Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima
Paulo Modesto Filho
Rubem Mauro Palma de Moura
(Organizadores)



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
ALTO BOA VISTA-MT

EdUFMT

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
ALTO BOA VISTA-MT



Ministério da Educação

Universidade Federal de Mato Grosso

Reitora
Myrian Thereza de Moura Serra
Vice-Reitor
Evandro Aparecido Soares da Silva
Coordenador da Editora Universitária
Renilson Rosa Ribeiro
Supervisão Técnica
Ana Claudia Pereira Rubio

Conselho Editorial



Membros

Renilson Rosa Ribeiro (Presidente - EdUFMT)
Ana Claudia Pereira Rubio (Supervisora - EdUFMT)
Adelmo Carvalho da Silva (Docente - IE)
Ana Carrilho Romero Grunennvaldt (Docente - FEF)
Arturo Alejandro Zavala Zavala (Docente - FE)
Carla Reita Faria Leal (Docente - FD)
Divanize Carbonieri (Docente - IL)
Eda do Carmo Razera Pereira (Docente - FCA)
Elizabeth Madureira Siqueira (Comunidade - UFMT)
Evaldo Martins Pires (Docente - CUS)
Ivana Aparecida Ferrer da Silva (Docente - FACC)
Josiel Maimone de Figueiredo (Docente - IC)
Karyna de Andrade Carvalho Rosseti (Docente - FAET)
Lenir Vaz Guimarães (Docente - ISC)
Luciane Yuri Yoshiara (Docente - FANUT)
Maria Cristina Guimaro Abegão (Docente - FAEN)
Maria Cristina Theobaldo (Docente - ICHS)
Raoni Florentino da Silva Teixeira (Docente - CUVG)
Mauro Miguel Costa (Docente - IF)
Neudson Johnson Martinho (Docente - FM)
Nileide Souza Dourado (Técnica - IGHD)
Odorico Ferreira Cardoso Neto (Docente - CUA)
Paulo César Corrêa da Costa (Docente - FAGEO)
Pedro Hurtado de Mendoza Borges (Docente - FAAZ)
Priscila de Oliveira Xavier Scudder (Docente - CUR)
Regina Célia Rodrigues da Paz (Docente - FAVET)
Rodolfo Sebastião Estupiñán Allan (Docente - ICET)
Sonia Regina Romancini (Docente - IGHD)
Weyber Ferreira de Souza (Discente – UFMT)
Zenesio Finger (Docente – FENF)

Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima
Paulo Modesto Filho
Rubem Mauro Palma de Moura
(Organizadores)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
ALTO BOA VISTA-MT

Cuiabá-MT
2018

A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.
A EDUFMT segue o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa em vigor desde 2009.
A aceitação das alterações textuais e de normalização bibliográfica sugerida pelo revisor é uma decisão do autor/organizador.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P712

Plano Municipal de Saneamento Básico: Alto Boa Vista-MT./
Organizado por Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima, Paulo Modesto Filho e Rubem Mauro Palma de Moura. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2018.
649p.

ISBN 978-85-327-0847-2

1.Saneamento Básico – Plano Municipal – PMSB. 2.Alto Boa Vista-MT. 3.Política de Saneamento. I. Lima, Eliana Beatriz Nunes Rondon (org.). II. Modesto Filho, Paulo (org.). III.Moura, Rubem Mauro Palma (org.). IV.Título.

CDU 628

Coordenação da EdUFMT: Renilson Rosa Ribeiro

Supervisão Técnica: Ana Claudia Pereira Rubio

Revisão Textual e Normalização: Luiz Carlos de Campos e Marinaldo Luiz Custódio

Diagramação: Mayse Teixeira Onohara





Editora da Universidade Federal de Mato Grosso
Av. Fernando Correa da Costa, 2.367.
Boa Esperança. CEP: 78060-900. Cuiabá-MT.
Contato: edufmt@hotmail.com
www.editora.ufmt.br Fone: (65) 3313-7155

DECRETO Nº 010/2017, DE 22 DE MARÇO DE 2017
Publicado no Jornal Oficial Eletrônico dos Municípios do Estado de Mato Grosso nº 2.856 datado de 16 de novembro de 2017

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

Gesiel Candido da Silva - Secretaria Municipal de Saúde;

Edvania Silva de Souza –Secretaria Municipal de Educação;

Albano Dembogurski – Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

1. Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da Funasa;
2. Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;
3. Representante do Estado da Secretaria de Cidades.

COMITÊ EXECUTIVO

Romilton Silva Aguiar – Secretário de Obras;

Vanderlei Marques de Souza – Representante da Secretaria de Educação;

Viviene de Souza Gonçalves – Representante da secretaria de saúde;

Eliene Moreira Gomes – Representa nte da Secretaria de Assistente Social;

Frankcigerison Isaias Camelo Pereira – Tesoureiro;

Janaina Rodrigues Silva – Controle Interno.

EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenadora Geral
Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima

Escritório de Projeto
Nilton Hideki Takagi
Thiago Meirelles Ventura

Administrador do Portal
Elmo Batista de Faria

Engenheiros Sêniores
Benedito Gomes Carneiro
Cleide Martins de Carvalho Santana
Gilson Costa Passos
José Álvaro da Silva
Luciana Nascimento Silva
Rodrigo Botelho da Fonseca Accioly

Auxiliar Administrativo
Cássia Regina Carnevale

Assessoria Jurídica
Martha Fernanda Caovilla da Costa

Apoio Técnico Administrativo
Leiliane Silva do Nascimento

Consultores Técnicos
Auberto J. B. de Siqueira
Elder de Lucena Madruga
Guilherme Julio Abreu Lima
Renato Blat Migliorini
José Antônio da Silva
João Batista Lima
Sérgio Henrique Allemand Motta
Zoraidy Marques de Lima

Auxiliar Técnico
Márcio de Jesus Mecca

Bolsista de Pós-Graduação – Adm
Fernanda Corrêa Freitas Okawada
Thairiny Alves Valadão
Silvio Santos Cardoso
Emilton Ramos Varanda Junior

Coordenador Técnico
Paulo Modesto Filho

Banco de Dados
Josiel Maimone de Figueiredo
Raphael de Souza Rosa Gomes

Analista de Comunicação Social
Josita Correto da Rocha Priante

Engenheiros Juniores
Ariele Patrícia de Lima R. de Amorim
Bruno Leonel Rossi
Cassiano Ricardo Reinehr Corrêa
Daisy Cristina Santana
Karen Rebeschini de Lima Rossi
Larissa Rodrigues Turini
Rafael Nicodemos Bruzzon
Thaisa Camila Vacari

Revisores de Texto
Luiz Carlos de Campos
Marinaldo Luiz Custódio

Bolsistas de Graduação – Inst. de Computação
Allan Ferreira Geraldo de Alencar
Dowglas Renan Zorzo
Lucas José David de Oliveira
Rodrigo Venâncio Veríssimo
Rondinely da Silva Oliveira
Rodrigo Fonseca de Moraes
Alan P. Heleno

Bolsista de Graduação – Social
Carine Muller Paes de Barros
Cassyo André Sonda
Jéssica Caroline Amaral da Silva
Karine dos Santos Oleriano

Bolsista de Graduação – Economia
Camilla Nathália da Silva Almeida
Kahê França Leal

Bolsista de Graduação – Eng. Civil
Guilherme Antônio R. S. N. Barbosa

Coordenador Operacional
Rubem Mauro Palma de Moura
Marizete Caovilla - Governo do Estado

Planej. Estratégico e Sócio-econômico:
João Orlando Flores Maciel

Equipe Social e Comunicação
Maria de Sousa Rodrigues
Maria Jacobina da Cruz Bezerra
Ailton Segura

Engenheiros Trainee
Antonio Pereira de Figueiredo Netto
Fabíola Solé Teixeira

Bolsistas de Graduação – Eng.Sanitária e Ambiental
Amanda Mateus Ribeiro
Bruna Assis Paim dos Santos
Carlos César Barros Pereira
Elson Yudi Yamamoto
Erik Schmitt Quedi
Gabriel Figueiredo de Moraes
Henrique Ribeiro Mendonça
Kauê Boidi Pereira
Ketinny Camargo de Castro
Luiz Eduardo Carvalho Medeiros
Mayse Teixeira Onohara
Mirian Teodoro de Carvalho
Oátomo Augusto Martinho Modesto
Rafael Machado de Oliveira
Stela Amanda Santos de Azevedo
Thamires Silva Martins
Thays Dias Xavier
Vinícius dos Santos Guim
Willian Douglas Reis
Mauri Queiroz de Menezes Junior
Thayná Albuquerque Silva

Bolsista de Pós-Graduação – Social
Iara Mendes de Almeida

Colaboradores
Alan Vitor Pinheiro Alves
Nathan Campos Teixeira
Pedro Cassiano Assumpção de Farias

Bolsista de Graduação – Arquitetura
Cristina Marafon

Equipe Técnica Responsável:
Cleide Martins de Carvalho Santana
Cassiano Ricardo Reinehr Corrêa
Cristina Marafon
Oátomo Augusto Martinho Modesto
Amanda Mateus Ribeiro

Equipe Social Responsável:
Maria Jacobina da Cruz Bezerra
Karine dos Santos Oleriano

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Rodrigo Sérgio Dias
Presidente da FUNASA

Francisco Holanildo Silva Lima
Superintendente Estadual da Funasa no Mato Grosso – Suest

Ruy Gomide Barreira
Chefe Departamento de Engenharia e Saúde Pública (DENSP)

Marco Tourinho Gama
Divisão de Engenharia de Saúde Pública (Diesp)

Leliane Barbosa
Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT)

Ana Eliza Martinelli Finazzi
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

Nilce Souza Pinto
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

Vilidiana Moraes Moura
Engenheira Sanitarista-Funasa-MT

SECID
SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES

GOVERNO DE MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES – MT

Pedro Taques
Governador do Estado de Mato Grosso

Wilson Pereira dos Santos
Secretário de Estado das Cidades

Denise Pontes Duarte
Superintendente de Saneamento Ambiental

Nelson Ribeiro de Albuquerque Esteves
Secretário Adjunto de Políticas Urbanas

Frederico Pedro da Silva
Coordenador de Planos e Programas de Saneamento

FUNDAÇÃO DE APOIO E DESENVOLVIMENTO DA UFMT

Cristiano Maciel
Diretor-Geral

Sandra Maria Coelho Martins
Superintendente

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO *37*

PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL *40*

PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL *41*

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 42
2 EQUIPE DE TRABALHO 42
2.1 COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO 42
3 OBJETIVOS 42
3.1 OBJETIVO GERAL 42
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 43
4 METAS 44
5 PLANO DE TRABALHO 44
5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS 45
5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL 46
5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB 46
5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS 47
5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO 47

PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO *49*

1 INTRODUÇÃO 49
2 OBJETIVOS 50
2.1 GERAL 50
2.2 ESPECÍFICO 50
3 METODOLOGIA 50
4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA 53
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 54
4.1.1 Formação administrativa 54
4.1.2 Caracterização da área de planejamento 54
4.1.3 Localização da área de planejamento 55
4.1.4 Acesso e estradas vicinais 55

4.1.5 Caracterização do meio físico 58
4.1.5.1 Aspectos pedológicos 58
4.1.5.2 Aspectos geológicos 60
4.1.5.3 Aspectos climatológicos 63
4.1.5.4 Recursos hídricos 65
4.1.5.5 Fitofisionomia 68
4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial 70
4.2 DEMOGRAFIA 71
4.2.1 População 71
4.2.2 Estrutura etária 71
4.2.3 População residente segundo os distritos 73
4.2.4 População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação) 73
4.3 ECONOMIA 75
4.3.1 Base econômica 75
4.3.2 Economia do setor público 75
4.3.2.1 Receitas municipais 75
4.3.2.2 Despesas municipais 76
4.3.3 Produto Interno Bruto (PIB) 77
4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal 77
4.3.3.2 Indústria e serviços 78
4.3.4 Emprego e renda 78
4.3.4.1 Emprego 78
4.3.4.2 Rendimentos do trabalho 79
4.3.4.3 Distribuição da renda 80
4.3.4.4 Indicadores de desigualdade de renda 80
4.4 EDUCAÇÃO 81
4.4.1 Matrículas 81
4.4.2 Infraestrutura da educação 82
4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público 82
4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino 82
4.4.2.3 Indicadores da educação 82
4.4.2.4 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática 83
4.5 SAÚDE 84
4.5.1 Gastos com saúde 84
4.5.2 Infraestrutura da saúde 84
4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde 84

4.5.2.2 Recursos humanos 85
4.5.3 Indicadores de saúde 86
4.5.4 Atenção à saúde da família 87
4.5.5 Segurança alimentar 87
4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M 87
4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 88
4.7.1 Unidades de conservação no município 89
4.7.2 Estrutura fundiária 89
4.7.3 Uso do solo urbano 89
4.8 CULTURA E TURISMO 89
4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural 89
4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial) 90
4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo 90
4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE 90
4.9.1 Entidades sem fins lucrativos 90
4.9.2 Meios de comunicação 90
4.9.3 Órgãos de segurança pública no município 90
4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO 90
4.10.1 Infraestrutura de abastecimento de água 91
4.10.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário 92
4.10.3 Infraestrutura de manejo de águas pluviais 92
4.10.4 Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 94
4.11 CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS 95
5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO 99
5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NOS ÂMBITOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL 99
5.1.1 Legislação federal 102
5.1.2 Legislação estadual 109
5.1.3 Legislação municipal 112
5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 113
5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO 114
5.4 PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 115
5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO 117

5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 117
5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 119
5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS 120
5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS 120
6 INFRAESTRUTURA URBANA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA 121
6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 121
6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS 121
6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 125
6.3.1 Manancial 125
6.3.2 Captação e recalque 127
6.3.2.1 Captação Superficial 132
6.3.3 Adutora de água bruta 132
6.3.4 Sistemas elétricos e de automação 133
6.3.5 Tratamento 134
6.3.6 Reservação 136
6.3.7 Adutora de água tratada 139
6.3.8 Rede de distribuição 139
6.3.9 Ligações prediais 143
6.3.10 Operação e manutenção do sistema 144
6.3.11 Frequência de intermitência 145
6.3.12 Perdas no sistema 146
6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO 149
6.4.1 Recursos hídricos superficiais 149
6.4.2 Recursos hídricos subterrâneos 152
6.5 CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS 155
6.6 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO 158
6.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO 160
6.7.1 Análise e avaliação dos consumos por setores 164
6.8 BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 164
6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO 166
6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA 166

6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 166
6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 167
6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 167
6.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 169
6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 170
6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 171
7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 172
7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 173
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL 173
7.2.1 Sistema proposto 174
7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO 176
7.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 177
7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS 179
7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES 179
7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE 180
7.8 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS 183
7.9 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 183
7.10 BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 184
7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS 184
7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 184
7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 184
7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 184
7.15 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 184
7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 184
7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 185
8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 185
8.1 ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 186
8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM 187

8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem 188
8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem 191
8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas 194
8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM 196
8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE 196
8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 197
8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA 197
8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 199
8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 199
8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS 199
8.9.1 Frequência de ocorrência 200
8.9.2 Localização desses problemas 200
8.9.3 Processos erosivos 202
8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES 202
8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA 204
8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM 205
8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 207
8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 207
8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA 208
9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS . 209
9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 210
9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSDC) 211
9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 211
9.2.2 Composição gravimétrica 212
9.2.3 Acondicionamento 213
9.2.4 Serviço de coleta e transporte 214
9.2.5 Tratamento e destinação final 217
9.3 LIMPEZA URBANA 221
9.3.1 Resíduos de feira 221
9.3.2 Animais mortos 222
9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem 222

9.3.4 Manutenção de cemitérios 225
9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem 226
9.3.6 Pintura de meio-fio 226
9.3.7 Resíduos volumosos 226
9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) 227
9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 228
9.4.2 Acondicionamento 228
9.4.3 Serviço de coleta e transporte 230
9.4.4 Tratamento e destinação final 230
9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) 231
9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 232
9.5.2 Acondicionamento 232
9.5.3 Serviço de coleta e transporte 233
9.5.4 Tratamento e destinação final 233
9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 234
9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos 234
9.6.2 Pilhas e baterias 235
9.6.3 Agrotóxicos e embalagens 236
9.6.4 Pneus 238
9.6.5 Lâmpadas fluorescentes 240
9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens 241
9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da logística reversa 241
9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS 242
9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES 242
9.8.1 Resíduos de portos e aeroportos 243
9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário 243
9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 244
9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL 245
9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 245
9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS 246
9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 247
9.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 247
9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS 249

9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS 249
10 ÁREA RURAL 251
10.1 COMUNIDADE MÃE MARIA 254
10.1.1 Sistema e abastecimento de água 254
10.1.1.1 Problemas identificados 255
10.1.2 Sistema de esgotamento sanitário 255
10.1.2.1 Problemas identificados 256
10.1.3 Manejo de águas pluviais 256
10.1.3.1 Problemas identificados 257
10.1.4 Manejo de resíduos sólidos 257
10.1.4.1 Problemas identificados 257
10.2 ASSENTAMENTO VIDA NOVA - PROJETO CASULO SUSTENTÁVEL 258
10.2.1 Sistema de abastecimento de água 258
10.2.1.1 Problemas identificados 259
10.2.2 Sistema de esgotamento sanitário 259
10.2.2.1 Problemas identificados 260
10.2.3 Manejo de águas pluviais 260
10.2.3.1 Problemas identificados 261
10.2.4 Manejo de resíduos sólidos 261
10.2.4.1 Problemas identificados 262
10.3 UNIDADES RURAIS DISPERSAS 262
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS 263
12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 265

PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO 276

1 INTRODUÇÃO 276
2 METODOLOGIA 277
2.1 ESTUDO POPULACIONAL 278
2.1.1 Método de Tendência do crescimento demográfico 279
2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxas negativas 280
2.1.3 Base de dados 281
2.2 ANÁLISE SWOT 281
2.3 CENÁRIOS 282
2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES 283

3 A MATRIZ SWOT 284
4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS 292
4.1 SÍNTESE DO "STATUS QUO" DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL 292
4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 . 293
4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS 293
5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO 309
6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 323
6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS 323
6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 327
7 PROJEÇÃO POPULACIONAL 329
8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS 330
8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 334
8.1.1 Índices e Parâmetros Adotados 336
8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos 341
8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana 342
8.1.2.2 Projeção da Demanda de Água nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 354
8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento 357
8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água 358
8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada . 359
8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 362
8.2.1 Índice e parametros adotados 362
8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento 364
8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana 364
8.2.2.2 Projeção das demandas de Esgoto nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 368
8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais 370
8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada .. 381

8.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada 395
8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS 398
8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais 399
8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados 402
8.3.2.1 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água 404
8.3.2.2 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d' água 406
8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte 408
8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale 416
8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 420
8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos 422
8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração 422
8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos 424
8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana 427
8.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 433
8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 436
8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos 438
8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana 440
8.4.6 Participação do poder público na Coleta seletiva e logística reversa 443
8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota fora dos resíduos inertes gerados 444
8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais 446
8.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 449
9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 450
9.1 PLANO DE CONTIGÊNCIA 450
9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 452
9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 459
9.3.1 Medidas para a elaboração do plano de Emergências e Contingências 459
9.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência 459
9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergência e Contingência 460
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 460

PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 470

1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 470
1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL 471
1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa 471
1.1.1.1 Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico 471
1.1.2 Educação ambiental e mobilização social continuada 472
1.1.3 Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico 473
1.1.4 Cooperação intermunicipal 474
1.1.5 Implementação do sistema de informação 474
1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento 475
1.1.7 Diagnóstico operacional 476
1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS 477
1.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água 477
1.2.1.1 Proteção dos mananciais e plano de segurança da agua 478
1.2.1.2 Ampliação do sistema de abastecimento de água 478
1.2.1.3 Redução e controle de perdas de água 478
1.2.1.4 Utilização racional de energia 479
1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural 480
1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água 480
1.2.2 Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário 482
1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário 482
1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor 482
1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural 482
1.2.2.4 Utilização racional de energia 483
1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário 483
1.2.3 Infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana 484
1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva 485
1.2.3.2 Proteção e revitalização dos corpos d' água 486
1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana 486
1.2.3.4 Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural 487
1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços 487
1.2.4 Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 488
1.2.4.1 Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 488

1.2.4.2 Valorização dos resíduos sólidos 489
1.2.4.3 Implantação da coleta seletiva 489
1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos 490
1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados 491
1.2.4.6 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural 491
1.2.4.7 Recuperação de passivos ambientais 492
1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços 492
1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 494

PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO 505

2 PLANO DE EXECUÇÃO 505
2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS 506
2.1.1 Sistema de abastecimento de água 506
2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 510
2.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais 515
2.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 516
2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO 517
2.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB 518
2.3.1 Fonte de recursos federais 521
2.3.1.1 Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental 521
2.3.1.2 Fundação Nacional da Saúde (Funasa) 522
2.3.1.3 Ministério do Meio Ambiente 523
2.3.1.4 Agência Nacional de Águas (ANA) 523
2.3.1.5 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) 524
2.3.1.6 Secretaria Nacional de Defesa Civil- SEDEC 524
2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO 524
2.4.1 Programa organizacional/ gerencial 526
2.4.2 Programa de universalização e melhoria operacional do sistema 532
2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água 532
2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário 536
2.4.2.3 Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana 538
2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 540
2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB 543
2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO 545

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 546
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 546

PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB 548

PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 573

1 INTRODUÇÃO 573
2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE) 574
2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS 574
2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB .. 575
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 590
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 590

PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO 591

1 INTRODUÇÃO 591
2 ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM 592
3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES ... 592
3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS 592
3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES 593
3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS 594
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 598

APÊNDICES 599

ANEXOS 600

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações, capacitação (25/11/2015)..... 41
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. 43
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo 51
Figura 4. Pirâmide etária de Alto Boa Vista, distribuição por sexo e grupos de idade: 1991 72
Figura 5. Pirâmide etária de Alto Boa Vista, distribuição por sexo e grupos de idade: 2010 73
Figura 6. Fluxograma do sistema de abastecimento de água existente no município de Alto Boa Vista 123
Figura 7. Vista da área externa da sede da Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista 125
Figura 8. Vista do córrego Três Pontes, em Alto Boa Vista 127
Figura 9. Cavalete de poços que abastecem a rede de distribuição de Alto Boa Vista 130
Figura 10. Cavalete dos poços que fornecem água para os caminhões-pipa em Alto Boa Vista..... 131
Figura 11. Traçado das adutoras de água bruta do SAA de Alto Boa Vista 133
Figura 12. Quadro de comando da bomba das captações PT-02 e PT-07, em Alto Boa Vista 134
Figura 13. Quadro de comando da bomba das captações PT-10 e PT-11, em Alto Boa Vista 134
Figura 14. Visão geral do andamento das obras da ETA de Alto Boa Vista 136
Figura 15. Reservatórios de água e estação pressurizadora do SAA de Alto Boa Vista..... 137
Figura 16. Reservatórios que fornecem água para os caminhões-pipa, em Alto Boa Vista..... 138
Figura 17. Registros de manobra da rede de distribuição do SAA de Alto Boa Vista..... 140
Figura 18. Veículos utilizados para abastecimento complementar de água em Alto Boa Vista 142
Figura 19. Medidas usadas para complementar o abastecimento de água em Alto Boa Vista 143
Figura 20. Ligações prediais de água na sede urbana de Alto Boa Vista..... 144
Figura 21. Delimitação dos setores da sede urbana e localização dos poços e reservatórios que abastecem a rede de distribuição do SAA de Alto Boa Vista..... 146
Figura 22. Balanço hídrico da IWA 147
Figura 23. Tipos de aquíferos e poços tubulares em relação à pressão a que estão submetidos 152
Figura 24. Organograma do Departamento de Água e Esgoto de Alto Boa Vista..... 167
Figura 25. Parâmetros utilizados no dimensionamento da lagoa facultativa da ETE de Alto Boa Vista 175
Figura 26. Fossas construídas nas calçadas e passeios públicos da sede urbana de Alto Boa Vista, sem atendimento às distâncias horizontais mínimas obrigatórias 178
Figura 27. Veículo da empresa que executa serviços de limpa-fossa na sede urbana de Alto Boa Vista 178
Figura 28. Vista do canal artificial escavado na sede urbana de Alto Boa Vista 188
Figura 29. Bueiro localizado em travessias e canaleta para direcionamento do escoamento superficial para o interior do canal localizado na sede de Alto Boa Vista..... 189

