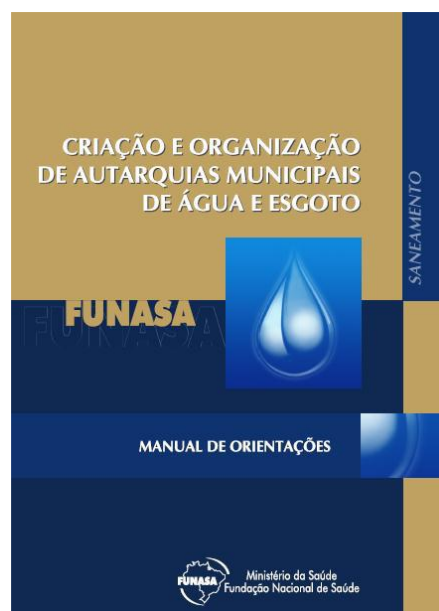


Figura 40: Manual de orientações para criação e organização de autarquias municipais de água e esgoto.

Fonte: www.funasa.gov.br

Algumas justificativas para a criação da autarquia municipal estão indicadas na figura abaixo.

JUSTIFICATIVA PARA CRIAÇÃO DE UMA AUTARQUIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Citamos como responsabilidades de uma autarquia municipal na área do saneamento básico, os seguintes propósitos:

- atividade de regulação – plena ou complementar;
- atividades de fiscalização;
- atividades relacionadas à viabilização do controle social, planejamento, organização de demandas e sua negociação;
- atividades de prestação dos serviços e execução de obras nas áreas do abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e disposição de resíduos sólidos, drenagem pluvial, integrados ou não.

No caso de a decisão do município recair sobre a alternativa de firmar contrato de programa com a Corsan, a Comissão Municipal designada pelo Decreto Municipal nº 4.306/2009, recomenda que a fiscalização do contrato seja permanente e recaia sobre o município, para a qual será necessária uma equipe técnica para execução de tais tarefas.

Figura 41: Justificativas para criação de uma autarquia municipal de saneamento.

JUSTIFICATIVA PARA CRIAÇÃO DE UMA AUTARQUIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO

- O DIREITO DAS CIDADES EM FAZER SANEAMENTO E SEU DEVER CONSTITUCIONAL – O MUNICÍPIO É TITULAR DESTES SERVIÇOS;
- A RESPONSABILIDADE DO MUNICÍPIO EM EMPREENDER O SANEAMENTO BÁSICO COMO POLÍTICA DE ESTADO DE LONGO ALCANCE;
- ATRAVÉS DA LEI 11.445/2007, REESTABELECE O PACTO FEDERATIVO NA ÁREA DO SANEAMENTO BÁSICO;
- GARANTIR A SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA E CULTURAL/EDUCACIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.

Figura 42: Justificativas para criação de uma autarquia municipal de saneamento.(continuação).

- b. Manuais: visará estabelecer critérios e padrões mínimos recomendados para orientar os projetistas no dimensionamento dos sistemas referentes ao saneamento básico.

Tabela 82- Normas Técnicas que tratam sobre os eixos do saneamento básico.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Norma	Descrição
ABNT/NBR 10560/1988	Determinação de nitrogênio amoniacal na água
ABNT/NBR 10561/1988	Determinação de resíduos 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 de demanda bioquímica de oxigênio 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 da 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 trihalomentanos na água
ABNT/NBR 12213	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 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
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
ABNT/NBR 9648/1986	Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário
ABNT/NBR 9649/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
ABNT/NBR 9800/1987	Critérios para lançamentos de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário
ABNT/NBR 9814/1987	Execução de rede coletora de esgoto sanitário
ABNT/NBR 9897/1987	Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
ABNT/NBR 9898/1987	Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
ABNT/NBR 12207/1998	Projeto de interceptores de esgoto sanitário;
ABNT/NBR 12208/1998	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
ABNT/NBR 12209/1998	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário;
ABNT/NBR 12266/1992	Projeto e execução de valas para assentamento e tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
ABNT/NBR 7229	Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
ABNT/NBR 13969/1997	Tanques Sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
ABNT/NBR 8890/2003	Tubo de concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT/NBR 7362-1/2005	Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica;
ABNT/NBR 7362-2/1999	Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com junta maça;
ABNT/NBR 7362-3/2005	Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede;
ABNT/NBR 7362-4/2005	Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 4: Requisitos para tubos de PVC com parede de núcleo celular;
SISTEMA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
ABNT/NBR 7500	Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de material.
ABNT/NBR 9191	Especificação. Sacos plásticos para acondicionamento.
ABNT/NBR 9195	Métodos de ensaio. Sacos plásticos para acondicionamento.
ABNT/NBR 9196	Determinação de resistência a pressão do ar.
ABNT/NBR 9197	Determinação de resistência ao impacto de esfera. Saco plástico para acondicionamento de lixo - determinação de resistência ao impacto de esfera.
ABNT/NBR 13055	Determinação da capacidade volumétrica. Saco plástico para acondicionamento - determinação da capacidade volumétrica.
ABNT/NBR 13056	Verificação de transparência. Filmes plásticos para sacos para acondicionamento - verificação de transparência.
ABNT/NBR 13853	Requisitos e métodos de ensaio para coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes.
ABNT/NBR 12980	Define termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.
ABNT/NBR 13221	Especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.
ABNT/NBR 13332	Define os termos relativos ao coletor-compactador de resíduos sólidos, acoplado ao chassi de um veículo rodoviário, e seus principais componentes.
ABNT/NBR 13463	Classifica a coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo.
ABNT/NBR 11174	Fixa 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.
ABNT/NBR 14619	Estabelece os critérios de incompatibilidade química a serem considerados no transporte terrestre de produtos perigosos.
ABNT/NBR 12810	Fixa os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança
ABNT/NBR 14652	Estabelece os requisitos mínimos de construção e de inspeção dos coletores e transportadores rodoviários de resíduos de serviços de saúde do grupo A.
ABNT/NBR 12235	Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
ABNT/NBR 10007	Fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos.
ABNT/NBR 15051	Estabelece as especificações para o gerenciamento dos resíduos gerados em laboratório clínico. O seu conteúdo abrange a geração, a segregação, o acondicionamento, o tratamento preliminar, o tratamento, o transporte e a apresentação à coleta pública dos resíduos gerados em laboratório