Figura 30. Vista do interior da bacia de detenção localizada na sede de Alto Boa Vista 189
Figura 31. Logística básica do sistema de drenagem pluvial 191
Figura 32. Esquema gráfico da malha urbana do município de Alto Boa Vista 192
Figura 33. Infraestrutura das vias urbanas de Alto Boa Vista 193
Figura 34. Tipologia das bocas de lobo existentes na sede de Alto Boa Vista 194
Figura 35. Precipitação anual no município de Alto Boa Vista: 2010-2015 195
Figura 36. Evolução da precipitação do município de Alto Boa Vista: 2015 195
Figura 37. Ocorrência de processos erosivos na sede urbana de Alto Boa Vista 201
Figura 38. Processos erosivos observados na sede de Alto Boa Vista 202
Figura 39. Vista aérea do núcleo urbano de Alto Boa Vista: 2009 204
Figura 40. Vista aérea do núcleo urbano de Alto Boa Vista: 2016 204
Figura 41. Tipos de acondicionamento dos RSDC em Alto Boa Vista 214
Figura 42. Frequência de coleta dos RSDC em Alto Boa Vista, por setores 215
Figura 43. Veículo coletor e execução do serviço de coleta de RSDC em Alto Boa Vista 216
Figura 44. Localização da área de disposição final dos RSDC de Alto Boa Vista 217
Figura 45. Disposição de resíduos sólidos em lixão da sede urbana de Alto Boa Vista 219
Figura 46. Carcaças de animais dispostas irregularmente no lixão de Alto Boa Vista 222
Figura 47. Execução dos serviços de varrição e limpeza de logradouros e espaços públicos 223
Figura 48. Maquinário envolvido nos serviços de limpeza pública em Alto Boa Vista 224
Figura 49. Disposição de resíduos de capina, poda e roçagem no lixão de Alto Boa Vista 224
Figura 50. Cemitério municipal de Alto Boa Vista 225
Figura 51. Disposição de resíduos volumosos em lixão da sede de Alto Boa Vista 227
Figura 52. Estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde na sede de Alto Boa Vista 228
Figura 53. Acondicionamento de RSS nas unidades de saúde de Alto Boa Vista 229
Figura 54. Acondicionamento externo de RSS em Alto Boa Vista 230
Figura 55. Disposição final de RSS em vala localizada no lixão de Alto Boa Vista 231
Figura 56. Resíduos de construção e demolição acondicionado em frente a uma residência 233
Figura 57. Disposição inadequada de resíduos eletroeletrônicos no lixão de Alto Boa Vista 235
Figura 58. Esquema simplificado da logística reversa 237
Figura 59. Centrais de recebimento de embalagens agrícolas em Mato Grosso cadastradas no INPEV 238
Figura 60. Pontos de coleta em Mato Grosso da Reciclanip 239
Figura 61. Disposição irregular de pneus no lixão de Alto Boa Vista 240
Figura 62. Vista externa do terminal rodoviário de Alto Boa Vista 244
Figura 63. Organograma do Departamento de Obras e Limpeza Pública de Alto Boa Vista 246
Figura 64. Disposição inadequada de resíduos sólidos na sede urbana de Alto Boa Vista 250

Figura 65. Vista aérea da comunidade Mãe Maria, em Alto Boa Vista 254
Figura 66. Vista externa dos poços-cacimba na comunidade Mãe Maria, em Alto Boa Vista 255
Figura 67. Vista do suspiro de uma fossa rudimentar na comunidade Mãe Maria, em Alto Boa Vista 256
Figura 68. Via não pavimentada e processos erosivos na comunidade Mãe Maria, em Alto Boa Vista 256
Figura 69. Bolsões de lixo existentes na comunidade Mãe Maria, em Alto Boa Vista 257
Figura 70. Vista área do assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista 258
Figura 71. Locais para o caminhão-pipa abastecer, PCA – Vida Nova, Alto Boa Vista-MT 259
Figura 72. Latrinas no assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista 260
Figura 73. Fundação de futuras residências no assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista 260
Figura 74. Via sem pavimentação no assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista 261
Figura 75. Bueiros localizados em trecho de travessia no assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista 261
Figura 76. Acondicionamento de resíduos sólidos domésticos para coleta no assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista 262
Figura 77. Acúmulo de resíduos de poda em vias não pavimentadas do assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista 262
Figura 78. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários 283
Figura 79. Formas de prestação do serviço de saneamento 324
Figura 80. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA ... 344
Figura 81. Comparativo de volumes necessários sem e com programa de redução de perdas e per capita Funasa 351
Figura 82. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano 360
Figura 83. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo 361
Figura 84. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa 383
Figura 85. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação 384
Figura 86. Lodos Ativados Convencional 385
Figura 87. Lodos Ativados com aeração prolongada 385
Figura 88. Filtro biológico percolador 387
Figura 89. Sistema aeróbio com Biodisco 387
Figura 90. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB 388
Figura 91. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio 388
Figura 92. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual 393
Figura 93. Método do círculo de bananeiras executado 393
Figura 94. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras 393

Figura 95. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes 394
Figura 96. Cesta acoplada a boca do bueiro 408
Figura 97. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta 408
Figura 98. Esquema construtivo de telhado verde 410
Figura 99. Telhado verde com plantas 410
Figura 100. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça 411
Figura 101. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio 411
Figura 102. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público 412
Figura 103. Pavimento poroso instalado em estacionamento 412
Figura 104. Trincheira de infiltração no passeio 413
Figura 105. Trincheira de infiltração no estacionamento 413
Figura 106. Vala de detenção ao longo da rua 413
Figura 107. Esquema de funcionamento de vala de infiltração 413
Figura 108. Bacia de detenção 414
Figura 109. Reservatório em parque municipal 414
Figura 110. Controle na Fonte 415
Figura 111. Esquema de água pluvial na fonte 415
Figura 112. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água 418
Figura 113. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG 420
Figura 114. Praça das Corujas, São Paulo – SP 420
Figura 115. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos 429
Figura 116. Massa Total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento 433
Figura 117. Fluxo geral das informações no PMSB 591
Figura 118. Arquitetura de aplicação Web 592
Figura 119. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas 593
Figura 120. Exemplo de estatística sobre esgoto 594
Figura 121. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza 595
Figura 122. Exemplo de estatística com gráfico de pizza. 596
Figura 123. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna. 597
Figura 124. Exemplo de listagem de dados 598

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Evolução populacional do município de Alto Boa Vista: 1991, 2000 e 2010 71
Tabela 2. Estrutura etária da população de Alto Boa Vista: 1991, 2000 e 2010 71
Tabela 3. População residente em Alto Boa Vista, segundo os distritos: 2010 73
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e moradores em Alto Boa Vista, segundo a situação do domicílio - 2000, 2010 e 2015 74
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e população residente em Alto Boa Vista, segundo a adequação dos domicílios: 2000 e 2010 75
Tabela 6. Receitas municipais de Alto Boa Vista: 2013 76
Tabela 7. Despesas municipais de Alto Boa Vista: 2013 76
Tabela 8. Produto Interno Bruto do município de Alto Boa Vista: 2014 77
Tabela 9. Setor primário da atividade econômica de Alto Boa Vista: 2012 a 2014 78
Tabela 10. Estatística do cadastro central de empresas de Alto Boa Vista: 2014 78
Tabela 11. Indicadores de emprego do município de Alto Boa Vista: 2000 e 2010 79
Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas no município de Alto Boa Vista: 2000 e 2010 79
Tabela 13. Distribuição de renda do município de Alto Boa Vista: 2000 e 2010 80
Tabela 14. Indicadores de desigualdade de renda do município de Alto Boa Vista: 2000 e 2010 81
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Alto Boa Vista: 2011 a 2014 81
Tabela 16. Percentual das matrículas em Alto Boa Vista, segundo situação do domicílio: 2011 a 2014 82
Tabela 17. Indicadores da educação do município de Alto Boa Vista: 1991, 2000 e 2010 83
Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência: Alto Boa Vista, 2015 84
Tabela 19. Despesa com saúde do município de Alto Boa Vista: 2009 e 2013 84
Tabela 20. Estabelecimentos de saúde no município de Alto Boa Vista: 2009 e 2014 85
Tabela 21. Recursos humanos no município de Alto Boa Vista, segundo categorias: 2009 e 2014 85
Tabela 22. Indicadores de saúde de Alto Boa Vista: 1991, 2000 e 2010 86
Tabela 23. Mortalidade proporcional em Alto Boa Vista, segundo grupo de causa: 2009 e 2014 87
Tabela 24. IDH-M de Alto Boa Vista: 1991, 2000 e 2010 88
Tabela 25. Cobrança da taxa de coleta de lixo em Alto Boa Vista 117
Tabela 26. Investimentos em saneamento por convênio federal no município de Alto Boa Vista 120
Tabela 27. Percentual de execução do convênio SIAFI 690272 – Ampliação do sistema de abastecimento de água de Alto Boa Vista: visita técnica de março de 2016 124
Tabela 28. Mananciais subterrâneos existentes em Alto Boa Vista 126
Tabela 29. Características dos poços e conjuntos motobomba do SAA de Alto Boa Vista 128

Tabela 30. Vazão média de água recalcada pelas captações que abastecem o SAA de Alto Boa Vista 128
Tabela 31. Extensão estimada das adutoras de água bruta do SAA de Alto Boa Vista 132
Tabela 32. Localização dos registros de manobra da rede de distribuição de água de Alto Boa Vista140
Tabela 33. Per capita produzido de água conforme porte da comunidade e faixa de população 155
Tabela 34. Resultados do per capita efetivo obtidos (L/hab.dia) 157
Tabela 35. Resumo de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano 159
Tabela 36. Consumo diário de água por tipo de criação de animais, segundo Feitosa & Filho 161
Tabela 37. Consumo per capita de água vs. número de cabeças/animal no município 161
Tabela 38. Indústrias existentes em Alto Boa Vista: janeiro de 2016 162
Tabela 39. Culturas produzidas em Alto Boa Vista e a respectiva pegada hídrica 163
Tabela 40. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Alto Boa Vista 163
Tabela 41. Estimativa de consumo de água por setores, em Alto Boa Vista 164
Tabela 42. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Alto Boa Vista 165
Tabela 43. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento do SAA de Alto Boa Vista.. 168
Tabela 44. Despesas com energia elétrica (poços tubulares) do SAA de Alto Boa Vista: 2015..... 169
Tabela 45. Indicadores operacionais do SAA do DAE de Alto Boa Vista 169
Tabela 46. Domicílios particulares permanentes em Alto Boa Vista, por tipo de esgotamento sanitário 174
Tabela 47. Especificações das EEEs do projeto de esgotamento sanitário de Alto Boa Vista 174
Tabela 48. Dimensões da lagoa facultativa e lagoa de maturação da ETE de Alto Boa Vista 176
Tabela 49. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Alto Boa Vista 183
Tabela 50. Características morfométricas das microbacias existentes em Alto Boa Vista 190
Tabela 51. Quantitativo de vias pavimentadas e não pavimentadas de Alto Boa Vista 193
Tabela 52. Indicadores de serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana de Alto Boa Vista 207
Tabela 53. Estimativa da quantidade de RSDC produzidos na área urbana de Alto Boa Vista 212
Tabela 54. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso 213
Tabela 55. Dimensões de projeto das lagoas de estabilização para tratamento dos lixiviados 221
Tabela 56. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa em Alto Boa Vista: 2015 242
Tabela 57. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Alto Boa Vista 248
Tabela 58. Projeção Populacional para o município de Alto Boa Vista 330
Tabela 59. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água 331
Tabela 60. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário 332
Tabela 61. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana 332

Tabela 62. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana 333
Tabela 63. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %) 333
Tabela 64. Demandas totais dos serviços projetados no saneamento básico 334
Tabela 65. Vazão média de água recalcada pelas captações que abastecem o SAA de Alto Boa Vista 335
Tabela 66. Valores de consumo médio per capita de água conforme a população 338
Tabela 67. Consumo médio efetivo per capita obtidos conforme a população 339
Tabela 68. Vazão de água recalcada pela captação existente 342
Tabela 69. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Alto Boa Vista 343
Tabela 70. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba 346
Tabela 71. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto 348
Tabela 72. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano 350
Tabela 73. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água 353
Tabela 74. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais 356
Tabela 75. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Comunidade Mãe Maria 356
Tabela 76. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Comunidade PCA Vida Nova 356
Tabela 77. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Alto Boa Vista 365
Tabela 78. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto 367
Tabela 79. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural do município de Alto Boa Vista 369
Tabela 80. Estimativa das vazões de esgoto para Comunidade Mãe Maria 369
Tabela 81. Estimativa das vazões de esgoto para comunidade PCA Vida Nova (Assentamento Casulo) 369
Tabela 82. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB 375
Tabela 83. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento 377
Tabela 84. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana 379
Tabela 85. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo 400
Tabela 86. Projeção da ocupação urbana de município de Alto Boa Vista 400
Tabela 87. Índices per capita de geração de RSU existentes e ajustados (corrigidos) até 2016 424

Tabela 88. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - população urbana e rural 426
Tabela 89. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área urbana do município 428
Tabela 90. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana 431
Tabela 91. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município 435
Tabela 92. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Alto Boa Vista 455
Tabela 93. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do SES de Alto Boa Vista 456
Tabela 94. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana 457
Tabela 95. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 458
Tabela 96. Referência de Custo 506
Tabela 97. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 509
Tabela 98. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 509
Tabela 99. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar 510
Tabela 100. Referência de Custos 510
Tabela 101. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário 513
Tabela 102. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário 514
Tabela 103. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos 516
Tabela 104. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe 516
Tabela 105. Custos totais estimados para execução do PMSB 543
Tabela 106. Cronograma Financeiro Geral 545

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fases com as metas 44
Quadro 2. Caracterização da área de planejamento do município de Alto Boa Vista 54
Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento 103
Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento 109
Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento 112
Quadro 6. Dispositivos obrigatórios para poços existentes nas captações do SAA de Alto Boa Vista 129
Quadro 7. Características dos reservatórios do SAA de Alto Boa Vista 138
Quadro 8. Setorização do abastecimento urbano de água em Alto Boa Vista 140
Quadro 9. Regime de intermitência e setorização do abastecimento de água na sede de Alto Boa Vista 145
Quadro 10. Classificação do sistema de acordo com os índices percentuais de perdas 148
Quadro 11. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água no SAA de Alto Boa Vista de acordo com as exigências da Portaria nº 2.914/2011 160
Quadro 12. Estações pluviométricas existentes em Alto Boa Vista 194
Quadro 13. Frequência de coleta dos RSDC na sede de Alto Boa Vista, por setores 215
Quadro 14. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Alto Boa Vista – MT 285
Quadro 15. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Agua, Alto Boa Vista - MT 287
Quadro 16. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgoto Sanitário, município de Alto Boa Vista - MT 288
Quadro 17. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais, Alto Boa Vista- MT 289
Quadro 18. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos, Alto Boa Vista- MT 290
Quadro 19. Cenário socioeconômico 295
Quadro 20. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município 297
Quadro 21. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água 302
Quadro 22. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de esgotamento sanitário 304
Quadro 23. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura do manejo de águas pluviais e drenagem urbana 305

Quadro 24. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 307
Quadro 25. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico do município de Alto Boa Vista 311
Quadro 26. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município de Alto Boa Vista 316
Quadro 27. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do esgotamento sanitário no município de Alto Boa Vista 318
Quadro 28. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Alto Boa vista 319
Quadro 29. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município de Alto Boa Vista 320
Quadro 30. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto 371
Quadro 31. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-quimico 372
Quadro 32. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos. 374
Quadro 33. Sistemas de Lagoas de Estabilização 382
Quadro 34. Sistema de Lodos Ativados 384
Quadro 35. Sistemas Aeróbios com Biofilmes 386
Quadro 36. Sistemas Anaeróbios 387
Quadro 37. Sistemas de Disposição no Solo 389
Quadro 38. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico 394
Quadro 39. Características das medidas compensatórias de controle na fonte 415
Quadro 40. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico de Alto Boa Vista 454
Quadro 41. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial 494
Quadro 42. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Alto Boa Vista 498
Quadro 43. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município de Alto Boa Vista 500
Quadro 44. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana na área urbana e rural do município de Alto Boa Vista 502
Quadro 45. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município de Alto Boa Vista 503
Quadro 46. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico 519

Quadro 47. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico 520
Quadro 48. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento no município de Alto Boa Vista - área urbana e rural 526
Quadro 49. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA no município de Alto Boa Vista - área urbana e rural 532
Quadro 50. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES do município de Alto Boa Vista, área urbana e rural..... 536
Quadro 51. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Alto Boa Vista na área urbana e rural 538
Quadro 52. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Alto Boa Vista área urbana e rural 540
Quadro 53. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB 576
Quadro 54. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB 582
Quadro 55. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB 583
Quadro 56. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB 585
Quadro 57. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB 586
Quadro 58. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB 587
Quadro 59. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB..... 588
Quadro 60. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB 589

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do município de Alto Boa Vista e seu consórcio 56
Mapa 2. Vias de acesso do município de Alto Boa Vista 57
Mapa 3. Unidades de planejamento e gerenciamento do município de Alto Boa Vista 66
Mapa 4. Hidrografia do município de Alto Boa Vista 67
Mapa 5. Carta imagem do saneamento básico do município de Alto Boa Vista 98
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas do município de Alto Boa Vista..... 150
Mapa 7. Disponibilidade hídrica para o núcleo urbano do município de Alto Boa Vista..... 151
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Alto Boa Vista 154
Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências de Alto Boa Vista..... 182
Mapa 10. Localidades da área rural do município de Alto Boa Vista..... 253
Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado 448

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABREVIATURA/ SIGLA	SIGNIFICADO
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AGER	Agência de Regulação Multissetorial
AMM	Associação Mato-grossense dos Municípios
ANA	Agência Nacional de Águas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANIP	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ARPESAG	Associação Ruralista de Promoção Educacional e Social Azulona e Gameleira
CEHIDRO	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde
CNPMS	Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo
COMALT	Cooperativa Mista de Alto Boa Vista
COMDEC	Comissão Municipal de Defesa Civil
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Hídricos
CRAS	Centro de Referência em Assistência Social
DAB	Departamento de Atenção Básica
DAE	Departamento de Água e Esgoto
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DPI	Diálise Peritoneal Intermitente
DPP	Domicílios Particulares Permanentes
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EMBRAPA	Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária
EMPAER	Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FJP	Fundação João Pinheiro
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GINI	Índice de Gini
ha	Hectares
HD	Hemodiálise
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICLEI	Conselho Internacional Para Iniciativas Ambientais Locais

ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH-L	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Longevidade
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano do Município
IDH-R	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Renda
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INTERMAT	Instituto de Terras de Mato Grosso
IPA	Incidência Parasitária Anual
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISSQN	Imposto Sobre Serviços se Qualquer Natureza
Km	Quilômetros
Km²	Quilômetros quadrados
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MR	Mesorregião
MT	Mato Grosso
NBR	Norma Brasileira
n.d.	Não Disponível
NICT	Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica
PA	Projeto de Assentamento Federal
PE	Projeto de Assentamento Estadual
PEA	População Economicamente Ativa
PERH-MT	Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PI	Proteção Integral
PIA	População em Idade Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
PMS	Plano de Mobilização Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSS	Programa de Modernização do Setor de Saneamento
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PROSAB	Programa de Pesquisa em Saneamento Básico
PSF	Posto de Saúde da Família
RAP	Reservatório Apoiado
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
REL	Reservatório Elevado
RSDC	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais
RSE	Resíduos Sólidos Especiais

RSI	Resíduos Sólidos Industriais
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RV	Resíduos Volumosos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SANEMAT	Companhia Estadual de Saneamento de Mato Grosso
SECID-MT	Secretaria de Estado das Cidades
SEMA-MT	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SINFRADU	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano
SIOPS	Sistema de Informação sobre Orçamento Público em Saúde
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SIMLAM	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SMDU	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SUFRAMA	Superintendência da Zona Franca de Manaus
SUPDEC	Superintendência de Proteção e Defesa Civil
SUS	Sistema Único de Saúde
TED	Termo de Execução Descentralizada
THEIL-L	Índice de Theil-L, medida de desigualdade na distribuição de renda domiciliar per capita, excluindo os domicílios com renda per capita nula
TR	Termo de Referência
TRA	Tarifa Referencial de Água
UFC	Unidades Formadoras de Colônia
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UPG	Unidade de Planejamento e Gerenciamento
US	Uso Sustentável

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico é uma ferramenta que possibilita 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, em conexão com outras políticas e instrumentos presentes no município e tem uma abrangência para toda a extensão do município atendendo às áreas rural e urbana para um horizonte temporal de 20 anos.

Este documento apresenta os vários estágios realizados e consolidados nos produtos denominados **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**, **G**, **H** e **I** que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Alto Boa Vista, em atendimento ao Termo de Referência/2012 da Funasa com base na Lei 11.445/2007 e no Decreto n.º 7.217/2010 conforme especificado no Plano de Trabalho estabelecido pelo Termo de Execução Descentralizada TED nº 04/2014 de 05/11/2014 e no Convênio Secid/Uniselva nº 001/2015 que, entre si, celebram a Fundação Nacional de Saúde – Funasa e o Governo do Estado de Mato Grosso como cofinanciadores e a Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, como executora do projeto de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de 106 municípios do Estado de Mato Grosso.

A logística para a realização do referido projeto adotou a configuração dos 15 consórcios intermunicipais criados em parceria com o Governo do Estado e a Associação Mato-grossense dos Municípios, com base na Lei Federal nº 11.107/2005, voltados ao desenvolvimento regional sustentável de seus municípios, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais. As etapas de elaboração do Plano foram desenvolvidas no período de agosto de 2015 a julho de 2017, de forma a cumprir todas as etapas metodológicas previstas no termo de referência e garantir a efetiva participação da população, tanto da área urbana quanto da área rural do município.

Este Plano foi elaborado adotando os princípios e métodos de algumas das escolas de planejamento, em especial do Planejamento Estratégico Situacional - PES e da Prospectiva Estratégica (BRASIL, 2014), a exemplo do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB. Essas metodologias estão previstas no planejamento determinado pela Lei do Saneamento, por serem métodos que apresentam como princípios a visão dos diversos atores que atuam no setor como: poder público, sociedade civil organizada, prestadores de serviços, trabalhadores, movimento popular, entre outros - o que se consolida mediante a participação social.

O percurso metodológico para elaboração do presente Plano, orientou-se pela realização de atividades previstas no Plano de Mobilização Social - Produto B, incluindo reuniões técnicas com os comitês locais e audiências públicas para definição de prioridades considerando, além dos aspectos técnicos, também a percepção da sociedade. Nessas reuniões foram analisados e validados os resultados obtidos no levantamento técnico *in loco* e, também, hierarquizadas as propostas a serem definidas para o horizonte temporal de 20 anos, nos intervalos de curto médio e longo prazos.

Todas as informações obtidas durante a elaboração deste Projeto estão disponíveis em um banco de dados que integra o sistema de gerenciamento do Projeto ora referenciado. Nesse sistema encontram-se armazenados também os dados primários e secundários como plantas, mapas e imagens referentes ao município com a indicação da Unidade de Planejamento e Gestão – UPG da bacia hidrográfica em que o município está inserido.

No **Produto A -** estão designados por Decreto os membros dos comitês Executivo e de Coordenação para acompanhar o grupo de trabalho de elaboração do PMSB no município.

O **Produto B -** compreende o Plano de Mobilização Social - PMS que integra o planejamento das ações, previstas e realizadas, de modo a dar sustentação na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, de forma a garantir a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento.

O **Produto C -** contempla o Diagnóstico Técnico Participativo que retrata a realidade da infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais e dos resíduos sólidos encontrada no município, somada à percepção da população quanto às condições e qualidade da prestação desses serviços.

No **Produto D** - encontra-se detalhada a Prospectiva e o Planejamento Estratégico apresentando os passos para a construção da visão estratégica, com os referenciais teóricos, os cenários de planejamento, as metas, macro diretrizes, estratégias e programas estabelecidos para o PMSB. Nesse sentido, o Produto D contempla: a Análise Situacional das condições de saneamento do município, incluindo a caracterização do déficit no acesso aos serviços, análise dos programas existentes e a identificação das condições a serem enfrentadas e também a formulação de uma visão estratégica para a política de saneamento do município, para um horizonte de 20 anos.

O **Produto E -** contempla os PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES e o **Produto F** apresenta o PLANO DE EXECUÇÃO; nesses produtos encontram-se identificadas as ações imediatas de curto, médio e longo prazos para solucionar os gargalos existentes no setor de

saneamento e promover a melhoria da salubridade ambiental municipal que englobam serviços básicos e, portanto, essenciais para a manutenção da saúde integral da coletividade. Englobam também toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência atípica cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingencias. Para o planejamento destas ações fez-se necessário estabelecer objetivos e metas que contemplam a adequação e melhoria dos sistemas de saneamento básico e ao mesmo tempo, definem o Plano de Execução.

O **Produto G** - apresenta a minuta da Política Municipal de Saneamento Básico que prevê a criação do Conselho Municipal de Saneamento e do Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

O **Produto H -** relaciona os indicadores de desempenho; é parte integrante do Plano que tem como objeto **e**specífico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejados do PMSB ao longo de sua execução.

O **Produto I -** apresenta o sistema para auxiliar na tomada de decisões frente ao PMSB.

Assim sendo, no contexto deste Plano os produtos que o integram devem ser entendidos como instrumentos institucionais que visam à concretização dos objetivos pretendidos e se prestam à organização da atuação governamental. Articulam um conjunto de projetos e de ações que concorrem para um objetivo comum preestabelecido, buscando a solução para um problema ou ao atendimento de uma necessidade ou demanda da sociedade.

A realização desse Plano de Trabalho em parceria Secid/Uniselva/Funasa/UFMT para a elaboração conjunta com o município, do seu PMSB, propiciou uma postura proativa de cada entidade parceira e, para a UFMT representou uma oportunidade de integrar vários institutos e faculdades no acompanhamento das atividades e dar subsídios para transpor as dificuldades e desafios encontrados no município. Salienta-se ainda a inserção da universidade no conhecimento da realidade do município nas suas múltiplas dimensões: sociais, econômicas, ambientais, recursos hídricos, urbanística e outras, colocando professores, pesquisadores, alunos de graduação e de pós graduação de diversas áreas, em contato com essa realidade impactando fortemente as atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação.

PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL

De acordo com o Termo de Referência da Funasa em todas as fases de elaboração do PMSB deve haver a inserção das perspectivas e aspirações da sociedade, dessa forma é imprescindível a formação de grupos de trabalho que contemplem vários atores sociais. Desta forma, por meio de um Decreto Municipal, foi criado o comitê de coordenação composto por representantes de instituições públicas ou civis relacionadas ao saneamento e o comitê executivo composto por uma equipe multidisciplinar que incluía técnicos que faziam parte das entidades municipais ou privadas ligadas ao saneamento. Este Decreto Municipal composto pelos comitês de coordenação e execução é considerado o Produto A do PMSB.

Em Alto Boa Vista foi necessário nomear dois decretos de formação de comitês devido a troca de membro do comitê de coordenação e executivo do município, sendo o primeiro o Decreto nº 011/2016, de 11 de abril de 2016 e o segundo o Decreto nº 010/2017, de 22 de março de 2017.

PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A participação da sociedade está prevista pela Lei do Saneamento, pois o saneamento deve ser feito para e pela sociedade. Diante disso o Plano de Mobilização Social teve por objetivo articular estratégias para estimular a participação da população na elaboração do PMSB realizando um planejamento das atividades de mobilização. Primeiramente foram realizadas atividades de sensibilização nas sedes dos consórcios intermunicipais, posteriormente atividades de capacitação dos membros dos comitês presentes no Decreto Municipal (Produto A) (Figura 1).

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações, capacitação (25/11/2015)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Nestas capacitações além de iniciar a elaboração do PMS foram transmitidos aos comitês materiais para auxiliar na divulgação da elaboração do PMSB como: modelos de folders, de banners, de urna para sugestões, vídeos e áudios explicativos. Durante a 1ª visita técnica ao município o PMS foi concluído e aprovado pelo comitê de coordenação e a partir de então se deu início no município as atividades de mobilização com frequência prevista mensal, conforme proposto pelo referido plano, tendo estas mobilizações gerado os Produtos J.

Ainda faz parte das atividades de mobilização a aplicação de questionários com perguntas relacionadas ao saneamento que tiveram seus resultados apresentados no Produto C (item 4.10). É importante evidenciar que durante todas as fases da elaboração do PMSB a população pode entrar em contato direto com a equipe técnica por meio do site: *pmsb106.ic.ufmt.br*.

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

O Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA e abrange as áreas rural e urbana do município de Alto Boa Vista na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

2 EQUIPE DE TRABALHO

2.1 COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

O Poder Público Municipal designa os membros da administração para integrar os Comitês de Coordenação e Comitê Executivo para acompanhamento do processo de elaboração do PMSB (Decreto em Anexo).

a) Comitê de Coordenação: os membros desse comitê são constituídos por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.
b) Comitê Executivo: esse comitê é composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema. Os membros dos Comitês são nomeados pelos Prefeitos, pelo Governo do Estado e pela FUNASA.
c) Equipe executora da UFMT

3 OBJETIVOS

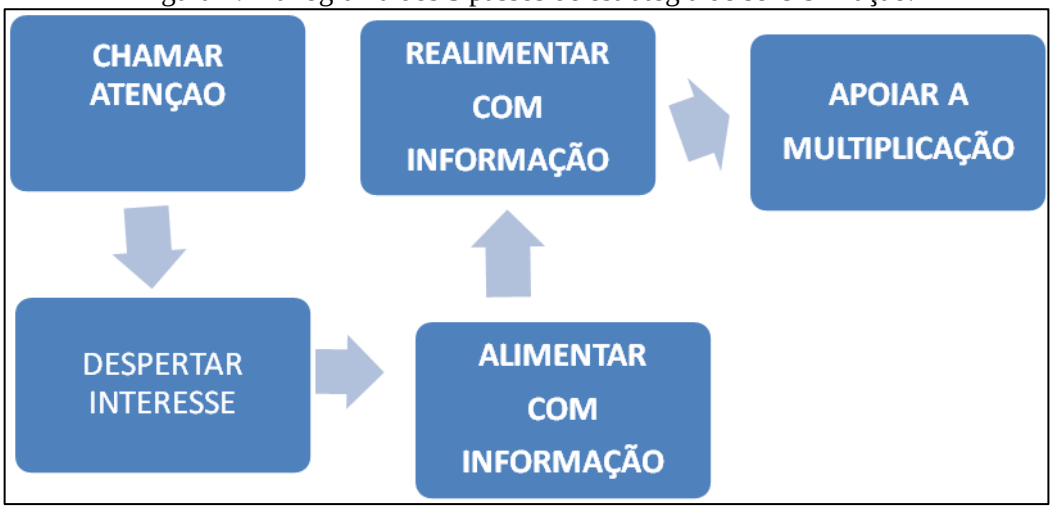
3.1 OBJETIVO GERAL

Para obter a participação da população na execução do Plano Municipal de Saneamento Básico serão articuladas estratégias de participação social, com o objetivo de identificar a realidade de cada comunidade/município referente ao saneamento básico, para dar base ao Diagnóstico social com vistas ao engajamento, comprometimento e articulação de soluções dos problemas de saneamento.

Este Plano busca, ainda, desenvolver junto à população local o conceito de responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais, sensibilizando a sociedade para assegurar a sustentabilidade ambiental por meio do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para isto serão demonstrados 5 (cinco) passos de estratégia de sensibilização visando o envolvimento da sociedade na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico (Figura 2).

Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.



Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012

É importante destacar que esses passos constituem uma forma de chamamento da população para participar na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, com respeito às peculiaridades culturais, históricas e socioeconômicas de cada município. Espera-se que a população se comporte como coautora do processo e não como mera espectadora.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A sensibilização da sociedade deverá ser buscada por meio dos objetivos específicos apresentados a seguir:

- Sensibilizar a sociedade para a importância do Saneamento Básico, seus benefícios e vantagens;
- Estimular a sociedade para participar do processo de elaboração do PMSB;
- Buscar a cooperação junto a outros processos locais de mobilização;
- Identificar as percepções sociais, conhecimentos e anseios a respeito do Saneamento Básico;
- Promover a Discussão e a participação da população;
- Divulgar amplamente o processo.

4 METAS

Com os objetivos acima citados, ao incluir a participação da sociedade no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, pretende-se atingir as seguintes metas em cada fase (Quadro 1):

Quadro 1. Fases com as metas

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

Fonte: PMSB-MT, 2016

5 PLANO DE TRABALHO

Este Plano integra o Termo de Cooperação estabelecido entre a FUNASA/Governo do Estado/ UFMT, que prevê a elaboração dos Planos de Saneamento Básico em 106 Municípios do Estado de Mato Grosso. Inicialmente este plano foi apreciado pelo Comitê de Coordenação do Município e do NICT/Funasa para posterior aprovação.

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo juntamente com a equipe técnica da UFMT, o qual foi aprovado pelo Comitê de Coordenação no seu município, conforme atividades previstas no cronograma de Atividades relacionadas (ver Apêndice A). Foi ainda definido um plano de ação (ver Apêndice A) envolvendo os diversos atores, os locais em que estas atividades serão realizadas em um período de dois anos, de acordo com que estabelece o termo de Ação Descentralizado nº 04/2014.

A área de abrangência contempla toda a extensão territorial do município, nas áreas urbana e rural. A divisão do município em setores de mobilização tem como objetivo promover eventos participativos e que nestes tenham a efetiva participação da comunidade trazendo seus anseios, reclamações e dúvidas sobre sua participação no processo de construção do PMSB.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS

A participação social pressupõe a identificação de atores sociais presentes em cada comunidade. Esses atores encontram-se dispersos nas diversas representações sociais, no âmbito municipal e regional, que abrangem os consórcios e foram identificados pelo comitê executivo e de coordenação. Bandeira (1999) enfatiza a dificuldade de se encontrar uma definição conceitual e metodológica para se atingir a plenitude dessa participação e apresentam categorias dos níveis de participação de acordo as experiências associativas presente em cada região.

Embora o “ator” não seja, apenas, alguém que representa um papel dentro de uma peça teatral, de acordo com Souza (1991), uma classe social, uma categoria social e um grupo podem ser considerados atores sociais. Apresentamos abaixo um elenco de definições de atores sociais que podem auxiliar na elaboração do Plano de Saneamento.

- Poder Público: é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimados pela soberania popular.
- Imprensa: é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.
- Associações da Sociedade Civil Organizada: é a união das organizações e instituições cívicas voluntárias que constituem os alicerces de uma sociedade, formando a sua base.

- Lideranças Comunitárias: são líderes que possuem influência perante a comunidade em que vivem, e têm o poder de intervenção nas tomadas de decisões públicas.
- Consórcios – Unidades Administrativas que agrupam municípios em uma dada região.
- Comitê de Coordenação: instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano, constituída por representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.
- Comitê Executivo: instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.
- Equipe Executora: entidade contratada por meio do termo de Cooperação de Ação descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.

Além dos atores sociais envolvidos, a população é ponto principal do PMS, para o planejamento das ações que serão estabelecidas no decorrer do PMSB, pois são todos os indivíduos que usufruem diretamente dos sistemas de saneamento básico no município, tanto no perímetro urbano quanto no rural.

5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Identificar no município programas em Educação, Saúde, Meio Ambiente e outros que se inter-relacionam com as questões do Saneamento.

5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB

Entende-se que a comunicação estabelecerá vínculos e relações entre pessoas, comunidades e atores sociais. As ações de comunicação possuem caráter educativo e permitem trocas de conhecimento e diálogo, que irão delineando o processo comunitário de mobilização social e podem gerar ações transformadoras da realidade local.

A metodologia adotada como estratégia de divulgação das informações é por meio de canais de participação tais como:

- Confecção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.

- Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas, Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.
- Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.
- Portal do Projeto PMSB 106- MT : O projeto conta com um portal em que é disponibilizado o Sistema de Gerenciamento de Projeto de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado um acesso para que a sociedade possa interagir de forma contínua com a equipe do projeto por meio de: e-mail, fale conosco, *chats*, *smartphones*, *whatsApp* e outros .

Esses meios de divulgação permitirão que liderança e diferentes atores envolvidos no processo interajam de forma permanente e eficiente com o comitê e equipe executora.

5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS

A metodologia utilizada nos eventos, reuniões, oficinas, debates, etc, será com ilustrações a partir dos vídeos do Projeto, cartilhas e de exposição, leitura de textos, estórias e fábulas, trabalhos em grupo e folder informativo, alternados com dinâmicas de motivação, de integração das equipes .

Os problemas de Saneamento do Município podem ser ilustrados a partir da Elaboração dos Biomapas que permite a espacialização dos problemas encontrados em cada componente, agua, esgoto, resíduo e drenagem.

Serão usados recursos áudio visuais, caixa de som, *Power Point*, *flip chart*, quadro branco e outros e dinâmicas aplicadas na capacitação realizada para os comitês.

5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização contaremos com a participação do comitê executivo na definição dos requisitos de espaço físico adequado e a facilidade de acesso aos participantes; identificação dos atores sociais envolvidos; estabelecimento de comunicação eficiente para emissão dos convites com data, local e horário contando para isso com a disponibilidade de transporte pela administração pública de forma a garantir a presença dos atores e da sociedade nos eventos.

Cabe ressaltar, que os locais, datas e horários das reuniões/eventos serão amplamente divulgados nas mídias locais com antecedência mínima de 7 (sete dias). Deverá ser observado cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico. Esse cronograma pode ser consultado no Apêndice.

PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

1 INTRODUÇÃO

O Diagnóstico Técnico-Participativo elaborado para o município de Alto Boa Vista - MT constitui a base orientadora do PMSB e abrange os quatro componentes de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais. Este documento apresenta as condições dos serviços identificados no município, a partir da análise da infraestrutura disponível e da situação operacional de cada componente. Apresenta também o perfil epidemiológico e de saúde, os indicadores socioeconômicos e demais informações correlatas de setores que se integram ao saneamento, tais como: ambiental, recursos hídricos, saúde, habitacional etc., englobando as áreas urbana e rural do município.

Permeiam as atividades realizadas nesta etapa todas as ações definidas no Plano de Mobilização Social - PMS, a partir da agenda estabelecida pelo município e que serão apresentadas neste relatório com objetivo de demonstrar a percepção da população em relação aos problemas existentes e ainda a efetividade das ações propostas no PMS no que se refere ao envolvimento da população na elaboração do referido Plano de Saneamento Básico.

A metodologia adotada para realização deste diagnóstico constituiu no levantamento de dados primários a partir de sondagens de campo –áreas urbana e rural– e ainda de extensa compilação dos dados secundários existentes nos diferentes órgãos públicos, tais como: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Fundação Nacional de Saúde - Funasa, Anuário Estatístico, etc. Todas as informações obtidas estão disponíveis em uma base de dados que integra o sistema de gerenciamento do projeto. Nesse sistema encontram-se armazenados também os dados primários, secundários, plantas, mapas e imagens com a indicação do consórcio intermunicipal em que o município está inserido.

Espera-se que este diagnóstico possa contribuir para outros estudos ambientais e urbanos para o município, além de apresentar resultados pertinentes à realidade local, visando a proposição de objetivos, metas e ações que venham atender as principais necessidades identificadas junto à população.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Apresentar o Diagnóstico Técnico-Participativo da situação em que se encontra o saneamento básico do município de Alto Boa Vista - MT, abordando os indicadores socioeconômicos e da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

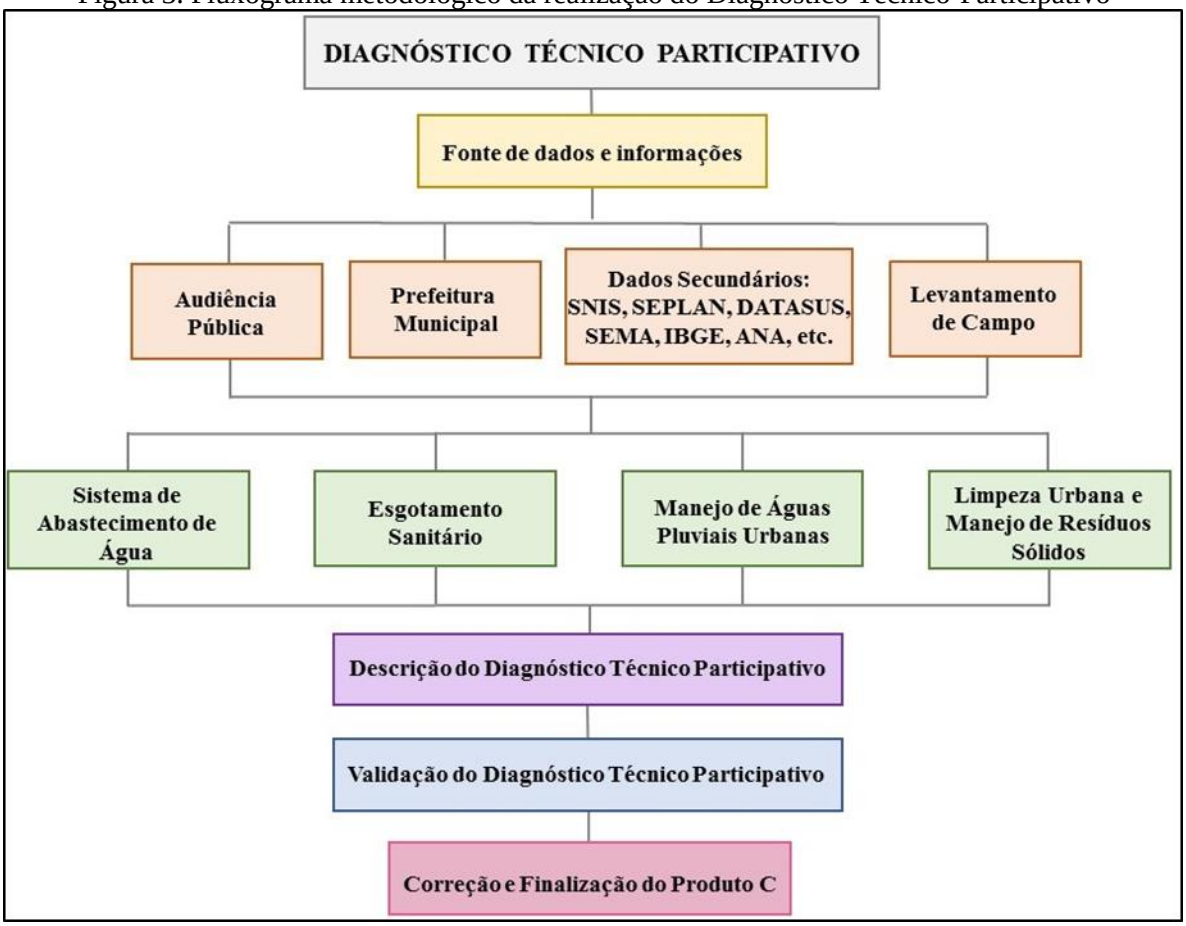
2.2 ESPECÍFICO

- Realizar o Plano de Mobilização Social e a Audiência Pública necessários para consolidação do Diagnóstico Técnico-Participativo;
- Identificar as causas e deficiências dos serviços de saneamento básico por meio de levantamentos de campo, levando em consideração a estrutura de gestão e as unidades físicas e operacionais dos sistemas envolvendo os quatro componentes;
- Identificar, na visão da sociedade local, a percepção dos problemas dos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos;
- Levantamento das informações, dados primários e secundários necessários à elaboração do diagnóstico, para possibilitar a indicação de alternativas indispensáveis a um prognóstico que proporcione a universalização dos serviços de saneamento.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada para realização deste Diagnóstico Técnico-Participativo do saneamento básico do município de Alto Boa Vista - MT é apresentada no fluxograma da Figura 3, e compõe o levantamento de dados primários e secundários para os quatro eixos do saneamento básico: sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo



Fonte: PMSB-MT, 2016

Para divulgação e melhor entendimento dos municípios quanto às etapas da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB, a equipe técnica promoveu eventos de capacitação nas sedes dos consórcios. Tais eventos tiveram como intuito: orientar os comitês Executivo e de Coordenação dos municípios quanto à metodologia de coleta de dados; explicar aos comitês sobre o auxílio à equipe técnica durante a coleta de informações; disponibilizar infraestrutura necessária para a reunião pública durante a visita dos técnicos; e entregar os formulários relacionados a cada componente do saneamento básico.

Os comitês foram formados por representantes do poder público municipal que, juntamente com a equipe executora da UFMT, integram o grupo de trabalho e atende às exigências do Termo de Referência 2012 da Funasa quanto ao Plano de Mobilização Social - Produto B.

Na fase de elaboração deste Diagnóstico Técnico-Participativo foi realizada visita *in loco*, tendo como ponto de partida o diálogo com a Prefeitura Municipal e, em particular, com as secretarias municipais envolvidas na prestação dos serviços nos quatro eixos elencados,

intermediado pela ação do Comitê Executivo designado pelo gestor. Inicialmente, com os responsáveis pelo planejamento municipal, buscou-se construir o conhecimento das perspectivas de expansão urbana e econômica da cidade, assim como conhecer sua realidade social. Paralelamente, estabeleceu-se o diálogo também com os prestadores de serviços de água, esgoto, limpeza urbana e de drenagem urbana para a coleta de dados e entrevistas com os técnicos da Prefeitura Municipal visando inteirar-se acerca dos principais problemas dos serviços e suas potencialidades de solução.

Nas visitas, foram verificadas as instalações operacionais e administrativas, o estado atual e as condições operacionais, o que permitiu o conhecimento dos entraves inerentes ao atendimento dos serviços. O preenchimento dos questionários relacionados a cada eixo do saneamento, e entregues aos membros do comitê, auxiliou na obtenção de dados técnicos e na sua unificação. Os resultados estão digitalizados no banco de dados do Projeto, integrando as fotos obtidas devidamente georreferenciadas, plantas e mapas gerados para cada componente.

Fez parte da realização do diagnóstico uma audiência pública no município, onde foi ministrada, para a comunidade presente, urbana e rural, palestra sobre saneamento básico com intuito de prestar as informações mínimas necessárias com relação à importância do Plano de Saneamento Básico, ao Marco Regulatório preconizado pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), à estrutura e princípios de funcionamento do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos no município. Essas informações serviram de base para que a sociedade presente pudesse elencar os contratempos de cada setor do saneamento.

Nessa etapa de visita dos técnicos ao município foram promovidas também a validação e aprovação do Plano de Mobilização Social - PMS pelo Comitê de Coordenação, com o objetivo de divulgar mensalmente à população sobre a importância do plano, por meio de uma agenda mensal, constante neste PMS. Com isso, o comitê mensalmente envia o relatório de atividades, contendo a lista de presença e fotos comprovando o envolvimento e participação da população no processo de construção do PMSB. A partir da aplicação de questionários sociais durante as reuniões realizadas pela equipe executora, no período da visita ao município, foi possível obter a percepção dos gargalos existentes em cada eixo desses serviços e o nível de satisfação dos munícipes. Posteriormente, esses questionários foram consolidados de modo a demonstrar no diagnóstico técnico a visão da população quanto ao saneamento.

O Estado de Mato Grosso apresenta diversas unidades rurais (distritos, assentamentos, comunidades tradicionais e comunidades quilombolas). Dados do Instituto Nacional de

Colonização e Reforma Agrária (INCRA-assentamentos), Instituto de Terras de Mato Grosso (INTERMAT-assentamentos), IBGE (distritos), Fundação Palmares (quilombolas) e Empaer-MT (comunidades tradicionais) resultam em 2.230 unidades rurais. Contudo, devido à impossibilidade de se visitar todas essas unidades, decorrência do pouco tempo disponível e orçamento limitado, foram estabelecidos critérios para definir as localidades que apresentavam maior relevância para visitação.

Os critérios estabelecidos atendem a TR/2012-Funasa, contemplando os distritos, quilombolas e comunidades tradicionais; também foram contemplados os assentamentos que possuem núcleo populacional, estruturas básicas (Posto de Saúde da Família – PSF, Escolas Municipais ou Estaduais, dentre outras características), ou aqueles que receberam financiamento da Funasa. Após tais definições foi efetuada a seleção dessas unidades por município. Nesse sentido, houve solicitação à Funasa, datada de 14/03/2016, para a validação final do NICT/Funasa, conforme ata de reunião de 11/03/2016.

A metodologia adotada para o levantamento de dados do diagnóstico na área rural foi a mesma utilizada na área urbana. A audiência pública foi realizada em conjunto (áreas urbana e rural) na sede do município.

4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

O presente diagnóstico socioeconômico de Alto Boa Vista descreve inicialmente a caracterização do município, com foco na formação administrativa, dados sobre sua localização, clima e caracterização física. Na sequência, são descritos os aspectos demográficos, econômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura reportando-se a resultados circunstanciais dos seguintes temas específicos:

a) Dinâmica populacional, destacando a sua evolução nos períodos intercensitários 1991-2000-2010, e desenvolvimento da população segundo as faixas etárias; efetivo residente nos distritos e pessoas residentes segundo o nível de adequação dos domicílios.
b) Aspectos econômicos. Destaque para as finanças públicas e composição do Produto Interno Bruto (PIB); emprego e renda; e indicadores de distribuição da renda e pobreza.
c) Educação – foram identificados e diagnosticados os níveis de atendimento público por meio dos registros de matrículas; a infraestrutura da rede pública escolar; e os indicadores de educação.

d) Saúde. Neste tema o Relatório reportou-se à infraestrutura de saúde do município; aos indicadores de saúde; e aos resultados de causas de morbidade (internações) relacionadas ao saneamento.
e) Desenvolvimento Humano, descrição do Índice de Desenvolvimento Humano do Município (IDH-M) e dos índices que o compõem: Educação, Longevidade e Renda.
f) Uso e ocupação do solo (territorial), onde foram descritas as Unidades de Conservação do Município; a estrutura fundiária (rural); e uso e ocupação do solo urbano.
g) Cultura e Turismo: identificadas as atividades e infraestrutura do setor, bem como pontos turísticos em atividade e potenciais.
h) Infraestrutura social da comunidade. Neste tema estão descritas informações básicas que permitem a compreensão da dinâmica social.
i) Percepção social. Resultado de enquete acerca do conhecimento da comunidade sobre saneamento.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1.1 Formação administrativa

Elevado à categoria de município e distrito com a denominação de Alto Boa Vista, pela Lei estadual nº 5.894-A, de 19 de dezembro de 1991, desmembrado dos municípios de São Félix do Araguaia e Ribeirão Cascalheira. Foi instalado em 1º de janeiro de 1993, com sede no distrito de Alto Boa Vista e constituído pelo distrito-sede.

Em divisão territorial datada de 2001, o município é constituído de distrito-sede, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009.

4.1.2 Caracterização da área de planejamento

No Quadro 2 são apresentadas as informações referentes a caracterização da área de planejamento.