	clínico, bem como a orientação sobre os procedimentos a serem adotados pelo pessoal do laboratório.
ABNT/NBR 14725	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ.
ABNT/NBR 13896	Fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.
ABNT – NBR 1.183	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
ABNT – NBR 9.190	Classificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;
ABNT – NBR 9.191	Especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;
ABNT – NBR 10.004	Resíduos Sólidos – Classificação;
ABNT – NBR 10.005	Lixiviação de Resíduos – Procedimento;
ABNT – NBR 10.007	Amostragem de Resíduos – Procedimento;
ABNT – NBR 10.703	Degradação do Solo - Terminologia;
ABNT – NBR 11.174	Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III - inertes;
ABNT – NBR 12.235	Procedimentos para o Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
ABNT – NBR 13.221	Transporte de resíduos;
ABNT – NBR 10.006	Solubilização de Resíduos – Procedimento.

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

c. Plano de revisão do PMSB

O tempo estabelecido pela FUNASA como limite para revisão do PMSB é de 4 anos, onde recomenda-se uma reavaliação do PMSB de Boa Vista do Incra dentro deste período, ocorrendo análises periódicas e aplicação dos indicadores para fins de avaliação da prestação de serviços durante este período .

O PMSB não possuirá nenhuma área piloto de análise. O município usará todos os dados de saneamento como área de análise e avaliação e, a cada 4 anos, deverá ser revisto os dados e ações constantes no PMSB avaliando-se a capacidade de gerenciamento do município.

Este gerenciamento será estabelecimento, por meio de mecanismos transparentes, pautados na eficiência, de processos de reajuste e de revisão das

tarifas, financiamentos, busca de recursos, projetos e outros processos de revisão dos contratos e/ou dos atos de regulação do serviço, para assegurar, permanentemente, o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos;

A revisão deverá preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal à Câmara Municipal de Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do Plano de Saneamento anteriormente vigente.

A proposta de Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município deverá ser elaborada em articulação com os prestadores dos serviços correlatos e estar em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos das Políticas Municipais, Estaduais de Saneamento Básico, de Saúde e de Meio Ambiente; com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007; e com o Plano Municipal e Estadual de Saneamento e de Recursos Hídricos.

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Boa Vista do Incra, também deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que o Município estiver inserido.

9.3 AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PMSB

A implantação do PMSB e o sucesso nas ações previstas envolvem políticas públicas, participação da sociedade, intersectorização dentro dos órgãos de gestão municipal e comprometimento dos envolvidos, como um todo, sejam estes sociedade civil ou pública.

Deste modo, conforme termo de referência da Funasa (2012), a avaliação do desempenho do PMSB, também está relacionada às ações governamentais, compreendendo a implantação de programas, a execução de projetos e atividades, a administração de órgãos e entidades, tendo foco aspectos relevantes, como:

- a. O cumprimento dos objetivos/ações definidos no PMSB;
- b. A obediência dos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor saneamento;
- c. Reavaliação dos pontos fortes e fracos diagnosticados e do plano elaborado e das oportunidades e entraves ao seu desenvolvimento;
- d. O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de bens e serviços na qualidade e prazos requeridos;

- e. A adequação e a relevância dos objetivos do plano e a consistência entre esses e as necessidades previamente identificadas;
- f. A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;
- g. As causas de práticas antieconômicas e ineficientes;
- h. . Os fatores inibidores do desempenho do PMSB;
- i. A relação de causalidade entre efeitos observados e as diretrizes propostas;
- j. A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do plano;
- k. Surgimento de novas tecnologias para solução de possíveis pontos levantados;
- l. Priorização de investimentos no setor de saneamento.