Quadro 2. Caracterização da área de planejamento do município de Alto Boa Vista

Mesorregião (MR)	Nordeste mato-grossense	
Microrregião	Norte Araguaia	
Coordenadas geográficas da sede	**Latitude**	**Longitude**
	11º40’22”S	51º22’39”W
Altitude	235 metros	
Área Geográfica	2.240,40 km²	
Distância da Capital (Cuiabá)	1.064 km	
Acesso a partir de Cuiabá	BR-070, BR-158 e MT-433	

Fonte: IBGE in @cidades e Associação Mato-grossense dos Municípios AMM

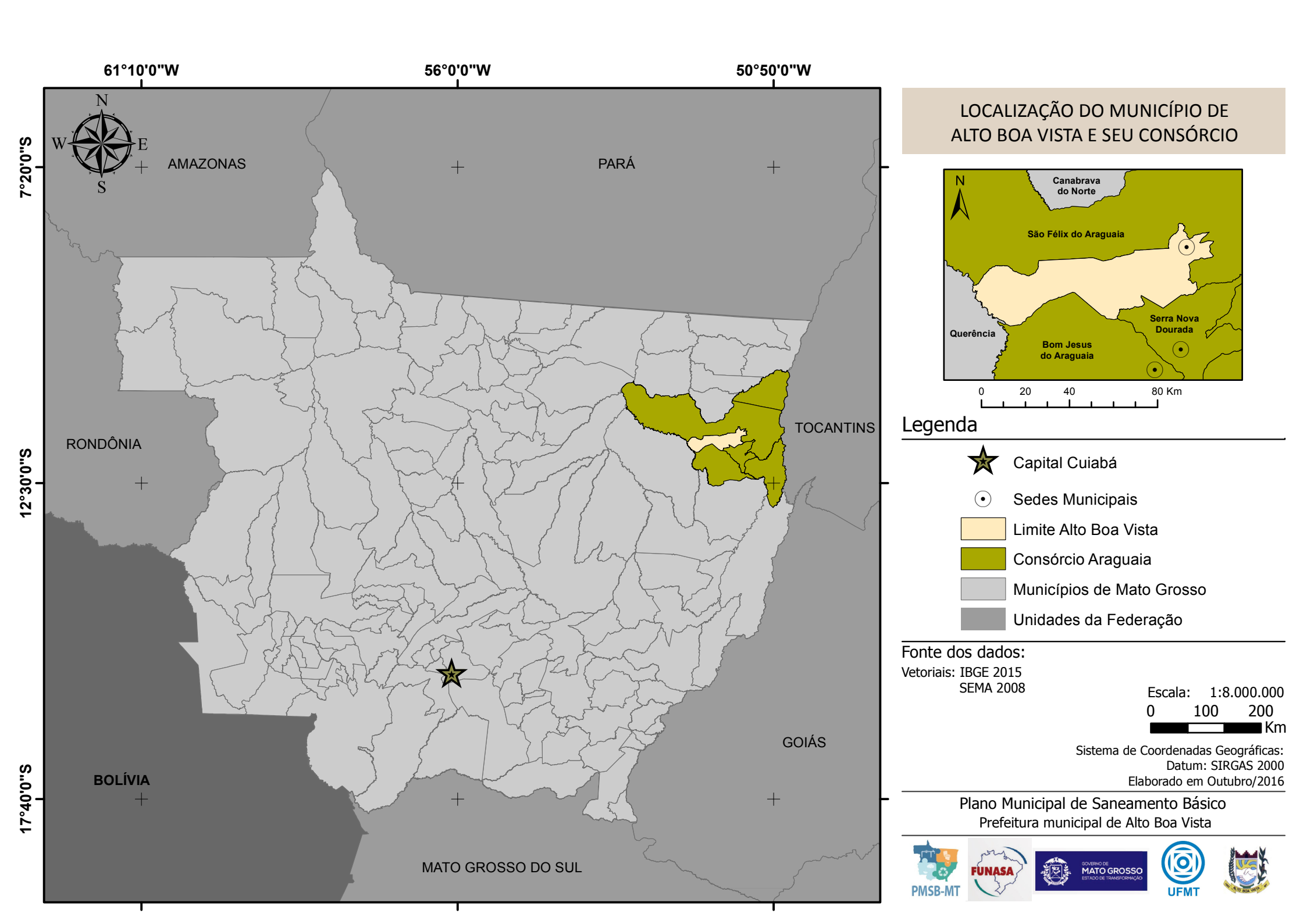
4.1.3 Localização da área de planejamento

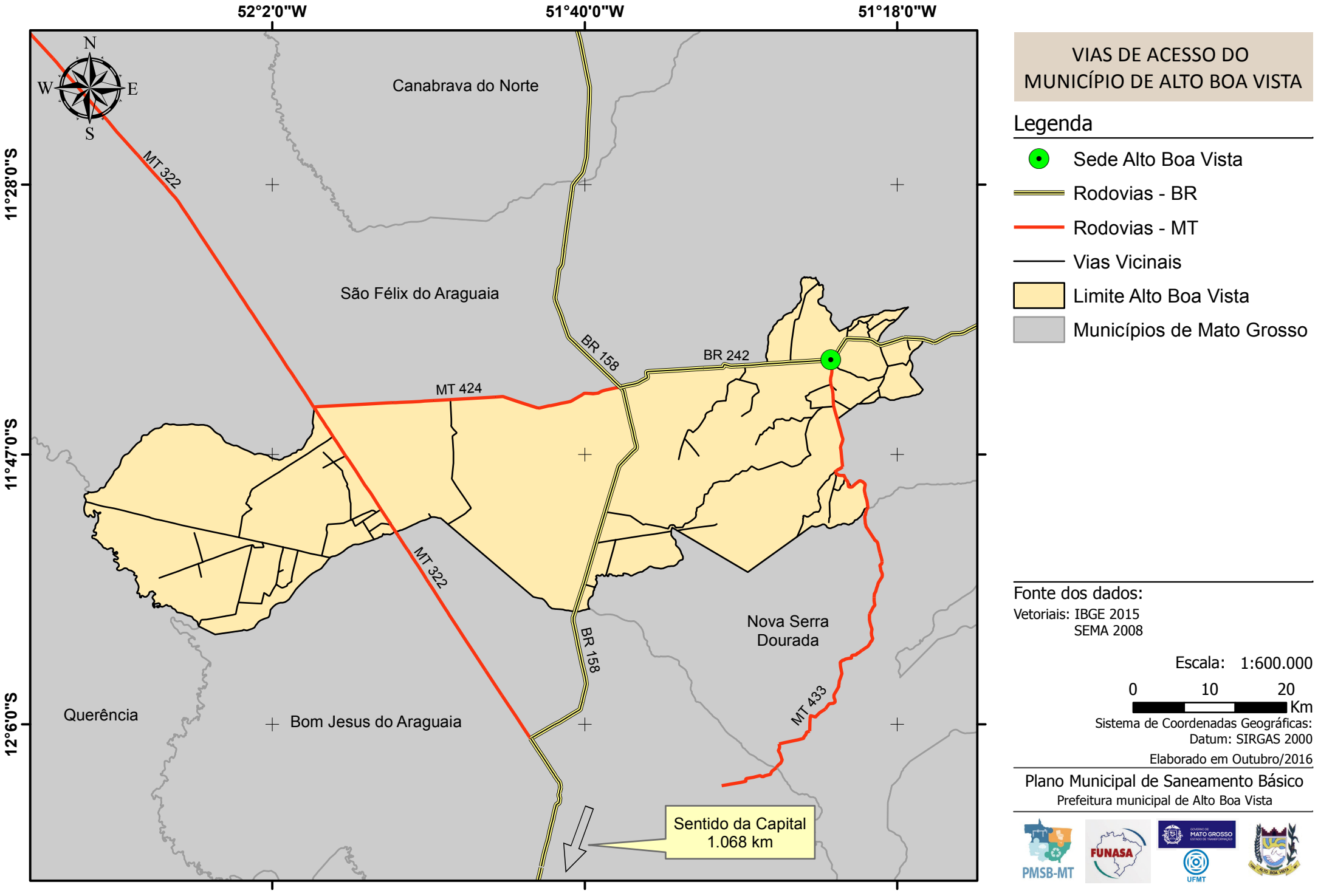
Alto Boa Vista integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do "Araguaia", que abrange uma área geográfica de 33.338,81 km² e é formado por sete municípios. Os municípios limítrofes de Alto Boa Vista são: ao norte e a leste, São Félix do Araguaia; ao sul, Serra Nova Dourada e Bom Jesus do Araguaia; a oeste, Querência. O Mapa 1 a seguir apresenta a localização do município de Alto Boa Vista e seu consórcio.

4.1.4 Acesso e estradas vicinais

O acesso a Alto Boa Vista se dá pelas rodovias MT-332, MT-424 e BR-158, que cortam os municípios de Canabrava do Norte, São Félix do Araguaia e Bom Jesus do Araguaia e pelas rodovias BR-242 e MT-433 até a sede do município.

De acordo com dados quantitativos do banco de dados da Sema (2008), o município conta com uma malha viária de estradas vicinais de 470,5 km. Verifica-se a seguir no Mapa 2 as vias de acesso do município de Alto Boa Vista.


61°10'0"W
56°0'0"W
50°50'0"W
7°20'0"S
12°30'0"S
17°40'0"S
N
W
E
S
AMAZONAS
PARÁ
RONDÔNIA
TOCANTINS
GOIÁS
BOLÍVIA
MATO GROSSO DO SUL
LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ALTO BOA VISTA E SEU CONSÓRCIO
Canabrava do Norte
São Félix do Araguaia
Querência
Serra Nova Dourada
Bom Jesus do Araguaia
0 20 40 80 Km
Legenda
Capital Cuiabá
Sedes Municipais
Limite Alto Boa Vista
Consórcio Araguaia
Municípios de Mato Grosso
Unidades da Federação
Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
Escala: 1:8.000.000
0 100 200 Km
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Outubro/2016
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Alto Boa Vista
PMSB-MT
FUNASA
GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO
UFMT



VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE ALTO BOA VISTA

Legenda

- Sede Alto Boa Vista
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Alto Boa Vista
- Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008

Escala: 1:600.000

0 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Alto Boa Vista

PMSB-MT FUNASA UFMT

4.1.5 Caracterização do meio físico

Apresenta-se a seguir a caracterização do meio físico, compreendendo os aspectos pedológicos, geológicos e climatológicos para a área urbana e periurbana de Alto Boa Vista.

As descrições do meio físico das cidades e entorno tiveram como fontes o Projeto de Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2004), cujos mapeamentos foram apresentados por Folha cartográfica, consoante os preceitos do Decreto-lei 243/1967 que define as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira. O Sistema Cartográfico Nacional é constituído pelas entidades nacionais, públicas e privadas, que tenham por atribuição principal executar trabalhos cartográficos ou atividades correlatas.

A sede do município de Alto Boa Vista encontra-se na Folha SC.22-Y-D, nas coordenadas de latitude 11° 40' 20.66" S e longitude 51° 22' 38.96" O. O principal centro urbano da Folha corresponde à localidade de Canabrava do Norte, além de Alto Boa Vista. O principal acesso rodoviário corresponde à BR-158.

A cidade de Alto Boa Vista encontra-se na bacia do rio Araguaia, no divisor de águas de dois de seus afluentes da margem esquerda, que são a bacia do córrego Três Pontes a oeste e a bacia do córrego Estiva a leste.

É constituída basicamente por três formações geológicas: à oeste, a Formação Utiariti onde se desenvolvem Latossolos; a leste, a Formação Bananal onde se originam os Plintossolos e Latossolos plínticos e na parte central, a Formação Diamantino, onde ocorrem Podzólicos e Latossolos.

A vegetação a oeste é representada pela Floresta Equatorial Subcaducifólia, que ocorre em relevo plano e suave ondulado, e à leste pelo Cerradão e Cerrado Equatorial Subcaducifólios com Floresta de Galeria e principalmente o Campo Cerrado (covoal), em condição de relevo plano e suave ondulado.

A pecuária destaca-se como principal atividade agropecuária, devendo-se salientar também o extrativismo madeireiro. Lavouras de subsistência são encontradas em alguns locais.

Nas planícies de rios e córregos, encontram-se solos gleizados (Gleis Pouco Húmicos), Plintossolos e Solos Aluviais, sob vegetação de Floresta Equatorial Hidrófila de Várzea.

4.1.5.1 Aspectos pedológicos

A identificação e descrição dos solos aqui apresentadas, por ausência de trabalhos de mapeamento dos solos urbanos em escala de maior detalhe, foram obtidas a partir dos relatórios do projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO

GROSSO, 2004), apresentado na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram mapeadas importantes unidades pedológicas em áreas urbanas como, por exemplo, aquelas estreitas faixas de solos hidromórficos (solos com excesso de umidade, permanente ou temporária) que podem ocorrer em fundos de vales, locais para onde se dirigem naturalmente os fluxos de água pluvial, e mesmo de águas servidas.

Os fundos de vale constituem-se em áreas ambientalmente frágeis, com alta suscetibilidade à erosão e à contaminação, e que devem ser devidamente mapeadas e protegidas. Projetos de drenagem devem evitar o lançamento direto de cargas elevadas de água nessas áreas, especialmente se os lançamentos forem desprovidos de eficientes sistemas de dissipação de energia.

O processo de uso e ocupação do solo urbano deve ser realizado levando-se em consideração seus limites e fragilidades do ambiente, em especial do meio físico. O conhecimento e mapeamento dos distintos tipos de solos é importante, por exemplo, para informar quanto à capacidade de carga (tensões admissíveis) de obras civis, situação do lençol freático, condições para o desenvolvimento de plantas, dentre outros. Parâmetro geotécnicos podem ser determinados como adensamento, permeabilidade, resistência ao cisalhamento, erodibilidade, colapsividade, resistência compactada e saturada, compressibilidade compactada e saturada, entre outras (OLIVEIRA & BRITO, 1998).

Segundo Pedron et al. (2004), a questão negativa da expansão urbana é relativa a artificialização do ambiente. Há, porém, uma prática crescente entre arquitetos e engenheiros em se considerar a organização original do ambiente nos projetos de obras urbanas, mas que, entretanto, conforme argumenta Oliveira (2002), pode-se esbarrar na falta de informação sobre a aptidão de uso do solo no meio urbano e dos demais elementos que compõem o ambiente.

A aptidão do uso do solo urbano à urbanização (representado em mapa geralmente denominado de “Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização”) pode ser definida como a capacidade dos terrenos para suportar os diferentes usos e práticas da engenharia e do urbanismo, com o mínimo de impacto possível e com o maior nível de segurança. Sua análise parte do mapeamento, caracterização e integração de atributos do meio físico que condicionam o comportamento deste frente às solicitações existentes ou a serem impostas.

As descrições de solos aqui utilizadas são as da pedologia, e que sua interpretação, em trabalhos de engenharia, pode trazer alguma dificuldade, dada especialmente às diferentes nomenclaturas e interpretações de características dos solos. Recomenda-se, portanto, consulta ao trabalho de Mendonça Santos (2009), que apresenta uma síntese elaborada a partir de

algumas características das classes de solos, descritas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos-SiBCS (EMBRAPA, 2013), bem como de conceitos geotécnicos preliminares, destacando-se alguns atributos e parâmetros destas classes que possam influenciar seu comportamento geotécnico.

A área da cidade de Alto Boa Vista e entorno está assentada sobre solo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, que apresenta horizonte A moderado endoconcrecionário, textura argilosa, fase Cerradão Equatorial Subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado, associado a Cambissolo distrófico, com A moderado endoconcrecionário, textura argilosa, fase Cerrado Equatorial Subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado, e a Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico plíntico, com A moderado, textura argilosa, fase Cerrado Equatorial Subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado. A seguir são suscintamente descritos os solos que predominam na região de Alto Boa Vista, conforme Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2004).

Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico - Diferenciam-se dos Latossolos Vermelhos-Escuros principalmente pelos teores de Fe2O3 mais baixos e pela coloração mais amarelada. Abrange solos minerais, não hidromórficos com horizonte B latossólico, teor de Fe2O3 entre 7 e 11% nos de textura argilosa, e relação molecular Al2O3/Fe2O3 > 3,14, nos de textura média.

São solos profundos, bem a acentuadamente drenados, porosos e sem impedimentos ao uso de máquinas e implementos agrícolas. Apresentam como fator limitante ao uso agrícola sua baixa fertilidade natural, sendo distróficos (saturação de bases < 50%).

Predominantemente têm textura média e estão associados aos Latossolos Vermelho Escuros, Areias Quartzosas, Solos Concrecionários Latossólicos e Plintossolos, ocorrendo praticamente em toda a área mapeada, quer em caráter de dominância (centro e leste) ou de subdominância (leste). Quando estão associados aos Plintossolos (áreas planas e baixas), apresentam o caráter plíntico, e quando associados aos Solos Concrecionários, os caracteres concrecionário e endoconcrecionário.

A vegetação varia desde a Floresta ao Cerradão e Cerrado Equatorial Subcaducifólios e também o Campo Cerrado, nas áreas de inundações periódicas.

4.1.5.2 Aspectos geológicos

A concentração urbana tem-se caracterizado como um aspecto marcante em grande parte dos municípios brasileiros. A concentração populacional e o crescimento das áreas urbanas têm gerado inúmeros conflitos de diferentes origens e motivos que, se não

administrados corretamente, podem levar a uma perda significativa da qualidade de vida, além de gerar situações críticas e mesmo catastróficas. Por outro lado, as ações de planejamento do uso urbano do solo, voltadas a garantir uma ocupação segura e econômica, mostram-se inadequadas e incompatíveis com o nível exigido pela elevada taxa de crescimento das cidades, especialmente quanto à consideração de fatores fisiográficos.

Conforme Zaine (2000), dentre as áreas que devem colaborar, e até servir como ponto de partida para as ações de planejamento urbano, deve ser destacado o conhecimento do meio físico geológico. Este campo de atuação, que pode ser denominado Geologia de Áreas Urbanas ou Geologia de Engenharia em Áreas Urbanas, engloba uma grande variedade de temas técnico-científicos exclusivos. Quanto ao ambiente geológico - ou meio físico geológico, que tem como componentes materiais o ar, a água, o solo e a rocha - são inúmeros os problemas de natureza geológico-geotécnica, comumente registrados em núcleos urbanos, mesmo naqueles de pequeno e médio porte.

Dentre os problemas mais comuns destacam-se: a) os conflitos entre as diferentes formas de uso e ocupação do solo; b) a degradação resultante da exploração de materiais naturais (areia, argila e rocha), para uso na indústria e na construção civil; c) a intensificação de processos geológicos exógenos (escorregamentos, erosão e assoreamento), por vezes, acarretando a instalação de graves situações de risco geológico e o registro de trágicos acidentes; d) a falta de critérios na disposição de resíduos urbanos e industriais, não raro, resultando na contaminação dos recursos hídricos.

O mapeamento geológico-geotécnico analisa de forma conjunta o comportamento e as propriedades das rochas e dos solos (características geotécnicas) e sua gênese (características geológicas), isto é, reúne um determinado número de informações e análises extensivas para toda a área estudada e orientadas pela base geológica. Dessa forma, pode reunir os subsídios do meio físico geológico, tanto para o planejamento da ocupação futura, quanto para a correção dos problemas de natureza geológico-geotécnica instalados nos núcleos urbanos.

A ausência desses produtos cartográficos para os municípios de Mato Grosso levou-nos a buscar a fonte que sintetiza, na mesma escala, os aspectos no meio físico em todo o Estado, que é o Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2004). A identificação e descrição geológica aqui apresentadas, portanto, foram obtidas a partir dos relatórios com os mapas geológicos correspondentes apresentados na escala 1:250.000. Nessa escala não se encontram mapeadas unidades litológicas e estruturais que

podem ser importantes para o planejamento, projeto e execução de obras de infraestrutura em áreas urbanas.

Observa-se no mapa "Principais Aspectos Geológicos", na escala 1:250.000 da Folha SC.22-Y-D, que a cidade de Alto Boa Vista se encontra sobre rochas de idade Proterozoico Superior da Formação Diamantino, que é formada por arcóseos com intercalações de siltitos e folhelhos micáceos.

A seguir uma descrição mais pormenorizada destas Formações:

Formação Diamantino - Os estudos realizados nessa formação têm origem em Castelnau (1857 apud BEZERRA, 1990 In: Projeto Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal, IBGE/SUDAM), que observou na parte superior da serra então conhecida como Campo dos Veados, xistos argilosos e o arenito avermelhado de Diamantino. Evans (1894) descreveu-os ao norte da junção dos rios Sepotuba e Paraguai, embora aponte como local mais típico a região de Santa Cruz, próxima de Barra do Bugres. A estas rochas denominou de "Matto Shales" pelo aparecimento de uma contínua floresta que marcava a passagem do arenito Raizama para folhelhos.

Coube a Almeida (1964) definir essas rochas com maior precisão, dividindo-as nas Formações Sepotuba (predominantemente folhelhos) e Diamantino (arcóseos e siltitos, predominantemente). Os autores Hennies (1966) e Almeida & Hennies (1969) confirmaram a presença dessas duas unidades, não só na Serra do Roncador, como mais além, no vale do Rio das Mortes, já próximo da sedimentação da ilha do Bananal (MARINI et al., 1984).

A vasta distribuição desta formação distingue-a como a mais extensa do Grupo Alto Paraguai, atingindo o interior cratônico. Os componentes essenciais da Formação Diamantino são arcóseos. Na porção basal contém diversas intercalações de camadas de siltitos e folhelhos micáceos, com espessuras variáveis, indicando uma modificação gradual das condições ambientais marinhas para continentais.

A Formação Diamantino aflora na porção oriental da Folha Cascalheira, ocupando a vertente do planalto que desce para a planície da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia. Constitui-se, predominantemente, por arenitos arcoseanos finos, de cor marrom chocolate, apresentando bancos sub-horizontais de 10 a 50 cm de espessura. É conspícua a presença de esfoliação esferoidal nos seus sedimentos. Em pontos localizados é possível identificar marcas de ondas assimétricas da ordem de 5 a 10 cm de amplitude.

O padrão de imageamento da Formação Diamantino mostra relevo profundamente dissecado, colinoso de topos arredondados e interflúvios cerrados. A drenagem é localmente

controlada por estruturas com alta densidade, apresentando-se subparalela ou dendrítica. A tonalidade varia de branco a cinza-escuro e a textura é rugosa e, no geral, mostra padrão zebrado.

Ao longo de algumas estradas observam-se processos de ravinamento em desenvolvimento sobre esta unidade. Os pontos RB-342-20, 30 e 31 são exemplos dessa situação. No ponto RB-342-29, em morro capeado por sedimentos Salto das Nuvens, observam-se feições de escorregamentos. Os solos são areno-siltosos de pequena espessura, no geral, entre 0,5 e 1,0 m, não raro com desenvolvimento de concreções lateríticas.

4.1.5.3 Aspectos climatológicos

A notável extensão territorial do Estado de Mato Grosso lhe confere uma grande diversidade de tipos climáticos associados às latitudes equatoriais continentais e tropicais na porção central do continente sul-americano. Apesar do forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, a oferta pluvial é relativamente elevada. Os valores médios encontrados para a série 1983-1994 revelam totais quase sempre superiores a 1.500 mm anuais; apenas em áreas deprimidas e rebaixadas topograficamente encontram-se valores mais modestos (SEPLAN-MT, 2001).

As menores precipitações do Estado ocorrem na região pantaneira e no extremo meridional da baixada cuiabana, anotando 1.100 a 1.300 mm anuais. Na área sudeste varia entre aproximadamente 1.400 e 1.700 mm anuais e as precipitações aumentam constantemente em direção ao norte de Cuiabá (1.348 mm), alcançando valores anuais médios de 1.805 mm em Diamantino, em torno de 2.300 mm no extremo noroeste e entre 1.800 e 2.200 mm anuais no setor nordeste do Estado (SÁNCHEZ, 1992).

Essas precipitações não se distribuem igualmente através do ano. Seu regime é caracteristicamente tropical, com máxima no verão e mínima no inverno. Mais de 70% do total de chuvas acumuladas durante o ano precipita-se de novembro a março, sendo geralmente mais chuvoso o trimestre janeiro-março no norte do Estado, dezembro-fevereiro no centro e novembro-janeiro no sul. Durante esses trimestres, chove em média 45 a 55% do total anual. Em contrapartida, o inverno é excessivamente seco. Nessa época do ano, as chuvas são muito raras, ocorrendo em média de 4 a 5 dias chuvosos por mês (ANDERSON, 2004).

Um dos fatos que reforça a potencialidade hídrica do Estado é, justamente, esse ritmo sazonal com acentuada regularidade, no qual a maior intensidade da deficiência hídrica ocorre

de maio a setembro e o período chuvoso tem uma duração média de novembro a março (SEPLAN-MT, 2001).

A amplitude térmica anual varia para as diferentes regiões entre 3° e 6°C, sendo que os valores máximos ocorrem no setor sudoeste do Estado, na região do pantanal, e os valores mínimos no setor norte, onde as condições termoclimáticas vão se aproximando do regime tipicamente equatorial (SÁNCHEZ, 1992).

Apesar da consideração anterior, referente à regularidade dos sistemas climáticos do Estado, o Zoneamento Sócio Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso, em seu Relatório Consolidado de Clima para o Estado de Mato Grosso, Volume 2/2 (MATO GROSSO 2000) define três grandes macrounidades climáticas presentes, que devem ser consideradas como importantes vetores, condicionantes dos processos de ocupação e implantação das diferentes atividades produtivas do Estado, sobretudo em relação àquelas relacionadas à produção agropecuária (SEPLAN-MT, 2001), quais sejam, (i) Equatorial Continental Úmido, com estação seca definida da Depressão Sul-Amazônica; (ii) Subequatorial Continental Úmido do Planalto dos Parecis; e (iii) Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões.

A cidade de Alto Boa Vista encontra-se na unidade climática Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões, subunidade de Clima Tropical Megatérmico Subúmido das Depressões e Pantanais de Mato Grosso (III E). Esta realidade climática são áreas fortemente aquecidas em função das altitudes muito baixas (a maioria delas com altitudes inferiores a 200 metros) e também por serem muito planas, ou seja, depressões ou planícies sazonalmente inundáveis.

Do forte aquecimento superficial resulta em elevadas perdas por evapotranspiração, aumentando a deficiência hídrica sazonal e diminuindo também o volume de água excedente na estação chuvosa. Dessa forma, as Unidades Megatérmicas Subúmidas foram assim consideradas por possuírem seca severa e excedente pequeno a moderado.

A localização da Depressão do Rio Araguaia (incluindo toda a confluência com o Pantanal do Rio das Mortes) na faixa oriental do Estado (maior frequência dos sistemas atmosféricos estáveis associado a alta subtropical) e em posição de relevo rebaixada provoca uma forte redução dos totais pluviométricos (1.400 a 1.600 mm). Esta realidade climática (Unidade IIIE4a, IIIE4b e IIIE4c) apesar de pequenas diferenças locais, têm como propriedade básica uma seca muito severa de outono – inverno (350 a 450 mm de total anual) e um excedente hídrico moderado (500 a 800 mm) na estação chuvosa de novembro a abril. Esta macrounidade

climática tem diferenças locais introduzidas pela grande variação latitudinal (11 a 16º Latitude Sul) e pela altitude.

Assim sendo, hierarquizou-se três níveis de organização climática, o primeiro deles corresponde a uma faixa intermediária de altitude, entre 200 e 300 metros, que se denominou Unidade IIIE4a (Depressão do Alto e Médio Araguaia), onde se encontra a cidade de Alto Boa Vista, possuindo temperaturas médias anuais entre 25,0 e 25,3°C, pluviosidade total anual entre 1.400 e 1.600 mm, com 6 meses secos no ano entre maio e outubro.

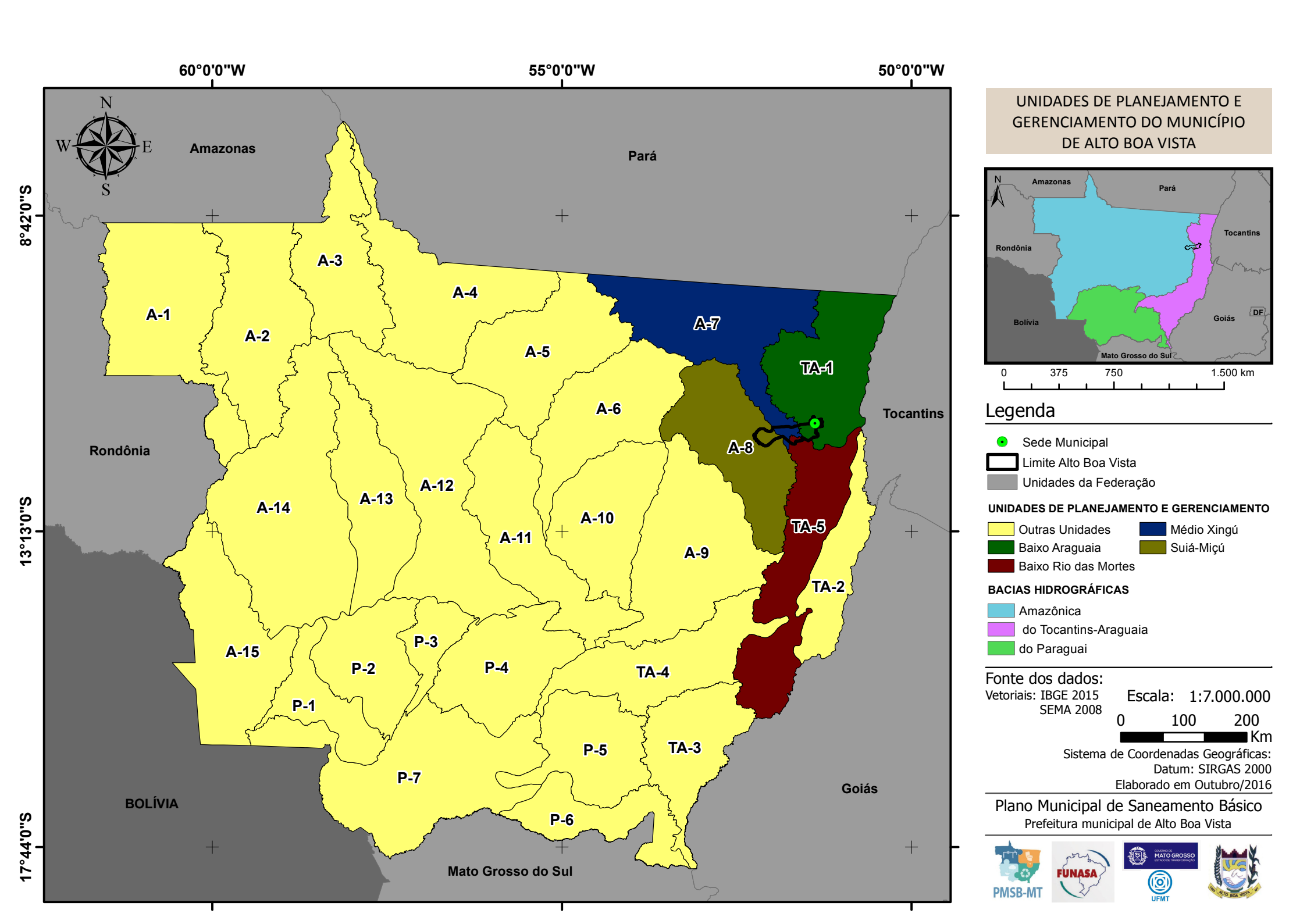
4.1.5.4 Recursos hídricos

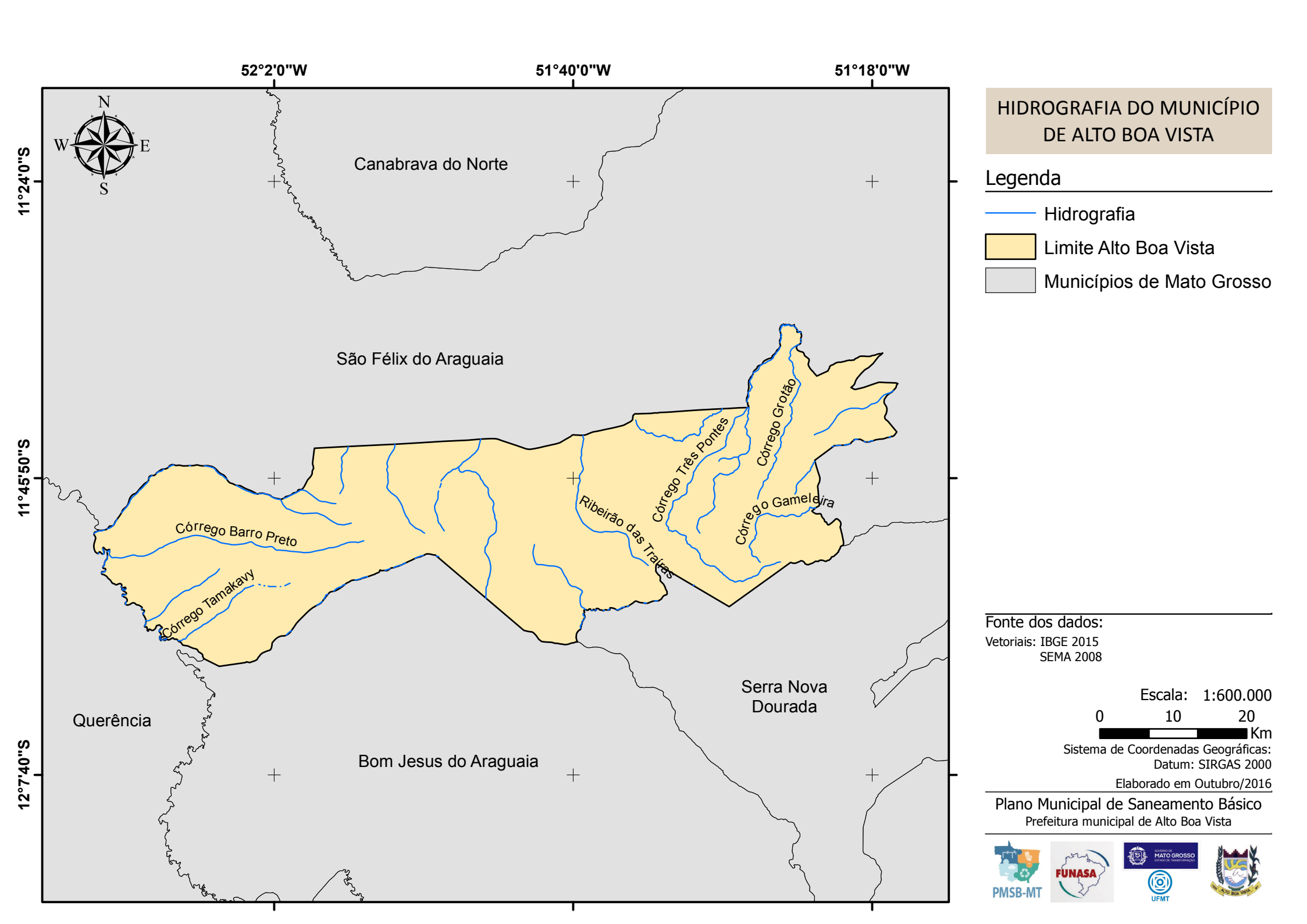
De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-MT), três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km², que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km², que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238 km², que corresponde a 14,7% da superfície do Estado.

O Mapa 3 a seguir apresenta as bacias hidrográficas e as unidades de planejamento e gerenciamento (UPG) do estado de Mato Grosso. É possível verificar que o município de Alto Boa Vista faz parte de quatro UPGs: A-7 – Médio Xingu; A-8 – Suiá-Missu; TA-1 – Baixo Araguaia; e TA-5 – Baixo Rio das Mortes. Segundo o PERH-MT (2009), as UPGs A-7 e A-8 pertencem à Região Amazônica e ambas estão inseridas na sub-bacia hidrográfica do rio Xingu. As UPGs TA-1 e TA-5, por sua vez, pertencem à região hidrográfica Tocantins-Araguaia e estão inseridas na sub-bacia do rio Araguaia.

Conforme o PERH-MT (2009), as UPGs Médio Xingu (A-7) e Suiá-Miçú (A-8) apresentam uma vazão anual situada entre 20.000-40.000 hm³/ano. As UPGs Baixo Araguaia (TA-1) e Baixo Rio das Mortes (TA-5), por sua vez, apresentam menor disponibilidade hídrica, com vazões anuais entre 10.000-20.000 hm³/ano. Como pode ser visualizado no Mapa 3, a sede urbana de Alto Boa Vista está situada na UPG TA-1.

O Mapa 4 apresenta a malha hídrica do município de Alto Boa Vista. Dentre os corpos hídricos que cortam o seu território, citam-se o Ribeirão das Traíras e os córregos Barro Preto, Tamakavy, Azulona, Três Pontes, Grotão, Gameleira, Estiva e José do Pito.


60°0'0"W
55°0'0"W
50°0'0"W
8°42'0"S
13°13'0"S
17°44'0"S
N
W
E
S
Amazonas
Pará
Tocantins
Rondônia
BOLÍVIA
Goiás
Mato Grosso do Sul
A-1
A-2
A-3
A-4
A-5
A-6
A-7
A-8
A-9
A-10
A-11
A-12
A-13
A-14
A-15
TA-1
TA-2
TA-3
TA-4
TA-5
P-1
P-2
P-3
P-4
P-5
P-6
P-7
UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO MUNICÍPIO DE ALTO BOA VISTA
Amazonas
Pará
Tocantins
Rondônia
Bolívia
Goiás
DF
Mato Grosso do Sul
0
375
750
1.500 km
Legenda
Sede Municipal
Limite Alto Boa Vista
Unidades da Federação
UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO
Outras Unidades
Médio Xingú
Baixo Araguaia
Suiá-Miçú
Baixo Rio das Mortes
BACIAS HIDROGRÁFICAS
Amazônica
do Tocantins-Araguaia
do Paraguai
Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
Escala: 1:7.000.000
0
100
200
Km
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Outubro/2016
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Alto Boa Vista
PMSB-MT
FUNASA
MATO GROSSO
UFMT



HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE ALTO BOA VISTA

Legenda

- Hidrografia
- Limite Alto Boa Vista
- Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008

Escala: 1:600.000
0 10 20
Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Alto Boa Vista

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT

Quanto aos recursos hídricos subterrâneos, o PERH-MT (2009) relata que as águas subterrâneas no Estado de Mato Grosso são divididas em dois domínios de aquíferos: o Domínio Poroso (granular e dupla porosidade) e o Domínio Fraturado (fissural e físsuro-cárstico), com porosidade intergranular e com porosidade fissural, respectivamente.

Analisando os mapas do PERH (2009), na escala 1:7.500.000, verifica-se que o território do município de Alto Boa Vista está inserido no Domínio Hidrogeológico Poroso, com predominância dos aquíferos Bacia dos Parecis e Bacia do Bananal. A partir do mapa hidrogeológico do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), fora possível identificar no território do município as unidades hidrogeológicas Salto das Nuvens e Ronuro, ambas pertencentes ao Grupo Parecis.

4.1.5.5 Fitofisionomia

A vegetação é um dos componentes mais importantes da biota, na medida em que seu estado de conservação e de continuidade definem a existência ou não de hábitats para as espécies, para a manutenção de serviços ambientais ou mesmo para o fornecimento de bens essenciais à sobrevivência de populações humanas. Assim, para o estabelecimento de políticas públicas ambientais em nosso país, tais como a identificação de oportunidades para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios de nossa biodiversidade, é fundamental que haja um bom conhecimento acerca do atual estado da cobertura vegetal brasileira (IBGE, 2004).

Conhecer a distribuição das distintas coberturas vegetais e suas variações fenológicas é importante para a compreensão e avaliação dos componentes do ambiente, aspectos esses necessários para o planejamento de uma política eficiente dos serviços de saneamento ambiental. A importância do clima na estrutura e função da vegetação é amplamente conhecida (WALTER, 1973; BOX, 1981). A distribuição espacial, a estrutura horizontal e a distribuição vertical da vegetação natural são determinadas pela interação de fatores ambientais abióticos e bióticos, tais como o clima, solo, geomorfologia e fauna associada a esses ambientes. Essas interações permitem, também, que a cobertura vegetal tenha um papel importante nos sistemas climáticos devido às trocas de energia, água e gases com a atmosfera e também como fonte de produção e sequestro de gases no ciclo biogeoquímico (SELLERS et al., 1997). Segundo Shukla, Nobre e Sellers (1990), o equilíbrio dinâmico existente entre vegetação e clima regional pode ser alterado se um dos seus componentes sofrer variação.

A notável extensão territorial do Estado de Mato Grosso lhe confere uma grande diversidade de fitofisionomias, uma vez que compreende parte de três dos cinco biomas brasileiros – Amazônia, Cerrado e Pantanal. Sendo que as florestas dominam a porção amazônica e adentram no Cerrado e Pantanal ocupando, respectivamente, 16,73% e 12,83% da superfície, segundo mapa de vegetação do Projeto Radambrasil (BORGES; SILVEIRA; VEDRAMIN, 2014).

A formação ou tipologia vegetal é definida pelo IBGE (2012) como um conjunto de formas de vida vegetal de ordem superior que compõe uma fisionomia homogênea apesar de sua estrutura complexa.

A descrição da vegetação para os municípios do Estado de Mato Grosso aqui apresentada foi compilada a partir da análise das publicações do Projeto Radambrasil, relatadas no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012); do livro Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies (BORGES; SILVEIRA; VEDRAMIN, 2014) e das seguintes publicações: (WALTER, 1973; BOX, 1981; RIZZINI; COIMBRA FILHO; HONAIS, 1988; SHUKLA, NOBRE, SELLERS, 1990; VELOSO; RANGEL; LIMA, 1991; SELLERS et al., 1997; IBGE, 2004; SEPLAN, 2011).

Segundo o IBGE (2012), o Brasil apresenta quatro classes de formação vegetal: Floresta, Savana, Campinarana e Estepe. Entre essas formações básicas existem subformações e também áreas de formação pioneira e de contatos florísticos. Em Mato Grosso a maior parte das classes de formação é encontrada no seu território, sendo a única exceção a classe Estepe.

O município de Alto Boa Vista está inserido nos biomas Amazônia e Cerrado apresentando vegetação característica de Floresta Estacional Semidecidual Submontana, Savana Florestada e Savana Arborizada (SEPLAN, 2011; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

O bioma Amazônia é muito influenciado pelo clima equatorial, que se caracteriza pela baixa amplitude térmica e grande umidade, proveniente da evapotranspiração dos rios e das árvores. A sua flora é constituída por uma vegetação florestal muito rica e densa e apresenta espécies de diferentes tamanhos – algumas podem alcançar até 50 metros de altura – com folhas largas e grandes que não caem no outono (IBGE, 2012).

A área atribuída ao bioma Cerrado é também denominada de Savana (IBGE, 2012). Em Mato Grosso ocorre sobre áreas de planícies, chapadas e chapadões, desde a mais baixa às maiores altitudes, e desde solos arenosos a argilosos (SEPLAN, 2011).

No município as características de Floresta Estacional Semidecidual Submontana são observadas nas áreas de solos mais secos tendo seu conceito ecológico condicionado ao tipo de vegetação e à dupla estacionalidade climática. Apresenta vegetação constituída por fanerógamos com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tem folhas esclerófilas deciduais e a perda de folhas do conjunto florestal (não das espécies), situa-se entre 20 e 50% (RIZZINI; COIMBRA FILHO; HONAISS, 1988; VELOSO; RANGEL; LIMA, 1991, IBGE, 2012).

A formação vegetacional característica da Savana Florestada é restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em um clima tropical eminentemente estacional. Apresenta vegetação arbustiva lenhosa, tortuosa com ramificação irregular, provida também de árvores perenes ou semidecíduas, com ritidoma esfoliado corticoso rígido ou córtex maciamente suberoso, com órgãos de reserva subterrâneos ou xilopódios, cujas alturas variam de 6 a 8 m. Em alguns locais, apresenta vegetação lenhosa com altura média superior aos 10 m, sendo muito semelhante, fisionomicamente, a Florestas Estacionais, apenas diferindo destas na sua composição florística. Não apresenta sinúsia nítida de arbustos, mas sim relvado herbáceo, de permeio com plantas lenhosas raquíticas e palmeiras anãs (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

A fitofisionomia da Savana Arborizada compreende um subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar uma fisionomia rala definida por árvores baixas e outra por ervas contínuas, sujeito ao fogo anual. As sinúsias dominantes formam fisionomias ora mais abertas (campo cerrado), ora com a presença de cerrado propriamente dito. A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada, possui espécies dominantes que caracterizam os ambientes que podem apresentar ou não associação com floresta de galeria (IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial

Não foram identificadas legislação e ações de planejamento físico-territorial em Alto Boa Vista, pois o município carece de legislação que discipline o planejamento físico territorial. Destaca-se a inexistência de normas referentes ao uso, ocupação do solo urbano.

Destaca-se ainda a inexistência de estrutura administrativa da Prefeitura de algum órgão específico de planejamento físico-territorial.

4.2 DEMOGRAFIA

4.2.1 População

Pelos dados da Tabela 1, verifica-se que a população total do município de Alto Boa Vista na década 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 5,4%. Não há registro da população segundo o domicílio urbano dos residentes no Censo 1991. De 2000 a 2010, a população total manteve a taxa média anual positiva em 5,0%. A população da área rural, nesse período, cresceu à taxa média anual de 5,08% e a população da área urbana registrou 4,95% na média anual de crescimento.

Tabela 1. Evolução populacional do município de Alto Boa Vista: 1991, 2000 e 2010

População	Anos		
	1991	2000	2010
Total	2.008	3.222	5.247
Homens	1.062	1.690	2.732
Mulheres	946	1.532	2.515
Urbana	-	1.961	3.178
Rural	2.008	1.261	2.069

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010 - IBGE

4.2.2 Estrutura etária

No período 1991-2010 (Tabela 2) a faixa etária de 0 a 4 anos de idade teve redução proporcional com relação à população total de 14,39% para 9,64%, respectivamente. No outro extremo, observa-se que a faixa de 65 anos e mais de idade teve aumento proporcional com relação à população total, passando de 2,39% em 1991 para 5,13% em 2010.

No que diz respeito a taxa de dependência pode-se perceber uma evolução positiva, já que em 1991 cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas tinha sob a sua responsabilidade um contingente de 83,35 pessoas dependentes. Esse nível de responsabilização diminui em 2010 para 58,90 dependente de cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas.

Tabela 2. Estrutura etária da população de Alto Boa Vista: 1991, 2000 e 2010

Faixas etárias	Anos		
	1991	2000	2010
(População total)	2.008	3.222	5.247
0 a 4 anos	289	390	506
5 a 9 anos	285	369	591
10 a 14 anos	290	364	579
15 a 19 anos	200	361	496

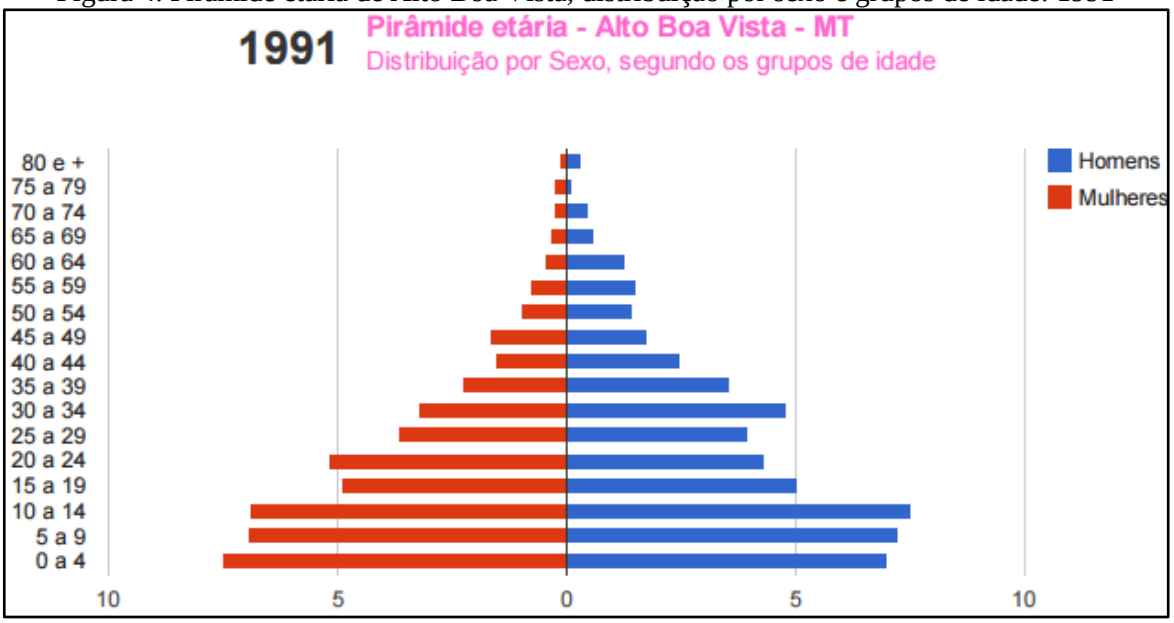
Continuação da Tabela 2. Estrutura etária da população de Alto Boa Vista: 1991, 2000 e 2010

Faixas etárias	Anos		
	1991	2000	2010
20 a 24 anos	190	301	417
25 a 29 anos	153	261	453
30 a 34 anos	161	235	443
35 a 39 anos	116	236	392
40 a 44 anos	80	180	296
45 a 49 anos	68	161	274
50 a 54 anos	49	121	238
55 a 59 anos	46	89	181
60 a 64 anos	34	49	112
65 anos e mais	48	105	269

Fonte: Censos demográficos do IBGE (1991, 2000 e 2010) adaptados por PMSB-MT, 2016

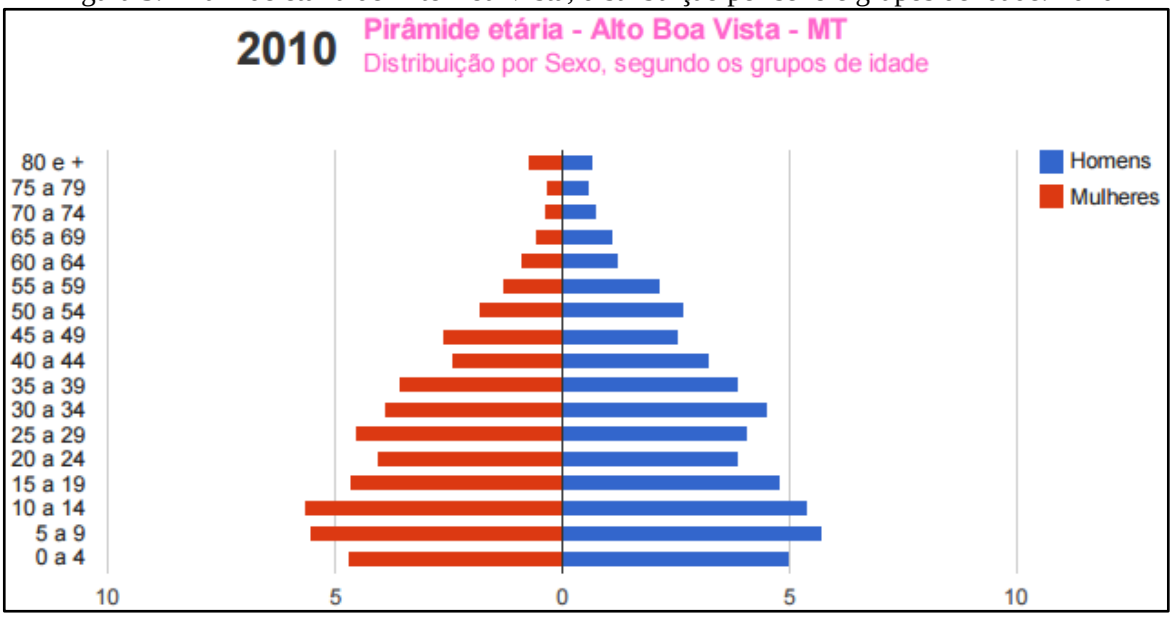
A Figura 4 e a Figura 5 são representativas da evolução da população, segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010. Ao compararmos as duas pirâmides, identificamos uma área de alargamento do vértice e um estreitamento da base em 2010 com relação a 1991.

Figura 4. Pirâmide etária de Alto Boa Vista, distribuição por sexo e grupos de idade: 1991



Fonte: PNUD/IPEA/FJP – Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013

Figura 5. Pirâmide etária de Alto Boa Vista, distribuição por sexo e grupos de idade: 2010



Fonte: PNUD/IPEA/FJP – Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013

4.2.3 População residente segundo os distritos

O município possui apenas o distrito-sede, conforme exposto na Tabela 3. A distribuição da população, segundo o domicílio, é a seguinte: 60,57% de seus habitantes residem na área urbana e 39,43% na área rural.