Isso se torna importante, pois o desempenho que se obtém e o esperado podem ser divergir daqueles traçados inicialmente. Deste modo, novamente, ressalta-se a importância da mensuração de tal desempenho, utilizando a ferramenta dos indicadores estabelecidos.

9.4 MINUTA DA ELABORAÇÃO DA LEI DE SANEAMENTO

Em anexo, Anexo 10.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Portaria de Nomeação do Comitê Local.

Anexo 2 – Mapa de localização dos poços tubulares na zona urbana do município.

Anexo 3 – Mapa das bacias hidrossanitárias e microbacias da zona urbana do município.

Anexo 4 – Mapa das microbacias da zona rural do município.

Anexo 5 – Mapa da rede de drenagem da zona urbana.

Anexo 6 - Contrato de prestação de serviços com a empresa que realiza a coleta e destinação final do RSU.

Anexo 7 – Mapa com o trajeto da coleta do RSU.

Anexo 8 - Contrato de prestação de serviços com a empresa Via Norte, que realiza a coleta e destinação final do resíduo de saúde.

Anexo 9 – Mapa com a localização dos cemitérios existentes no município.

Anexo 10 – Minuta da Lei de Saneamento Básico.

Anexo 11 – Plano de Mobilização Social.

REFERÊNCIAS

ATLAS EÓLICO: Rio Grande do Sul. Porto Alegre: SEMC, 2002. 12 atlas. Escalas variam;

BARTH, F. T. *et al.* **Fundamentos para Gestão de Recursos Hídricos**. Coleção ABRH de Recursos Hídricos. V.1 – São Paulo, 1987 – Nobel/ABRH, 526p;

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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2 jun. 2010, ed. extra. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/legislacao/decretos/2010/decreto7217_2010.pdf>. Acesso em: 23 out. 2012;

BRASIL. Instituto de Geografia e Estatística – IBGE. Ministério da Saúde. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Um Panorama da Saúde no Brasil - acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde 2008**. Rio de Janeiro, 2010;

BRASIL. **Lei Federal nº 11.107 de 06 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, DF, 2005;

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

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 jan. 2007, retificado no DOU de 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 06 set. 2012;

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 02 nov. 2012;

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 set. 1990. Seção 1, p. 018.055;

BRASIL, Ministério da Saúde. Portal da Saúde- DATASUS. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0201>> Acesso em: 26/07/2013;

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. **Termo de Referência Para Elaboração dos Planos de Saneamento Básico (PMSB) – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde.** Brasília, DF, 2012;

BRASIL. Ministério das Cidades - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico.** Brasília, DF, 2011;

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). **Lei Nacional de Saneamento Básico – Instrumentos das Políticas e da Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos.** Livro I, Brasília, DF, 2009;

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.** Rio de Janeiro, 2010;

BUGARIN JR., J. G.; DANEIL, M. H. B.; SANMARTIN, J. A.; PIRES, E. M. (s.d.). **Saneamento básico e ocorrência de doenças de transmissão hídrica em população de baixa renda no Paranoá-DF: uma análise bioética.** Disponível em <www.bioetica.catedraunesco.unb.br/htm>. Acesso em: 03 out. 2013;

CASTRO, A. A.; COSTA, A. M. L. M.; CHERNICHARO, C. A. L.. VON SPERLING, E. MOLLER, L. M.; HELLER, L.; CASSEB, M. M. S.. VON SPERLING, M.; BARROS, Raphael T. de V. Saneamento. Escola de engenharia da UFMG. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios.** Vol. 2, p. 221. Belo Horizonte, 1995;

CONAMA. **Resolução nº 20, de 16 de junho de 1986.** Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 jul. 1986;

CPRM, Serviços Geológico do Brasil. Disponível em:

<<http://mapoteca.cprm.gov.br/programas/template.php>> Acesso em: 19 mar, 2013.

DACACH, N. G. **Saneamento básico.** 3ª edição. Rio de Janeiro: Editora Didática Científica, 1990;

DE CARVALHO, A. R. São Paulo: Editora Senac. 2003;

Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 26/07/2013;

Disponível em: <http://www.corsan.com.br/>. Acesso em: 26/07/2013;

PMSB – BOA VISTA DO INCRA,2014.

Disponível em: <http://www.famurs.com.br/>. Acesso em: 26/07/2013;
Disponível em: http://www.fee.tcche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_estado.php.
Acesso em: 26/07/2013.
Disponível em:
http://www.fee.tcche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_municipios_detalhe.php?municipio=Tapes. Acesso em: 26/07/2013;
Disponível em: <http://www.boavistadoincra.rs.gov.br/>. Acesso em: 26/01/2014;
Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/>. Acesso em: 26/07/2013;
Disponível em: <http://www.ibope.com.br/pt-br/Paginas/home.aspx>. Acesso em: 26/07/2013;
Disponível em: <http://www.objetivosdomilenio.org.br/>. Acesso em: 26/07/2013.
Disponível em: <http://www.openstreetmap.org/>. Acesso em: 26/07/2013;
Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 26/07/2013;
Disponível em: <http://www.upf.br/coaju/>. Acesso em: 26/07/2013;
ESGOTAMENTO SANITÁRIO. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/capitulo_3.pdf> Acesso em: 13 nov, 2012;

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006;

HELLER, L.; COSTA, A. M. L. M.; BARROS, R. T. V. **Saneamento e o município**. In: BARROS, R. T. V. et al. Saneamento – Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. v. II;

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)**, 2000;

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)**, 2010;

JORDÃO, E. P; PESSÔA, C. A. **Tratamento de Esgotos domésticos**. 4ª Edição. Rio de Janeiro: ABES, 2005;

LIMA, J. D. de. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: ABES, 2001;

MAIA, A. L. MACHADO, F. M.; FREITAS, F. A. M. DE; SILVA, L. M. C.DA; SANTOS, R. D. S.; FERREIRA, R. H. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil – PGIRCC**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009;

Ministério das Cidades e da Saúde. **Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento**. Brasília, DF, 2006. B;

MORAES, L. R. S.; GOMES, S. L. **Plano de Saneamento para a Cidade de Salvador**, Bahia. *Análise & Dados*, Salvador, S. E. I, v. 7, n. 1, p.39-43, jun. 1997;

NASCIMENTO, G.A. **Saneamento Básico em Áreas Urbanas Pobres: Planejamento e Gestão de Programas na Região Sul do Brasil**. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2004;

OLIVEIRA, M. V. C. de. CARVALHO, A. R. **Princípios Básicos de Saneamento do Meio**. São Paulo. Editora Senac, 2003;

PHILIPPI, A. JR. **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável**. Coleção Ambiental. Barueri, SP: Manole, 2005;
PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PLANSAB. Disponível em:
<<http://www.abm.org.br/PLANSAB.pdf>> Acesso em: 13 nov, 2012;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ESTRELA. Disponível em:
<<http://www.estrela-rs.com.br/site/secretaria/visualizar-servico/id/35>> Acesso em: 10 dez, 2012;

Portaria nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000. **Estabelece os Procedimentos e Responsabilidades Relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade, e dá outras Providências**.
Republicada no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 fev. 2001. Seção 1, v. 139, n. 38E, p. 39;

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Habitação e Saneamento
Departamento de Saneamento. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. **Termo de Referência Para Elaboração dos Planos de Saneamento Básico (PMSB) – Diretrizes e parâmetros**. Outubro, 2011;

Riscos no setor Saneamento e sua prevenção. In: MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho. Grupo Especial de Apoio à Fiscalização no Setor Saneamento e Urbanismo. **Manual de Procedimentos para Auditoria no Setor Saneamento Básico**. Brasília, nov. 2002;

SANEAMENTO BÁSICO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES. Disponível em:
<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Navegacao_Suplementar/Perfil/Administracao_Publica/Banco_Federativo/19961223_5.html> Acesso em: 10 nov, 2012;

STRECK, E. V., et. al. Solos do Rio Grande do Sul. 2ªed. Emater/RS. Porto Alegre, 2008.

TUCCI, C. E. M. 1995. **Inundações Urbanas**, in: **Drenagem Urbana**, Tucci, C.; Porto, R.; Barros, M., (orgs) Editora da Universidade, ABRH- Associação Brasileira de Recursos Hídricos, p15-36;

TUNDISI, J. G. **Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez**. São Carlos, RIMA, 1995;

TUNDISI, J.G. **Recursos Hídricos. O Futuro dos Recursos**. São Carlos, out. 2003;

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias.** Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 3ª edição, v. 1, 1996;

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos.** Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 1995;

VON SPERLING, M. **Visão Integrada do Saneamento por Bacia Hidrográfica e o Monitoramento da sua Qualidade.** In: Andreoli, C.V.; Willer, M. Gerenciamento do Saneamento em Comunidades Planejadas. Série Cadernos Técnicos Alphaville. São Paulo. v. 1, p. 42-57, 2005;

WARTCHOW, D. **Serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário: compromisso com a universalização e a qualidade.** In: BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) - Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico. CORDEIRO, Berenice de Souza (Coord.). Brasília: Editora, 2009. 193 p. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos. v.2);