Tabela 3. População residente em Alto Boa Vista, segundo os distritos: 2010

Distritos	População (2010)			
	Total	Urbana	Rural	Taxa de Urbanização
Alto Boa Vista (distrito-sede)	5.247	3.178	2.069	60,57%

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010

Segundo o Censo demográfico de 2010, a população total do município era de 5.247 habitantes. Nas estimativas do IBGE para o ano de 2015 a população total de Alto Boa Vista era de 6.146 habitantes, porém diminuindo o grau de urbanização para 0,6031. Dessa forma, estimou-se a população urbana e rural para o ano de 2015, obtendo-se 3.707 habitantes urbanos e 2.439 habitantes rurais.

4.2.4 População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação)

No período 2000-2010 o número de domicílios particulares permanentes totais reduziu a uma taxa média geométrica de -0,75% ao ano, passando de 1.581 domicílios em 2000 para 1.467 domicílios em 2010.

Verifica-se, pelos dados da Tabela 4, que houve crescimento com taxa superior ao do total de domicílios particulares permanentes totais entre 2000-2010, taxa geométrica média anual de 6,63% e, na zona rural verificou-se taxa média anual positiva de 7,29%.

Os dados relativos a 2015 são estimativas elaboradas pela equipe (PMSB-MT) com base nas estimativas populacionais elaboradas pelo IBGE e número médio de moradores por domicílio em 2010 (urbano e rural).

Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e moradores em Alto Boa Vista, segundo a situação do domicílio - 2000, 2010 e 2015

Domicílios/ Moradores	2000			2010			2015		
	Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio	
		Urbano	Rural		Urbano	Rural		Urbano	Rural
Domicílios	1.581	507	1.074	1.467	963	504	1.717	1.123	594
Moradores	6.005	1.960	4.045	5.218	3.158	2.060	6.112	3.684	2.428

Fonte: IBGE – Censos demográficos 2000 e 2010; Estimativas da população 2015 (IBGE); os dados relativos aos domicílios e moradores urbana e rural 2015 foram tabulados pela equipe.
*Estimados pela média de moradores por domicílios

Dados do Censo demográfico do IBGE 2010 (Tabela 5) apontaram que 80,3% da população total possuía serviços de energia elétrica; 72,6% eram atendidos pelos serviços de água, sendo 40,3% pela rede geral e 32,3% pelo sistema de poço ou nascente; 64,3% recebiam atendimento pelo sistema de coleta de resíduos, sendo 56,0% pelo Serviço de Limpeza e 8,4% pelo sistema de caçamba. Com relação ao esgotamento sanitário, o Censo 2010 apontou que a população não era contemplada por rede geral de esgotamento sanitário, e só 26,0% era atendida por fossas sépticas.

Quanto à adequação dos domicílios particulares permanentes, dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que dos 963 domicílios particulares permanentes urbanos do município, apenas 241 foram considerados adequados, com população residente de 822 moradores; 696 domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semiadequados, com população residente de 2.268 moradores. E 26 domicílios particulares permanentes considerados inadequados, com população residente de 68 moradores.

Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e população residente em Alto Boa Vista, segundo a adequação dos domicílios: 2000 e 2010

Tipo de Adequação do Dpp[1]	2000		2010		
	Domicílios	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp	Média de Moradores
Adequados	11	37	241	822	3,4
Semiadequados	1.210	3.993	696	2.268	3,3
Inadequados	361	939	26	68	2,6

Fonte: IBGE Censos demográficos (2000 e 2010) adaptados por PMSB-MT, 2016.
Considera-se adequado o domicílio atendido por rede geral de abastecimento de água, rede geral de esgoto e coleta de lixo: Semiadequado o domicílio com pelo menos um serviço inadequado; inadequados os domicílios sem atendimento pelos serviços de saneamento.

4.3 ECONOMIA

4.3.1 Base econômica

O município tem sua base econômica assentada no setor primário. As principais atividades que produzem efeitos multiplicadores no mercado local são: a agricultura, com lavouras temporárias de soja, arroz e milho, em pequena escala com relação à do Estado; a pecuária bovina de corte e leiteira, com rebanho de aproximadamente 26,5 mil cabeças (2014), correspondendo a 0,1% do rebanho total de Estado e a 0,9% no nível microrregional. O maior contribuinte do valor adicionado para formação do PIB municipal é o setor da administração, educação e saúde públicas e seguridade social, com 44,7%; o setor agropecuário contribuiu em 2014 com 25,5%.

4.3.2 Economia do setor público

4.3.2.1 Receitas municipais

Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (Tabela 6), apontaram que, em 2013, as receitas correntes do município representavam 97,7% do total das receitas e as receitas de capital: 2,3%. Do total das receitas correntes, 92,5% eram provenientes de transferências intergovernamentais; 6,9% originárias das receitas tributárias (arrecadação própria) e 0,3% oriundas de outras fontes. Do total das transferências intergovernamentais, as transferências do Fundo de Participação dos Municípios (FPM - União) totalizaram 35,96% e a participação na Cota-parte do ICMS (Estado) representou 33,6%.

Tabela 6. Receitas municipais de Alto Boa Vista: 2013

Descrição das receitas	Valor (R$)
Receita Total	15.958.187
Receitas correntes	15.587.157
Receitas tributárias	1.070.019
Receitas de transferências intergovernamentais	14.414.547
Receitas de transferências FPM (União)	5.183.774
Receitas de transferências ICMS (Estado)	4.849.264
Outras Receitas correntes	27.763
Receitas de Capital	371.030

Fonte: Brasil_ Secretaria do Tesouro Nacional - Contas anuais dos Municípios

4.3.2.2 Despesas municipais

A Tabela 7 especifica alguns itens das despesas correntes do município em 2013. Destaca-se as despesas totais com saúde, que representaram 25,8% das despesas totais por função. Do total das despesas com saúde (R$ 3.426.290,3), a Atenção Básica representou 100% dos gastos da saúde. As despesas com saneamento representaram 3% das despesas correntes. As despesas com educação representaram 23,4% do total de despesas por função. Do total de despesas com educação, 85,6% foram gastos no Ensino Fundamental e 14,4% na educação infantil.

Tabela 7. Despesas municipais de Alto Boa Vista: 2013

Descrição das despesas	Valor (R$)
Despesas por função	13.270.626
Saúde (total)	3.426.290
Atenção Básica	3.426.290
Assistência Hospitalar	-
Outras despesas em saúde	-
Educação (total)	3.099.046
Ensino Fundamental	2.651.839
Educação infantil	447.207
Educação de Jovens e Adultos	-
Outras despesas em educação	-
Cultura (total)	106.614
Saneamento	397.622
Saneamento urbano	397.622
Saneamento rural	-

Fonte: Brasil_ Secretaria do Tesouro Nacional - Contas anuais dos Municípios, 2013

4.3.3 Produto Interno Bruto (PIB)

Os dados do Produto Interno Bruto do município (divulgados pelo IBGE em parceria com os órgãos estaduais de estatística) mostram que o Valor Adicionado bruto do Setor Agropecuário correspondeu a 25,5% do total de R$ 64.104,00 (sessenta e quatro mil e cento e quatro reais) verificados em 2014. Na ordem decrescente, a contribuição dos demais setores é a seguinte: Administração, saúde e educação públicas e seguridade social - 44,7%; Setor de Serviços (exceto setor público) - 26,6%; Indústria - 3,1%. A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 6,7% do valor do Produto Interno Bruto do município em 2014.

A Tabela 8 mostra a composição do Produto Interno Bruto do município a preços correntes de 2014, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia.

Tabela 8. Produto Interno Bruto do município de Alto Boa Vista: 2014

PIB a preço correntes	**Mil Reais**
Valor Total	68.696
Composição do PIB	64.104
Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes	46.372
Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes	1.987
Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes	17.059
Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	28.686
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios	4.592
PIB *per capita* a preços correntes (em reais)	11.487,63

Fonte: IBGE, em parceria com os órgãos estaduais de estatística
Nota: Série revisada, têm como referência o ano de 2010, seguindo, portanto, a nova referência das Contas Nacionais

4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal

Pelos dados Tabela 9, o valor bruto da produção das lavouras temporárias que contribuíram com o valor adicionado ao Produto Interno Bruto do município foi de 29.061 mil reais em 2012 e de 30.203 mil reais em 2013, aumento nominal de 3,9% em 2013 com relação a 2012.

Tabela 9. Setor primário da atividade econômica de Alto Boa Vista: 2012 a 2014

Agricultura e pecuária			
Componentes e indicadores	**Anos**		
	2012	**2013**	**2014**
Lavouras Temporárias			
Área plantada (ha.)	11.238	10.768	-
Valor da Produção (em mil reais)	29.061	30.203	-
Lavouras Permanentes			
Área plantada (ha.)	-	-	-
Valor da Produção (em mil reais)	-	-	-
Pecuária bovina			
Rebanho (cabeças)	-	-	26.212
% sobre o total do Estado	-	-	0,1
% sobre o total da microrregião	-	-	0,9

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2014

4.3.3.2 Indústria e serviços

Os setores da Indústria e Serviços combinados foram responsáveis por 29,7% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município em 2014.

Dados estatísticos de 2014 (Tabela 10) apontaram a existência de 82 empresas atuantes em Alto Boa Vista, com 446 pessoas ocupadas, das quais 362 assalariadas (18,93% da população economicamente ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2014) foi de 9.124 mil reais, que correspondia a um salário médio mensal de 2,4 salários mínimos.

Tabela 10. Estatística do cadastro central de empresas de Alto Boa Vista: 2014

Empresas	Valor	Unidade de medida
Número de empresas locais atuantes	82	Unidade
Pessoal ocupado total	446	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	362	Pessoas
Salários e outras remunerações (mil reais)	9.124	Reais
Salário médio mensal (Salário mínimo)	2,4	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2014

4.3.4 Emprego e renda

4.3.4.1 Emprego

Conforme dados da Tabela 11, no ano de 2000 a população de 18 anos ou mais em idade ativa (PIA), era composta por 1.869 pessoas, correspondendo a 58% da população total do município. Em 2010, a população em idade ativa passou para 3.230 pessoas, equivalentes a 61,6% da população total.

A PEA composta pela população de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho) reduziu de 39,4% da população total no ano de 2000 para 36,4% da população total em 2010.

A PIA apresentou crescimento no período 2000-2010 à taxa média de 5,6% ao ano, e a PEA apresentou taxa média anual de 4,19% no mesmo período.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010 foram de 56,05% e 57,34%, respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve redução de 1,29 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência.

Tabela 11. Indicadores de emprego do município de Alto Boa Vista: 2000 e 2010

Descrição do indicador	Ano	
	2000	2010
População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais	1.268	1.912
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	42,91	38,95
% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais	27,88	36,29
Taxa de atividade - 18 aos 24 anos	56,05	57,34

Fonte: PNUD/IPEA/FJP - IDH-M e Indicadores 2000 e 2010

4.3.4.2 Rendimentos do trabalho

O percentual de pessoas ocupadas de 18 anos ou mais sem rendimento aumentou de 15,25% em 2000 para 19,13% em 2010. O número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve decréscimo (-11,95 pontos percentuais) na década 2000-2010, passando de 36,86% em 2000 para 24,91% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R$ 804,41 conforme dados do Censo demográfico 2010 do IBGE (Tabela 12). Esse valor médio corresponde a 1,58 salário mínimo de 2010 (R$ 510,00).

Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas no município de Alto Boa Vista: 2000 e 2010

Descrição	Anos	
	2000	2010
% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais	15,25	19,13
% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais	36,86	24,91
Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)	N.D.	804,41

Fonte: PNUD/IPEA/FJP - IDH-M e Indicadores 2000 e 2010

4.3.4.3 Distribuição da renda

Na Tabela 13 são apresentados dados do Censo demográfico 2010 (IBGE) e apontam que a renda do 1º quinto mais pobre apresentou redução da renda, enquanto que a renda *per capita* do 2º ao 4º quintil mais pobre apresentou aumento nominal, comparativamente aos dados do Censo 2000. Os aumentos nominais verificados do 1º ao 4º quintil entre 2000 e 2010 ficaram abaixo da variação de preços registrada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor, 107% no mesmo período.

O percentual dos extremamente pobres teve elevação. No ano de 2000 o percentual era de 16,43% e em 2010, segundo dados do Censo IBGE, o percentual ficou em 25,18%. Foi considerada extremamente pobre a proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R$ 70,00 mensais (de agosto de 2010). O universo de indivíduos foi limitado àqueles que viviam em domicílios particulares permanentes.

A renda *per capita* média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R$ 39,06 em 2000 para R$ 10,61 em 2010.

Tabela 13. Distribuição de renda do município de Alto Boa Vista: 2000 e 2010

Indicadores de renda e pobreza			
Distribuição da renda	**Anos**		**Unidade de medida**
	2000	**2010**	
Renda per capita máxima do 1º quinto mais pobre	74,18	51,00	Reais
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	146,41	170,00	Reais
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	234,25	313,00	Reais
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	390,42	516,25	Reais
Renda per capita mínima do décimo mais rico	558,30	765,00	Reais
% de extremamente pobres	16,43	25,18	%
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	2,60	0,58	%
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	59,06	57,30	%
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	90,57	83,33	%
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	39,06	10,61	Reais
Renda per capita média do quinto mais rico	887,78	1.043,40	Reais

Fonte: PNUD/IPEA/FJP – IDH-M e Indicadores 2000 e 2010

4.3.4.4 Indicadores de desigualdade de renda

Os indicadores de desigualdade de renda, pelo índice de Gini, apontaram piora na distribuição de rendimentos, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010 (Tabela 14). Pelo índice de Theil, o comparativo entre 2000 e 2010 apresenta melhora na distribuição da renda.

O Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*, teve aumento de 0,55 em 2000 para 0,57 em

2010. Quanto mais próximo de um (1) for o índice, pior a distribuição de renda entre os indivíduos.

Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar *per capita* nula, houve melhora na distribuição de renda, o índice de 0,55 em 2000 passa para 0,49 em 2010 (quanto mais próximo de zero o valor do indicador, melhor a distribuição da renda).

Tabela 14. Indicadores de desigualdade de renda do município de Alto Boa Vista: 2000 e 2010

Indicadores	Anos	
	2000	2010
Índice de Gini	0,55	0,57
Índice de Theil – L	0,55	0,49

Fonte: PNUD/IPEA/FJP - IDH-M e Indicadores 2000 e 2010

4.4 EDUCAÇÃO

4.4.1 Matrículas

Na Tabela 15 é possível observar que as matrículas em creches tiveram crescimento de 1,43% no período de 2013 a 2014. Na pré-escola no município, no mesmo período, tiveram crescimento de 6,25%.

No Ensino Fundamental, o total de alunos matriculados em 2014 foi inferior a 2013. Em termos percentuais, houve aumento de 1,30% nas matrículas dos anos iniciais e redução de -8,79% nos anos finais. No Ensino Médio houve aumento de 2,89%, e na Educação de Jovens e Adultos, acréscimo de 10%.

Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Alto Boa Vista: 2011 a 2014

Número de matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
Nível de ensino	2011	2012	2013	2014
Creches	63	50	70	71
Pré-Escola	140	119	112	119
Ensino Fundamental (total)	881	824	691	669
1ª à 4ª séries	466	464	384	389
5ª à 8ª séries	415	360	307	280
Ensino Médio	192	206	242	249
Educação de Jovens e Adultos – EJA	170	109	110	121

Fonte: Censo Escolar Inep. Acesso por www.qedu.org.br

Dados da Tabela 16 apontam que as matrículas em creche, pré-escola, ensino fundamental, ensino médio e Educação de Jovens e Adultos atendem exclusivamente a área urbana.

Tabela 16. Percentual das matrículas em Alto Boa Vista, segundo situação do domicílio: 2011 a 2014

Matrículas segundo o domicílio: Urbano e rural, em percentuais (%)								
Nível de ensino	**Anos**							
	2011		**2012**		**2013**		**2014**	
Domicílios dos estudantes (Urbano/Rural)	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Rural
Creches	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Pré-Escola	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Ensino Fundamental (total)	-	-	-	-	-	-	-	-
1ª à 4ª séries	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
5ª à 8ª séries	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Ensino Médio	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Educação de Jovens e Adultos - EJA	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0

Fonte: Censo Escolar Inep. Tabela adaptada pelo PMSB-MT

4.4.2 Infraestrutura da educação

4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público

No ano de 2014, a rede escolar do município totalizava três estabelecimentos de ensino público, sendo dois da rede pública estadual e um da rede municipal. Todas as unidades escolares estão localizadas na área urbana. Dentre as escolas, duas possuem laboratório de informática e quadra de esportes.

4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino

Em 2014, o corpo docente em Alto Boa Vista era constituído de 49 profissionais. A distribuição dos professores segundo os níveis de atividade é a seguinte: Educação infantil – 10; anos iniciais do Fundamental - 17; anos finais - 18; Ensino médio – 16; e Educação de Jovens e Adultos (EJA) - 16 docentes.

4.4.2.3 Indicadores da educação

Os avanços na educação no município de Alto Boa Vista, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010 do IBGE (Tabela 17), propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-

Educação (IDHM_E) expressivo resultado de 0,168 em 1991 para 0,561 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,561 é considerado baixo, pela classificação do PNUD.

As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 1,90 em 2010 relativamente à taxa de 15,54 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 34,42 em 1991 para 11,51 em 2010.

A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 8,27 e em 2010 foi de 8,17.

Tabela 17. Indicadores da educação do município de Alto Boa Vista: 1991, 2000 e 2010

Indicadores	Anos		
	1.991	2.000	2.010
Expectativa de anos de estudo	8,27	8,05	8,17
Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	15,54	2,69	1,90
Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	34,42	19,25	11,51
Taxa de frequência bruta à pré-escola	-	16,24	55,68
Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	56,08	92,07	96,81
Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do Fundamental ou com o ensino completo	57,41	61,64	90,65

Fonte: IDH-M e Indicadores PNUD/IPEA/FJP: 1991 2000 e 2010

4.4.2.4 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática

A prova de proficiência aplicada em alunos da rede municipal apresentou, no ano de 2013 (Tabela 18), resultados inferiores aos atingidos pelo Estado, exceto na proficiência em matemática para alunos até o 9º ano. Na leitura e interpretação de textos, o percentual foi de 24% para alunos até o 5º ano e de 15% para estudantes até o 9º ano. Na resolução de problemas de matemática, os percentuais foram de 18% para alunos até o 5º ano e de 10% para os até o 9º ano do Fundamental.

Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência: Alto Boa Vista, 2015

Níveis de proficiência						
Municípios, Mato Grosso e Brasil	**Até o 5º ano do Ensino Fundamental**			**Até o 9º ano do Ensino Fundamental**		
Disciplinas	Alto Boa Vista	Mato Grosso	Brasil	Alto Boa Vista	Mato Grosso	Brasil
Português	24%	35%	38%	40%	15%	16%
Matemática	18%	27%	32%	35%	10%	6%

Fonte: Tabela elaborada pelo PMSB-MT – Dados Inep acessados através de www.qedu.org.br

4.5 SAÚDE

4.5.1 Gastos com saúde

No período 2009-2013 houve aumento nos gastos totais em saúde de 46,3%, que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 7,9%. As despesas com pessoal da saúde em 2009 representaram 46,4% do total de gastos com saúde e, em 2013, o percentual ficou em 49,7% (Tabela 19). Em 2013, as despesas com saúde representaram 25,8% das despesas totais do município por função.

Tabela 19. Despesa com saúde do município de Alto Boa Vista: 2009 e 2013

Despesas com saúde (Em reais)	Anos	
	2009	**2013**
Despesa total	2.342.462	3.426.290
Despesa com recursos próprios	1.274.745	2.387.390
Transferências SUS	7.511.815	1.038.900
Despesa com pessoal de saúde	1.085.897	1.703.552

Fonte: IBGE, Assistência Médica Sanitária 2009. 2014 – MS: Datasus/Tabnet

4.5.2 Infraestrutura da saúde

4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde

Em 2009, a infraestrutura de saúde do município de Alto Boa Vista, de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, era composta por: 02 Centros de Saúde/Unidades Básicas; 01 Secretaria de Saúde e 04 outros estabelecimentos de saúde (Tabela 20).

A estrutura de saúde do município em 2014 era composta pela Secretaria Municipal de Saúde; dois Centros de Saúde/Unidades Básicas; duas clínicas e cinco outros estabelecimentos de saúde.

Tabela 20. Estabelecimentos de saúde no município de Alto Boa Vista: 2009 e 2014

Tipo de Estabelecimento	Nº de unidades	
	2009	2014
Postos de Saúde	-	-
Centros de Saúde/Unidade Básica	2	2
Clínica	-	2
Hospital Geral	-	-
Secretaria de Saúde	1	1
Unidade de Saúde da Família	-	-
Unidade Mista 24 horas	-	-
Outros estabelecimentos de saúde	4	5

Fonte: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES/Datasus. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010

Complementarmente, o município está estruturado com programas e ações de testes de HIV e sífilis para gestante; com o Conselho Municipal de Saúde, de caráter paritário, criado em 1993 e desde 2014 com o Plano Municipal de Saúde. O município disponibiliza para a sociedade serviço de atendimento de emergência (Risco de Vida 24 Horas).

4.5.2.2 Recursos humanos

Em 2009, o quadro de recursos humanos de Alto Boa Vista (Tabela 21) era constituído por 18 profissionais, dos quais três médicos; três dentistas; dois enfermeiros e dez profissionais da saúde de outras especialidades. A relação médico/habitante em 2009 era de 0,5 médico por grupo de 1.000 habitantes.

Em 2014, o quadro de pessoal da saúde do município passou para 64 profissionais, sendo dois médicos; cinco cirurgiões-dentistas; dois enfermeiros e 55 profissionais com outras especialidades. A relação médico/habitante em 2014 era de 0,33 médico por grupo de 1.000 habitantes.

Tabela 21. Recursos humanos no município de Alto Boa Vista, segundo categorias: 2009 e 2014

Categoria	Anos			
	2009		2014	
	Total	Prof./1.000 hab.	Total	Prof./1.000 hab.
Médicos	3	0,5	2	0,33
Cirurgião-dentista	3	0,5	5	0,81
Enfermeiro	2	0,4	2	0,33
Fisioterapeuta	-	-	1	0,16
Fonoaudiólogo	-	-	-	-
Nutricionista	-	-	-	-

Continuação da Tabela 21. Recursos humanos no município de Alto Boa Vista, segundo categorias: 2009 e 2014

Farmacêutico	**1**	**0,2**	**1**	**0,16**
Assistente social	-	-	1	0,16
Psicólogo	1	0,2	2	0,33
Auxiliar de Enfermagem	-	-	-	-
Técnico de Enfermagem	8	1,5	7	1,14
Outras especialidades	-	-	43	7

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010 e Datasus/Tabnet 2014

4.5.3 Indicadores de saúde

Os indicadores de longevidade de Alto Boa Vista nos anos de 1991, 2000 e 2010 (Tabela 22) mostraram que a esperança de vida ao nascer passou de 62,64 em 1991 para 73,20 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 4,12 em 1991 para 2,96 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010.

Tabela 22. Indicadores de saúde de Alto Boa Vista: 1991, 2000 e 2010

Indicadores	**Anos**		
	1991	**2000**	**2010**
Esperança de vida ao nascer	62,64	66,73	73,20
Fecundidade	4,12	3,23	2,96
Mortalidade			
Mortalidade até 1 ano de idade	37,2	35,2	18,3
Mortalidade até 5 anos de idade	41,27	39,02	22,42

Fonte: IDH-M e Indicadores PNUD/IPEA/FJP: 1991 2000 e 2010

Na Tabela 23, observa-se que as doenças do aparelho circulatório figuraram como principal para mortalidade geral em 2009 (33,3%); seguidas de causas externas de morbidade e mortalidade (22,2%) e algumas doenças infecciosas e parasitárias (11,11%), neoplasias [tumores] (11,1%) e demais causas definidas (11,11%).

Dados de 2014 (Datasus/Tabnet) apontam como principais para mortalidade geral as causas definidas (35,7%); seguidas das causas externas de morbidade e mortalidade (28,6%); doenças do aparelho circulatório (21,4%) e neoplasias (14,3%).

Tabela 23. Mortalidade proporcional em Alto Boa Vista, segundo grupo de causa: 2009 e 2014

Grupo de causas	Anos	
	2009	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	11,1	-
Neoplasias (tumores)	11,1	14,3
Doenças do aparelho circulatório	33,3	21,4
Doenças do aparelho respiratório	11,1	-
Causas externas de morbidade e mortalidade	22,2	28,6
Demais causas definidas	11,1	35,7

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

4.5.4 Atenção à saúde da família

O município disponibiliza equipes do Programa de Agentes Comunitários de Saúde com o seguinte quadro de profissionais: dois médicos; dois enfermeiros; sete técnicos de enfermagem e 14 agentes de saúde. Possui ainda equipes de atendimento odontológico básico, compostas por dois cirurgiões-dentistas.

O município de referência para serviço de nefrologia (Hemodiálise - HD e Diálise Peritoneal Intermitente - DPI) e para atendimento com leitos/berços de unidade de terapia intensiva neonatal é Cuiabá (MT).

4.5.5 Segurança alimentar

Não há registro de existência de política de segurança alimentar no município.

Em 2015, o Relatório sobre o estado nutricional (MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI), entre crianças de 0 a 5 anos, apresentou os seguintes resultados: seis com magreza acentuada (4,05%); cinco em estado de magreza (3,38%); 81 demonstraram estado nutricional normal (54,73%); 28 com risco de sobrepeso (18,92%); 12 revelaram sobrepeso (8,11%) e 16 crianças apresentaram obesidade (10,81%). No total, foram acompanhadas 148 crianças de 0 a 5 anos.

4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município (Tabela 24) passou de 0,380 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,651 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,613 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,803 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,561 é considerado baixo na classificação do PNUD.

Tabela 24. IDH-M de Alto Boa Vista: 1991, 2000 e 2010

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
IDH-M	0,380	0,496	0,651
IDH-M Educação	0,168	0,300	0,561
IDH-M Longevidade	0,627	0,696	0,803
IDH-M Renda	0,522	0,583	0,613

Fonte: PNUD/IPEA/FJP - IDH-M e Indicadores 2000 e 2010

4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O uso do solo é considerado o rebatimento da reprodução social no plano do espaço urbano, isto é, o conjunto de atividades de um grupo social em determinado espaço urbano, combinando um tipo de atividade/uso com uma edificação específica. As categorias de uso e ocupação do solo são definidas por legislação própria, as leis de zoneamento ou leis de uso e ocupação do solo, que tem como finalidade classificar as atividades e tipos de assentamento por zona e por área recortada do núcleo urbano.

A ocupação do solo se refere ao modo como as edificações podem ocupar um dado terreno urbano, considerando os índices urbanísticos incidentes sobre esse terreno. Assim, o que pode ou não ser construído e o tamanho das edificações, uso e ocupação, devem ser definidos pela relação entre o tamanho do terreno e a quantidade de pessoas, segundo a atividade de cada zona (residencial, comercial, serviços, industrial), o tipo dos prédios e o tamanho dos lotes, entre outros. Dessa forma, a densidade populacional passa a ter papel crucial na definição do uso e ocupação do solo.

Neste estudo, a delimitação da área urbana foi definida a partir da população residente no núcleo urbano, cuja área foi determinada pela mancha urbana apresentada por imagem de satélite mais recente do nucleamento. Esses critérios foram utilizados para padronizar o método definidor da densidade populacional urbana tendo em vista que a grande maioria das cidades de Mato Grosso apresenta legislação defasada sobre o tema ou até mesmo definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade.

Em síntese, para que as definições referentes ao uso e ocupação do solo cumpram o seu papel, é necessário que o município tenha o seu Plano Diretor e suas leis referentes ao Zoneamento, que irão definir o desenvolvimento ordenado do município, pois a partir dessas, o território será dividido em zonas, cada uma com normas de uso e ocupação do solo. Isto é, ***o que pode ser feito na cidade, de que forma e onde***. Destacam-se como principais finalidades dessas normas referentes ao uso e ocupação do solo: organizar o território potencializando as

aptidões e as compatibilidades de atividades urbanas e rurais; controlar a densidade populacional e a ocupação do solo pelas construções; otimizar os deslocamentos e melhorar a mobilidade urbana e rural; preservar o meio ambiente e a qualidade de vida rural e urbana, dentre outras.

4.7.1 Unidades de conservação no município

Não foram encontrados registros de unidades de conservação em território do município.

4.7.2 Estrutura fundiária

Pelo Censo Agropecuário do IBGE 2006, o município de Alto Boa Vista possui 455 estabelecimentos com uma área total de 140.552 hectares. Deste total de estabelecimentos: 30 são destinados a lavouras temporárias, com 5.302 hectares; 4 destinados a lavouras permanentes, com 336 hectares; 388 estabelecimentos estão destinados à pecuária, com 126.613 hectares e 33 propriedades destinadas a outras atividades com 8.301 hectares.

4.7.3 Uso do solo urbano

O município não dispõe de legislação referente ao uso e a ocupação do solo. A “mancha urbana” do distrito-sede ocupa área de 2,048 km^2, que corresponde a uma densidade populacional urbana de 1.551,76 habitantes por km². Destaca-se que a discrepância entre as densidades populacionais urbanas, quando se utiliza o perímetro urbano, definição em lei, e não a manha urbana do núcleo urbano, é devido ao perímetro definir uma área superior ao nucleamento, de fato, de Alto Boa Vista, o que ocorre com várias outras cidades de Mato Grosso. Isto se dá devido a esses municípios apresentarem legislação defasada sobre o tema ou até mesmo definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade. Assim, decidiu-se padronizar o método definidor da densidade populacional urbana a partir da mancha urbana.

4.8 CULTURA E TURISMO

4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural

As atividades culturais específicas são de responsabilidade da Secretaria de Cultura e Educação, enquanto as atividades sociais são atribuições da Secretaria de Assistência Social.

O município disponibiliza a Biblioteca Pública Municipal Guimarães Rosa, que tem por finalidade a preservação do patrimônio histórico, artístico, literário e cultural de Alto Boa Vista e região.

4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)

Não há registro ou cadastro de pontos potenciais de atração turística no município.

4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo

No setor de hospedagem são quatro empreendimentos do setor hoteleiro, e no setor de alimentação, dois estabelecimentos.

4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

4.9.1 Entidades sem fins lucrativos

A comunidade conta com nove estabelecimentos relacionados à saúde (públicos e privados); na estrutura administrativa do Executivo consta a Secretaria de Assistência Social e um Centro de Referência e Assistência Social (Cras). No segmento educacional, unidades que atendem os níveis da pré-escola ao ensino médio. Templos cristãos católicos e evangélicos, além de várias entidades representativas de setores como associações, sindicatos e cooperativas.

4.9.2 Meios de comunicação

Agência dos Correios; emissora de rádio FM; site e sinais de telefonia móvel.

4.9.3 Órgãos de segurança pública no município

Conselho Municipal de Segurança Pública; uma delegacia de polícia (Judiciária Civil do Estado de Mato Grosso) e unidade da Polícia Militar (PMMT).

4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

Alto Boa Vista participa do projeto PMSB a partir da reunião de sensibilização ao prefeito com a criação dos comitês de Coordenação e Executivo no município, conforme o Decreto nº 011/2016.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o PMS no qual foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Mensalmente o município tem realizado essas atividades e contou com a participação de 121

pessoas que têm contribuído no acompanhamento da execução do PMSB-MT, conforme relatos nos Produtos "J" (Relatórios de Atividades Mensais).

A análise da percepção social sobre questões relacionadas ao saneamento é resultado de atividades de mobilização em Alto Boa Vista, onde foram distribuídos questionários com objetivo de traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços, com questões objetivas, nos 04 eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos, dos quais foram respondidos 86, cuja percepção da população está descrita a seguir com base na tabulação dos dados e suas opções.

4.10.1 Infraestrutura de abastecimento de água

No presente eixo, as pessoas responderam ao questionário percepção social sobre os seguintes aspectos: abastecimento da água, periodicidade da distribuição, frequência semanal, qualidade, problemas e existência de caixa d'água.

(1.1). "Como é o abastecimento de água em sua casa?" 26,61% citaram cacimbas; 25,69% rede pública; 22,94% caminhão-pipa; 13,76% poços artesianos; 2,75% 'outros'; 5,50% cisternas; 1,83% não soube informar e 0,92% deixou sem resposta.

(1.2). "Em sua casa chega água todos os dias? Se não, quantas vezes por semana?" A maioria (55,81%) respondeu que não; 37,21% assinalaram que sim, recebem água todos os dias; 4,65% não souberam responder e 2,33% deixaram sem resposta. Quanto a frequência semanal, essa se expressou da seguinte maneira: 38,37% deixaram sem resposta, 23,26% anotaram 3 (três) vezes por semana; 15,12% duas vezes por semana; 11,63% respectivamente as opções 1 (uma) vez por semana e 4 ou 5 vezes por semana. Significa dizer que as pessoas que responderam ao questionário num percentual acima de 55% não contam com abastecimento diário.

(1.3). "Qual a frequência do fornecimento de água em sua casa?" As pessoas que responderam ao questionário apontaram, principalmente, 29,07% concomitantemente pela manhã e o dia inteiro; 12,79% 'outros'; 11,63% deixaram sem resposta, 10,47% à tarde; e 6,98% à noite.

(1.4). "Como é a qualidade da água? Se há problemas, quais?" A maior concentração de respostas, com 40,70%, informou que satisfaz; 32,56% apontaram que a água é de boa qualidade; 16,28% que há problemas; 9,30% não souberam responder e 1,16% deixou sem resposta. Quanto aos problemas apresentados na água: 52,53% deixaram sem resposta; 15,15%

apontaram a cor; 11,11 respectivamente as opções gosto e sujeira; 6,06% ‘outros’ (sem especificar) e 4,04% odor.

(1.5). “Em sua casa existe caixa d’água (reservatório)?” 87,21% informaram que têm reservatórios; 5,8% não; e 2,33% deixaram sem resposta.

4.10.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

No contexto do serviço de esgotamento sanitário, a população foi questionada sobre: a existência de rede de esgoto, destino final, tipo de tratamento e se sentem incomodados com emissão de odores a partir da estação de esgotamento sanitário, por meio de 04 (quatro) questões e algumas opções.

(2.1). “Você sabe para onde vai o esgoto produzido em sua cidade?” 77,91% apontaram a fossa negra ou rudimentar; 8,14% não souberam informar; 6,98% indicaram fossa séptica e sumidouro; 3,49% rede de esgoto; 2,33% deixaram sem resposta; 1,16% fossa séptica e filtro.

(2.2). “Havendo rede de esgoto, sua casa está ligada a ela (rede)?” Mais de 51,16% dos pesquisados disseram que não existe rede de esgoto na cidade; 38,37% deixaram sem informar; 8,14% não souberam responder; e 2,33% informaram que sim, que existe esse serviço.

(2.3). “Há estação pública de tratamento de esgoto em sua cidade? Se sim, Qual tipo?” Ao que os pesquisados responderam, principalmente, 75,58% que não existe; 10,47% informaram ‘em construção’; 6,98% não souberam responder; 4,65% deixaram sem resposta e 2,33% disseram ‘sim’. Na sequência, quanto ao tipo de esgoto, 67,44% deixaram sem resposta; 16,28% não souberam responder; e 12,79% indicaram lagoa de estabilização.

(2.4). “Em sua casa você se sente incomodado (a) com mau cheiro do esgoto?” Foram obtidas as respostas: 65,12% não; 15,12% informaram ‘sim’; 11,63% deixaram sem resposta e 8,14% não souberam responder. Dados que referenciam que não há emissão de odores proveniente do esgoto.

4.10.3 Infraestrutura de manejo de águas pluviais

Nesta direção as pessoas que responderam ao questionário foram interrogadas sobre o manejo de águas pluviais sob as dimensões: problemas ocasionados por chuvas, existência de galerias pluviais, manutenção e limpeza das bocas de lobo/galerias e satisfação com este tipo de serviço, emissão de odores a partir das bocas de lobo e galerias, habitação próxima a rios e córregos e presença de mata ciliar às margens dos rios.

(3.1). “Em sua casa/rua ocorre algum problema no período da chuva?” “Se sim, quais? (Se aceita mais de uma resposta)” Foram obtidas as respostas: 44,19% sim; 41,86% não; 9,30% não souberam informar e 4,65% deixaram sem resposta. Dados que apontaram inferior a 45% que enfrentam problemas no período chuvoso; e ao contrário, acima de 40%, que não têm esse tipo de problema nesta época, mais os que deixaram sem resposta.

Quanto aos problemas apresentados: para 36,96%, alagamento; 42,05% sem resposta; 20,45% respectivamente as opções ‘outros’ (sem especificar) e alagamento; 10,23% inundação e 6,82% retorno de esgoto.

(3.2). “Há galerias de águas pluviais na sua casa? Se sim, é feita manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?” 63,95% responderam que não há galerias de águas pluviais em sua casa; 17,44% não souberam responder; 13,95% deixaram sem resposta e 4,65% informaram que existe este tipo de serviço. Quanto à manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias, 51,16% deixaram sem resposta; 26,74% responderam que não é realizado este tipo de serviço; e 17,44% não souberam informar.

(3.3). “O serviço de manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias é satisfatório?” 37,21% informaram que estão insatisfeitos; 33,72% deixaram sem resposta; 29,07% não souberam responder.

(3.4). “Existe mau cheiro nas bocas de lobo em sua cidade?” 31,40% deixaram sem resposta; 27,91% respectivamente às opções ‘não’ e ‘não sei’ e finalmente 12,79% os que responderam que existe tal fenômeno.

(3.5). “Em seu bairro passa algum rio ou córrego? Se sim, esse rio ou córrego está preservado?” A maior concentração de respostas (66,28%) foi para a não existência desse fenômeno; 19,77% responderam ao contrário, que sim; 8,14% deixaram sem resposta e 5,81% não souberam responder. Quanto a preservação dos recursos hídricos, os pesquisados informaram com 53,49% os que deixaram sem resposta; 18,60% não souberam responder, 15,12% informaram que não estão preservados e 12,79% se contrapuseram ao responder ao contrário, que estão preservados.

(3.6). “Existem pontos de erosão em sua cidade?” Para 44,71%, sim, existem pontos de erosão na cidade; 27,06% não souberam informar; 15,29% apontaram ao contrário, que não existem pontos de erosão; e 12,94% deixaram sem resposta.

4.10.4 Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Neste contexto a população foi questionada acerca do manejo de resíduos sólidos nos seguintes aspectos: frequência de coleta do lixo, coleta seletiva e grau de satisfação, bolsões de lixo, serviços de limpeza urbana e grau de satisfação, coleta seletiva e destino dos resíduos.

(4.1). "Há coleta de resíduos sólidos (lixo) em sua rua? Se sim, qual a frequência da coleta?" Foram respondidos pela maioria (74,12%) sim, portanto que contempla esse tipo de serviço; 15,29% que não há esse tipo de serviço; 5,88% não souberam responder e 4,71% deixaram sem resposta.

Já a frequência se mostrou, principalmente, com 42,35% 2 (duas) vezes por semana, 18,82% respectivamente às opções 3 (três) e 1 (uma vez por semana), 16,47% deixaram sem resposta, 1,18% a cada 15 dias e 2,33% 'outros' (sem especificar). Portanto, os pesquisados contam com a coleta lixo, principalmente 2 (duas) vezes na semana.

(4.2). "O serviço de coleta de lixo é satisfatório?" Os pesquisados disseram: 51,76% sim; 29,41% não; e 9,41% respectivamente às opções 'não sei' e 'sem resposta'. O que significa superior a 50% que estão satisfeitos com este tipo de serviço, quase 30% insatisfeitos e um percentual próximo a 10% deixou de informar.

(4.3). "Existem próximo à sua casa terrenos baldios ou áreas com resíduos sólidos (lixo)?" 47,06% disseram que não; 35,29% sim; 10,59% deixaram sem resposta e 7,06% não souberam informar. O quer dizer menos de 50% afirmam a não existência de terrenos baldios com resíduos sólidos; superior a 35% que não existe; próximos a 10% deixaram sem resposta e apenas um percentual superior a 5% não soube informar.

(4.4). "Quais os serviços de limpeza urbana existem em sua rua?" A maior concentração das respostas (28,57%) sobre o tipo de serviço foi para as podas de árvores; 25,40% a varrição; 19,84% coleta das sobras de materiais de construção; 16,67% deixaram sem resposta; 6,35% coleta de animais mortos e 3,17% 'outros' (sem especificar).

(4.5). "O serviço de limpeza urbana é satisfatório?" As respostas obtidas apontaram: 38,82% não, 37,65% sim, 12,94% não souberam informar e 10,59% deixaram sem resposta.

(4.6). "Existe coleta seletiva em sua cidade?" A maioria (65,83%) informou não contar com coleta seletiva de lixo na cidade; 16,47% não souberam informar; apenas 10,59% afirmaram ter esse serviço, enquanto 7,06% deixaram sem resposta.

(4.7). "Você sabe para onde vai o resíduo sólido (lixo) coletado em sua cidade?" 59,78% informaram que destinam os resíduos sólidos coletados na cidade ao lixão; 11,96% não

souberam informar; 10,87% aterro sanitário e lixão; 6,52% em terrenos baldios; 4,35% respectivamente às opções aterro sanitário e sem resposta; e 2,17% em rios e córregos.

Quadro que destaca como destino final o lixão, mais os terrenos baldios, córregos e rios, todos preocupantes devido aos seus impactos à vida do homem e dos demais seres vivos que ocupam esses espaços. Ressalta-se também a preocupação com o mosquito Aedes aegypti, com efeitos muito prejudiciais à pessoa humana.

4.11 CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS

Elevado à condição de município em 1991, Alto Boa Vista está localizado na região Norte Araguaia, integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico do Araguaia. O município está a 1.064 km da capital, conforme o mapa 1. O acesso principal à sede do município se dá pela BR-070, BR-158 e MT-433. O mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A sede do município de Alto Boa Vista encontra-se na Folha SC.22-Y-D, nas coordenadas de latitude 11° 40' 20.66" S e longitude 51° 22' 38.96" W. A cidade de Alto Boa Vista encontra-se na bacia do rio Araguaia, no divisor de águas de dois de seus afluentes da margem esquerda, que são a bacia do córrego Três Pontes a oeste e a bacia do córrego Estiva a leste. A área da cidade de Alto Boa Vista e entorno está assentada sobre solo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, que apresenta horizonte A moderado endoconcrecionário, textura argilosa, fase Cerradão Equatorial Subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado, associado a Cambissolo distrófico, com A moderado endoconcrecionário, textura argilosa, fase Cerrado Equatorial Subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado, e a Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico plíntico, com A moderado, textura argilosa, fase Cerrado Equatorial Subcaducifólio, relevo plano e suave ondulado. A cidade de Alto Boa Vista encontra-se na unidade climática Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões, subunidade de Clima Tropical Megatérmico Subúmido das Depressões e Pantanais de Mato Grosso (III E). Esta realidade climática são áreas fortemente aquecidas em função das altitudes muito baixas (a maioria delas com altitudes inferiores a 200 metros) e também por serem muito planas, ou seja, depressões ou planícies sazonalmente inundáveis.

A população total do município de Alto Boa Vista na década 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 5,4%. Não há registro da população segundo o domicílio urbano dos residentes no Censo 1991. No período 2000-2010, a população total manteve a taxa média

anual positiva em 5,0%. A população da área rural cresceu à taxa média anual de 5,08% e a população da área urbana registrou 4,95% na média anual de crescimento.

O município tem sua base econômica assentada no setor primário. As principais atividades que produzem efeitos multiplicadores no mercado local são: a agricultura, com lavouras temporárias de soja, arroz e milho, em pequena escala com relação à do Estado; a pecuária bovina de corte e leiteira, com rebanho de aproximadamente 26,5 mil cabeças (2014), correspondendo a 0,1% do rebanho total de Estado e a 0,9% em nível microrregional. O maior contribuinte do valor adicionado para formação do PIB municipal é o setor da administração, educação e saúde públicas e seguridade social, com 44,7%; o setor agropecuário contribuiu em 2014 com 25,5%.

Os indicadores de desigualdade de renda, pelo índice de Gini, apontaram piora na distribuição de rendimentos, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. Pelo índice de Theil, o comparativo entre 2000 e 2010 apresenta melhora na distribuição da renda. O Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*, teve aumento de 0,55 em 2000 para 0,57 em 2010. Quanto mais próximo de um (1) for o índice, pior a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar *per capita* nula, houve melhora na distribuição de renda, o índice de 0,55 em 2000 passa para 0,49 em 2010 (quanto mais próximo de zero o valor do indicador, melhor a distribuição da renda).

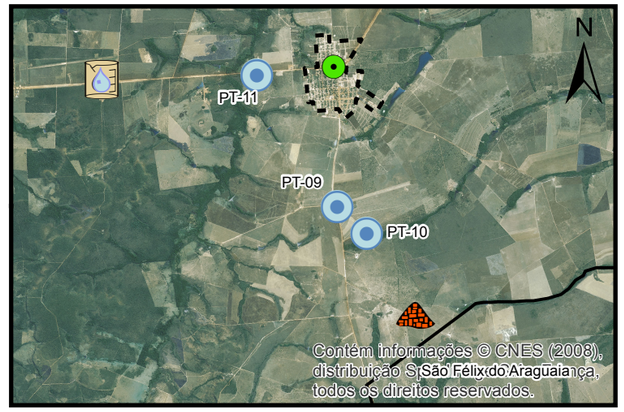
Os avanços na educação no município de Alto Boa Vista, demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação (IDHM_E) expressivo resultado de 0,168 em 1991 para 0,561 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,561 é considerado baixo, pela classificação do PNUD. As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 1,90 em 2010 relativamente à taxa de 15,54 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 34,42 em 1991 para 11,51 em 2010. A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 8,27 e em 2010 foi de 8,17.

Os indicadores de longevidade de Alto Boa Vista nos anos de 1991, 2000 e 2010 mostraram que a esperança de vida ao nascer passou de 62,64 em 1991 para 73,20 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 4,12 em

1991 para 2,96 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010. O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,380 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,651 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,613 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,803 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,561 é considerado baixo na classificação do PNUD.

O Mapa 5 apresenta a carta imagem do saneamento básico do município de Alto Boa Vista, com a demarcação do nucleamento urbano, destacando os pontos de saneamento, hidrografia e vegetação.

CARTA IMAGEM DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ALTO BOA VISTA



Legenda

- Sede Municipal
- Núcleo Urbano
- Limite Municipal

Pontos Saneamento

- Poço Tubular
- Futura ETA
- Reservatório
- Bacia de contenção
- Lixão Municipal
- Unidade Básica de Saúde

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Matriciais: SPOT 2008

Escala 1:9.500

0 250 500 m

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Alto Boa Vista

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT ALTO BOA VISTA

51°22'55"W 51°22'30"W 51°22'5"W

11°40'0"S 11°40'30"S 11°41'0"S

N S W E

Sentido PT-11 (1,85 km)
Futura ETA (5,6 km)

UBS-02 REL-01 PT-01 PT-02 UBS-02 UBS-01 PT-03 RAP-01 PT-04 PT-05 REL-02 PT-06 PT-08 PT-07

Sentido PT-09 (3,4 km)
PT-10 (4,1 km)
Lixão (6,35 km)

Contém informações © CNES (2008), distribuição Spot Image S.A., França, todos os direitos reservados.

5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NOS ÂMBITOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

A Política Pública de Saneamento se pauta em princípios e diretrizes estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, e estabelece, entre seus princípios fundamentais, a universalização e a integralidade da prestação dos serviços, em que se destacam:

> *Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:*
> *I - universalização do acesso; todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;*
> *II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;*
> *III - os quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; devem ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente, como também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;*
> *IV - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;*
> *V - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;*
> *VI - eficiência e sustentabilidade econômica;*
> *VII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;*
> *VIII - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;*
> *IX - controle social;*

> *X - segurança, qualidade e regularidade;*
>
> *XI - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.*

A universalização é conceituada como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados. Já a integralidade é compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada eixo dos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso aos mesmos em conformidade com suas necessidades e maximizando a eficácia das suas ações e resultados. Dessa forma, estabelece-se a premissa de investimentos contínuos, de modo a alcançar o acesso universal e a oferta integral aos serviços de saneamento básico, em conformidade com o contexto local da população atendida.

Assim, a política pública de saneamento básico do município de Alto Boa Vista deve ser formulada visando à universalização e à integralidade da prestação dos serviços, tendo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de definição de diretrizes e estratégias.

Conforme o art. 3º da Lei nº 11.445/2007, o saneamento básico é entendido como conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, definidos como:

> *I - 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.

Ao município de Alto Boa Vista, como titular dos serviços públicos de saneamento, atribui-se a obrigatoriedade de formular a política de saneamento, devendo, para tanto, entre outras competências, elaborar o plano de saneamento, de acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, cuja estruturação básica mínima, conforme o art. 19º desta lei, deve contemplar:

I - Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - Ações para emergências e contingências;

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

A elaboração e a revisão do plano devem garantir ampla divulgação, em conjunto com os estudos que o fundamentaram para recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública, propiciando a participação da população e da sociedade civil, como estabelecido no art. 51º da Lei 11.445/2007.

O Decreto nº 7.217/2010, em seu art. 26º, vinculava, até 2014, o acesso de recursos públicos federais orçamentários ou financiados para o setor de saneamento à existência de PMSB elaborado pelo titular dos serviços. Além disso, o art. 55° estabelecia que a alocação desses recursos federais deve ser feita em conformidade com o plano. Porém, o Decreto nº 8.629/2015 altera o decreto anterior, vinculando a entrega dos PMSB até 31/12/2017.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS foi aprovada por meio da Lei Federal nº 12.305/10, onde estabelece, entre seus princípios norteadores, a visão sistêmica, envolvendo diversas variáveis, como ambiental, social, econômica e de saúde pública. O art. 9º da PNRS dispõe diretrizes da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos e traz, em ordem de prioridade, as seguintes ações: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos rejeitos de modo ambientalmente adequado.

Entre os objetivos basilares tem-se a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. A saber, o art. 10º confere ao município a gestão dos resíduos gerados em seu território; o art. 8º propõe a adoção de consórcios entre entes federados para elevar a escala de aproveitamento e reduzir custos como instrumentos da política de resíduos sólidos; e o art. 45º estabelece prioridade, na obtenção de incentivos do governo federal, aos consórcios públicos constituídos para viabilizar a gestão e o gerenciamento integral dos resíduos sólidos.

Quanto à destinação ou disposição final dos resíduos a céu aberto (lixões), excetuando-se os derivados de mineração, a PNRS proíbe esta prática, em seu art. 47º.

Os municípios tinham o prazo para a extinção dos lixões, observando o ano de 2014 como limite para a implantação da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, porém, os municípios deverão ter mais tempo para acabarem com seus lixões. O Plenário do Senado aprovou o projeto PLS (425/2014) que prorroga, de forma escalonada, o prazo para as cidades se adaptarem à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Assim, as capitais e municípios de região metropolitana terão até 31 de julho de 2018 para acabar com os lixões. Os municípios de fronteira e os que contam com mais de 100 mil habitantes, com base no Censo de 2010, terão um ano a mais para implementar os aterros sanitários. As cidades que têm entre 50 mil e 100 mil habitantes terão prazo até 31 de julho de 2020. Já o prazo para os municípios com menos de 50 mil habitantes será até 31 de julho de 2021. A emenda também prevê a edição, pela União, de normas complementares sobre o acesso a recursos federais relacionados ao tema.

A atividade de planejar os serviços de saneamento básico, nos termos da Lei Federal nº 11.445/07, ainda não existe no contexto local por parte da prefeitura, a qual vem tomando conhecimento dessa função ao longo do processo de elaboração do PMSB.

Para auxiliar o entendimento e a forma de organização, foram levantadas as legislações existentes nos âmbitos federal, estadual e municipal, relacionadas às questões do saneamento básico, as quais estão descritas em formato de quadro a seguir.

5.1.1 Legislação federal

No âmbito federal as legislações, decretos, portarias, resoluções e normas em vigor relacionadas ao saneamento básico estão descritas no Quadro 3.

Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Constituição Federal	1988	Artigos 21, 23, 30, 175 e 200, definindo atribuições em níveis federal, estadual e municipal, relatando as competências comuns entre os poderes, como: instituir, organizar e promover programas de construção e melhorias sanitárias habitacionais, assim como formular políticas e execução das ações de saneamento básico através do Sistema Único de Saúde.
Lei nº 6.766	19/12/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei nº 8.080	19/09/1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei nº 8.987	13/02/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
Lei nº 9.433	08/01/1997	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
Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.079	30/12/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
Lei nº 11.107	06/042005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Lei nº 11.445	05/01/2007	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.
Lei nº 9.966	28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Lei nº 9.605	12/02/1998	Cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama.
Lei nº 12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei nº 5.318	26/091967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.

Continuação do Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Lei complementar nº 141	13/01/2012	Regulamenta o § 3° do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde.
Decretos		
Decreto	**Data de Publicação**	**Assunto**
Decreto nº 7.404	23/12/2010	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.
Decreto nº 7.405	11/09/2003	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento e dá outras providências.
Decreto nº 7.217	5/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
Decreto nº 6.017	17/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto nº 7.619	21/11/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
Decreto nº 4.074	04/01/2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.
Decreto nº 50.877	29/06/1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências; resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama.
Portarias		
Portaria	**Data de Publicação**	**Assunto**
Portaria nº 2.914	12/12/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Resoluções		
Resolução	**Data de Publicação**	**Assunto**
Resolução CONAMA 307/02	05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Continuação do Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Resoluções		
Resolução	**Data de Publicação**	**Assunto**
Resolução CONAMA 452/12	02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito
Resolução CONAMA 448/12	18/01/2012	Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conama.
Resolução CONAMA 431/11	24/05/2011	Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conama, estabelecendo nova classificação para o gesso.
Resolução CONAMA 348/04	16/08/2004	Altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução CONAMA 404/08	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA 416/09	30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.
Resolução CONAMA 375/06	29/082006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências
Resolução CONAMA 380/06	31/10/2006	Retifica a Resolução Conama nº 375 de 29 de agosto de 2006, define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências.
Resolução CONAMA 358/05	29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA 316/02	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA 386/06	27/12/2006	Altera o art. 18 da Resolução Conama 316/02.
Resolução CONAMA 275/01	25/04/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA 237/97	19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

Continuação do Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Resoluções		
Resolução	**Data de Publicação**	**Assunto**
Resolução CONAMA 02/91	22/08/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
Resolução CONAMA 06/91	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução ANVISA RDC 306/04	07/12/2004	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Normas Técnicas; Instrumento; Descrição.
Resolução Recomendada n° 75	02/07/2009	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico
Resolução Recomendada nº 111	10/06/2011	Estabelece orientações relativas ao estímulo à participação social e à elaboração dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico.
Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
Norma	**Data de Publicação**	**Assunto**
NBR 9.650	30/11/1986	Verificação de estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água.
NBR 10.156	30/12/1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
NBR 12.211	30/04/1992	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
NBR 12.212	30/04/2006	Projeto de poço para captação de água subterrânea.
NBR 12.213	30/05/1992	Projeto de captação de água para o abastecimento público
NBR 12.214	30/04/1992	Projeto do sistema de bombeamento de água para o abastecimento público
NBR 12.215	31/12/1991	Projeto de adutoras de água para o abastecimento público
NBR 12.216	30/04/1992	Projeto de Estação de Tratamento de Água para o abastecimento público.
NBR 12.217	30/07/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12.218	30/07/1994	Projeto de rede de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12.244	31/032006	Construção de poço para captação de água subterrânea
NBR 12.266	30/04/1992	Projeto de execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem
NBR 12.586	30/04/1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água
NBR 9.058	30/05/1999	Sistema de ramais prediais de água – tubos de polietileno

Continuação do Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
Norma	**Data de Publicação**	**Assunto**
NBR 13.133	30/05/1994	Execução de levantamento topográfico
NBR 5.645	30/07/1991	Tubo cerâmico para canalizações
NBR 7.362	29/01/2007	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
NBR 7.367	30/12/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário
NBR 7.665	30/06/2005	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalização sob pressão
NBR 8.409	30/07/1996	Conexão cerâmica para canalização
NBR 8.890	24/03/2008	Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário
NBR 9.648	30/11/1986	Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário
NBR 9.649	30/11/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
NBR 9.814	30/05/1987	Execução de rede coletora de esgoto
NBR 12.207	30/04/1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12.208	30/04/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 12.209	24/11/2011	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
NBR 15.396	14/08/2006	Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-fabricado: requisitos e métodos
NBR 15.645	08/12/2008	Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto
NBR 8.419	30/041992	Manejo de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.
NBR 7.503	10/06/2013	Resíduos sólidos; ficha de emergência; padrão.
NBR 9.191	26/05/2008	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo; Requisitos e métodos de ensaio
NBR 10.004	31/05/2004	Resíduos sólidos; classificação
NBR 10.005	31/05/2004	Lixiviação de resíduos; procedimentos.
NBR 10.006	31/05/2004	Solubilização de resíduos; procedimentos.
NBR 10.007	31/05/2004	Amostragem de resíduos; procedimentos.
NBR 10.157	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos; critérios para projeto, construção e operação; procedimento
NBR 11.174	30/07/1990	Condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II; não inertes e III; inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.
NBR 12.807	15/05/2013	Resíduos de serviços de saúde; terminologia
NBR 12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.
NBR 12.809	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos
NBR 12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde
NBR 14.652	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.

Continuação do Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
Norma	**Data de Publicação**	**Assunto**
NBR 12.235	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 12.980	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.
NBR 13.056	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.
NBR 13.221	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro; requisitos.
NBR 13.463	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.
NBR 13.591	30/03/1996	Compostagem; terminologia.
NBR 13.896	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos; critérios para projeto, implantação e operação; procedimentos.
NBR 14.599	24/10/2014	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 15.051	31/03/2004	Laboratórios clínicos; gerenciamento de resíduos
NBR 15.112	30/06/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos; áreas de transbordo e triagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.113	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil.
NBR 15.114	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil; áreas de reciclagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.115	30/06/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil; execução de camadas de pavimentação – procedimentos.
NBR 15.116	31/08/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil, utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural; requisitos.
NBR 15.849	14/06/2010	Resíduos sólidos urbanos; aterros sanitários de pequeno porte; diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
NBR 12.266	30/04/1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento
NBR 15.536-1	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV). Parte 1: Tubos e juntas para adução de água
NBR 15.536-2	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV). Parte 2: Tubos e juntas para coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais

Continuação do Quadro 3. Legislação federal relacionada ao setor de saneamento

Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
Norma	**Data de Publicação**	**Assunto**
NBR 15.536-3	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV). Parte 3: Conexões
NBR 15.536-4	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e plástico pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV). Parte 4: Anéis de borracha

Fonte: PMSB-MT, 2016

5.1.2 Legislação estadual

O Quadro 4 relaciona as legislações, decretos, normas e resoluções, em vigor, no contexto estadual relacionadas ao saneamento básico.

Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Constituição Estadual	1989	Artigos 173, 217, 263, 277, 293, 313
Lei nº 2.626	07/07/1966	Em 7 de julho de 1.966, pela Lei estadual nº 2.626, foi criada a Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso – Sanemat, sociedade de economia mista, regulamentada pelo Decreto nº 120, de 3 de agosto do mesmo ano, ocorrendo a transferência das concessões municipais para o Estado.
Lei nº 7.358	13/12/2000	Em 13 de dezembro de 2000 foi promulgada esta lei que autoriza a extinção da Sanemat.
Lei n° 7.535	06/11/2001	No ano de 2001 a Lei nº 7.535, de 6 de novembro autorizou o governo do Estado a assumir a responsabilidade pelo pagamento do valor das indenizações que são devidas pelos municípios à Sanemat em decorrência da municipalização dos serviços de água e esgoto.
Lei nº 7.101	14/01/1999	Cria a Agência de Regulação Multissetorial – AGER.
Lei n° 7.359	13/12/2000	Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências.
Lei nº 7.253	07/01/2000	Dispõe sobre o Programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas de Mato Grosso.
Lei nº 9.133	12/05/2009	Adita os §§4º e 5º, ao Art. 3º, da Lei nº 7.253, de 07 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o Programa de Coleta Seletiva do Lixo das Escolas Públicas de Mato Grosso.

Continuação do Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Lei n° 7.638	16/01/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário e dá outras providências.
Lei nº 8.876	16/05/2008	Estabelece, no Estado de Mato Grosso, os procedimentos, as normas e critérios referentes à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e a destinação final do lixo tecnológico.
Lei nº 9.271	15/12/2009	Dispõe sobre a impressão de informações referentes à coleta seletiva de lixo em sacolas plásticas.
Lei nº 9.535	25/05/2011	Dispõe sobre a utilização de sacolas e sacos plásticos, destinados ao armazenamento e descarte de lixos e resíduos, nas mesmas cores dos respectivos recipientes da coleta seletiva.
Lei nº 7.888	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.
Lei nº 7.784	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo.
Lei nº 7.601	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual.
Lei nº 6.378	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.
Lei nº 6.188	01/03/1993	Institui o Programa Escolar de Reaproveitamento do Lixo
Lei nº 6.174	07/01/1993	Dispõe sobre a seleção de lixo nos interiores dos próprios do Estado de Mato Grosso, para fins de reciclagem. Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente – Instrumento; Descrição.
Lei nº 7.862	19/12/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei nº 6.945	05/11/1997	Dispõe sobre de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei Complementar nº 232	21/12/2005	Altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Lei Complementar nº 66	22/12/1999	Altera a Lei nº 7.101/1999 e estabelece a competência para a AGER controlar, fiscalizar e regular, bem como normatizar e padronizar os serviços públicos delegados, cuja organização é de competência dos municípios.
Lei Complementar nº 38	21/11/1995	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
Decretos		
Decreto	**Data de Publicação**	**Assunto**
Decreto nº 2.154	28/12/2009	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Continuação do Quadro 4. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Decretos		
Decreto	**Data de Publicação**	**Assunto**
Decreto nº 120	03/08/1966	Regulamenta a Lei de criação da Sanemat e autoriza a transferência das concessões municipais ao Estado.
Decreto nº 1.802	05/11/1997	Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para a condução do Processo de Municipalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.
Decreto nº 3.895	25/02/2002	Altera o Decreto nº 2.461, de 30 de março de 2001, que dispõe sobre a regulamentação da concessão de incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Mato Grosso, criada pela Lei nº 7.359, de 13 de dezembro de 2000, e alterada pela Lei nº 7.535, de 06 de novembro de 2001, e dá outras providências.
Instrução Normativa		
Instrução Normativa 01/08	12/02/2008	Estabelece atribuições ao Poder Público e responsabilidades ao estabelecimento gerador de resíduos de serviços de saúde, bem como o Termo de Referência para elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS.
Resoluções		
Resolução	**Data de Publicação**	**Assunto**
Resolução CONSEMA 037/1997		Dispõe sobre o Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde.
Resolução CONSEMA 016/1996		Dispensam a elaboração de EIA/Rima os aterros sanitários de até 100 toneladas/dia e processamento e destino final de resíduos tóxicos e perigosos.

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Estado de Mato Grosso, a matéria referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foi aprovada por meio da Lei 7.359 de 13 de dezembro de 2.000, alterada pela Lei n° 7.535 de 06 de novembro de 2001, autorizando o Estado a conceder incentivos à municipalização dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário e, em janeiro de 2002, aprovou a Lei 7.638/2002, instituindo a Política Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, que em seu artigo 22º, dispõe que todas as formas de prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e todos os seus agentes executores serão submetidos às atividades de regulação e controle.

Conforme o artigo 33º, a Ager - Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso - definirá as condições mínimas de cobertura e qualidade para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, no Estado de Mato Grosso.

5.1.3 Legislação municipal

O município de Alto Boa Vista não dispõe de legislações específicas referentes ao saneamento básico. As normas em vigor apresentam-se descritas no Quadro 5.

Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Lei Orgânica	27/11/1993	Lei Orgânica do Município de Alto Boa Vista.
Lei nº 037	22/03/1994	Delimita área urbana e de expansão urbana da cidade.
Lei Complementar nº 01	28/06/1994	Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Alto Boa Vista.
Lei nº 094	26/05/1998	Prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
Lei Complementar nº 003	20/12/2001	Dispõe sobre o Sistema Tributário do Município.
Lei nº 186	24/11/2003	Dispõe sobre Comissão Municipal de Defesa Civil (COMDEC).
Lei n° 245	24/11/2006	Regulamenta o comércio e o funcionamento das feiras livres e vendedores ambulantes.
Lei nº 264	12/06/2007	Participar do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental Araguaia.
Lei n° 271	10/10/2007	Institui o Código Sanitário.
Lei nº 313	04/05/2009	Dispõe sobre a instituição do programa municipal de combate e prevenção à dengue e dá outras providências.
Lei nº 353	07/05/2010	Torna obrigatória a inclusão de programas de educação ambiental no currículo da rede municipal de ensino e dá outras providências.
Lei nº 354	07/05/2010	Determina a inclusão de Borracha Proveniente de Pneu Velho na Composição do Asfalto Utilizado pelo Município de Alto Boa Vista – MT e dá outras providencias.
Lei nº 356	07/05/2010	Dispõe sobre a criação de programa de prevenção e combate à dengue e febre amarela.
Lei Complementar n° 006	20/08/2010	Dispõe sobre a reforma da estrutura administrativa organizacional da Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista-MT e dá outras providências.
Lei Complementar n° 007	01/10/2010	Revoga a Lei Complementar n° 003/2001, dispõe sobre o Sistema Tributário Municipal e institui as normas específicas de Direito Tributário aplicáveis no município.
Lei nº 479	10/11/2014	Dispõe sobre a expansão do Perímetro Urbano da cidade de Alto Boa Vista, Estado de Mato Grosso, e dá outras providências.
Lei n° 511	15/10/2015	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Continuação do Quadro 5. Legislação municipal relacionada ao setor de saneamento

Leis		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Lei nº 532	08/08/2016	Institui o Conselho Municipal da Cidade do Município de Alto Boa Vista-MT e dá outras providências.
Decretos		
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**
Decreto nº 028	15/10/2015	Dispõe sobre a nomeação da composição dos conselheiros do Conselho Municipal de Saneamento Básico de Alto Boa Vista – MT e dá outras providências.

Fonte: PMSB-MT, 2016

5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

A Lei do Saneamento Básico, Lei nº. 11.445/2007, estabeleceu, em seu art. 22, como objetivos da regulação:

> *I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
> *II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
> *III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
> *IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

O artigo 23 da Lei nº 11.445/07 ainda elenca uma série de competências normativas do ente regulador, adentrando em matérias de ordem técnica, econômica e social.

A regulação poderá ser exercida no próprio âmbito municipal ou delegada pelo titular a instituição da esfera estadual que tenha esse fim, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

A atividade de regulação pode ser considerada como uma função administrativa desempenhada pelo poder público para normatizar, controlar e fiscalizar as atividades econômicas ou a prestação de serviços públicos e privados.

Em Mato Grosso, a Ager, criada como uma Agência de Regulação multissetorial, pela Lei nº 7.101, de 14 de janeiro de 1999, e alterada pela Lei Complementar nº 66, de 22 de

dezembro de 1999, em seu artigo 3º, Inciso I e Parágrafo único, tem competências para exercer as funções que lhe sejam delegadas por legislação específica, em especial na área de Saneamento, entre outras atividades, a competência para controlar, fiscalizar e regular, bem como normatizar e padronizar os serviços públicos delegados, cuja organização e prestação é de competência dos municípios.

O artigo 22 da Lei nº 7.638/2002 dispõe que todas as formas de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e todos os seus agentes executores serão submetidos às atividades de regulação e controle. Nessa mesma Legislação, conforme o artigo 33, a AGER definirá as condições mínimas de cobertura e qualidade para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no Estado de Mato Grosso.

O município de Alto Boa Vista não possui ou participa de entidade reguladora, nos moldes da Lei nº 11.445/07, cuja entidade deverá ser criada ou mediante adesão à agência já constituída no âmbito do Estado de Mato Grosso - Ager, para a regulação dos serviços de saneamento básico, por não possuir uma agência constituída e estruturada com personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa, técnica e financeira para exercer a regulação dos serviços de saneamento básico, o aspecto fiscalizatório está disperso entre as diversas secretarias municipais.

5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

O município contou com o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS) que trata da municipalização dos serviços de abastecimento de água: diagnóstico, lições e perspectivas, elaborado pelo Ministério das Cidades, que é uma versão simplificada do PMSB. O trabalho não faz referências aos eixos de infraestrutura de esgotamento sanitário, infraestrutura de manejo de água pluviais e de infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A Secretaria Municipal de Educação, por intermédio das escolas e creches do município, desenvolveu projetos de caráter de educação ambiental agregado ao saneamento básico com os alunos em datas específicas, como no dia da árvore e na semana do meio ambiente. Os temas abordados foram o uso racional da água, reciclagem e preservação do meio ambiente.

Além desses trabalhos, a partir da Lei Municipal nº 353/2010, ficou instituída a obrigatoriedade de inclusão e manutenção de programas interdisciplinares de educação ambiental no currículo escolar da rede municipal de ensino. A atividade deve ser desenvolvida por professores da rede municipal de ensino, orientados e preparados através da participação

em cursos promovidos e mantidos pela Secretaria Municipal de Educação. De acordo com o art. 1º da referida lei, o programa de educação ambiental tem como objetivos básicos:

> *"I – A formação de consciência crítica sobre a problemática ambiental, compreendendo-se com a crítica a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais, tanto em relação aos seus aspectos biofísicos, quanto sociais, políticos, econômico e culturais.*
> *II – O desenvolvimento de habilidades e instrumentos tecnológicos necessários à solução de problemas ambientais.*
> *III – O estímulo de atitudes que promovam a participação da sociedade da comunidade na preservação do equilíbrio ambiental."*

5.4 PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Conforme a Lei n° 11.445/2007, no inciso V do art. 19 do Capítulo IV, o plano de saneamento deverá conter "mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas".

Compete ao poder público determinar as disposições legais, quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Tais indicadores devem averiguar e incentivar os incrementos de eficiência, eficácia e efetividade do sistema quanto aos aspectos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento.

A seguir serão apresentados alguns itens a serem considerados, para efeito dos requisitos apresentados, e que tem por fundamento as concessões de serviços públicos:

- Regularidade: obediência às regras estabelecidas sejam as fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Continuidade: os serviços devem ser contínuos, sem interrupções, exceto nas situações previstas em lei e definidas neste documento;
- Eficiência: a obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Atualidade: modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;
- Cortesia: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários;

- Modicidade das tarifas: valor relativo da tarifa no contexto do orçamento do usuário.

Visando verificar se os serviços prestados atendem aos requisitos listados, são estabelecidos indicadores que procuram identificar, de maneira precisa, se os mesmos atendem às condições fixadas.

Normalmente as principais informações sobre o setor do saneamento básico em âmbito nacional, são apresentadas sob a forma de indicadores pelo SNIS.

No caso específico do SNIS tem-se um banco de dados administrado na esfera federal que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de limpeza urbana.

Com relação ao serviço de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais, ressalta-se que praticamente não há políticas públicas para esta área, bem como faltam investimentos relevantes para a sua melhoria, que poderiam promover a minimização de impactos advindos de uma gestão de serviços mais consistente. Essa situação repercute também no baixo nível de informação disponível.

A regulação poderá ser exercida no próprio âmbito municipal ou delegada pelo titular a instituição da esfera estadual que tenha esse fim, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

Quanto a regulação e fiscalização em Alto Boa Vista, não foi identificada nenhuma atividade hoje exercida por parte do município. Da mesma forma, não existem procedimentos definidos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados de abastecimento de água, drenagem urbana e resíduos sólidos. Além disso, não existem instrumentos e mecanismos para promover a participação social na gestão dos serviços de saneamento, lembrando que essas ações somente foram previstas a partir da Lei nº 11.445/2007.

Conforme já informado, não existe uma agência constituída e estruturada com personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa, técnica e financeira para exercer a regulação dos serviços.

5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO

Os quatro eixos do saneamento básico –abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos– são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Conforme a Lei Complementar nº 006/2010, que dispõe sobre a reforma da estrutura administrativa organizacional da Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista, é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano – SINFRADU zelar pelos serviços que envolvem o saneamento básico no município. Vinculada a esta secretaria estão o Departamento de Água e Esgoto – DAE e o Departamento de Obras e Limpeza Pública.

5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Atualmente não há uma política tarifária adotada para serviços de abastecimento de água, visto que o DAE descrito na rede administrativa não possui estrutura operacional nem mesmo quadro efetivo de funcionários. Os serviços de esgotamento sanitário também estão na responsabilidade do DAE, contudo, como não há sistema coletivo de coleta e tratamento do esgoto sanitário, e sendo assim não existe mecanismo de cobrança.

Em relação ao manejo de águas pluviais, é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano, porém não existem mecanismos de cobrança em forma de taxa ou tarifa.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos, a Lei Complementar Municipal nº 007/2010 que dispõe sobre o Sistema Tributário Municipal, descreve em seu Capítulo III, Seção I, sobre a taxa de coleta de lixo. E na mesma lei em seu Anexo XII, é apresentado a tabela para cobrança da taxa de coleta de lixo, que é realizada em unidade padrão fiscal municipal (UPFM), de acordo com o tipo e tamanho das edificações, conforme a Tabela 25.

Tabela 25. Cobrança da taxa de coleta de lixo em Alto Boa Vista

	Descrição	Incidência	Quantidade de UPFM
1	**Imóvel com destinação exclusivamente residencial – residencial horizontal**		
1.1	Por metro de testada linear, até 50 metros	Anual	0,2
1.2	Acima de 50 metros lineares de testada servida, valor fixo		0,4
2	**Apartamento exclusivamente residencial**		
2.1	Por apartamento, valor fixo	Anual	1,0
3	**Estabelecimento de prestação de serviços em geral**		
3.1	Por metro de testada linear, até 50 metros	Anual	0,2

Continuação da Tabela 25. Cobrança da taxa de coleta de lixo em Alto Boa Vista

Descrição		Incidência	Quantidade de UPFM
3.2	Acima de 50 metros lineares de testada servida, valor fixo	Anual	0,4
4	**Comércio de alimentos e bebidas, inclusive bares, restaurantes e similares**		
4.1	Por metro de testada linear, até 50 metros	Anual	0,2
4.2	Acima de 50 metros lineares de testada servida, valor fixo		0,4
5	**Indústria química**		
5.1	Por metro de testada linear	Anual	0,5
6	**Outros estabelecimentos comerciais e industriais**		
6.1	Por metro de testada linear	Anual	0,5
7	**Hospitais, clínicas, sanatórios, laboratórios, prontos-socorros, casas de saúde e congêneres**		
7.1	Por metro de testada linear	Anual	0,5
8	**Depósitos, armazéns, reservatórios e postos de venda de combustíveis, materiais inflamáveis e explosivos**		
8.1	Por metro de testada linear	Anual	0,5
9	**Quiosques, "trailers", hot-dog, garapeira e assemelhados**		
9.1	Por metro de testada linear	Anual	0,3

Fonte: Lei Complementar Municipal nº 007/2010 adaptado por PMSB-MT, 2016

O fato gerador da taxa é a utilização, efetiva ou potencial, do serviço prestado de coleta de lixo pelo município ao contribuinte ou colocados à sua disposição, compreendendo os serviços de remoção de lixo e destinação final do lixo recolhido, por meio de processo adequado determinado pela Administração Municipal. Contudo, fora informado que na prática não é efetuada a cobrança pela execução do serviço no município.

De acordo com o art. 81 do Código Tributário, a Prefeitura Municipal poderá proceder ainda à remoção de resíduos especiais, em horários especiais, por solicitação do interessado, mediante o pagamento de tarifa fixada por decreto do Executivo para remoção dos seguintes materiais, acondicionados adequadamente:

> *"I – restos de limpeza e de poda de árvores;*
> *II – animais mortos de pequeno, médio e grande porte;*
> *III – resíduos originários de estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços;*
> *IV – resíduos originários de mercados e feira;*
> *V – entulho, terra e sobra de material de construção, de volume superior a 100 (cem) litros;*
> *VI – resíduos líquidos de qualquer natureza;*

VII – lotes de mercadorias, medicamentos, gêneros alimentícios e outros considerados deteriorados;

VIII – resíduos e materiais radioativos;

IX – resíduos e materiais não sépticos de clínicas, casas de saúde, hospitais e congêneres.

X – sobra de construção, demolição e assemelhados;

XI – remoção de lixo, quando realizada em horário especial".

5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

O município apresenta 22 conselhos instituídos, dentre eles o Conselho Municipal de Saneamento Básico, instituído pela Lei Municipal nº 511/2015 e pelo Decreto nº 028/2015. O conselho é formado por um representante do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e por representantes de quatro Secretarias Municipais, incluindo: Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Saúde; Secretaria Municipal de Educação; e Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano.

Além disso, o Conselho abrange representantes das entidades representativas da sociedade civil, como o Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais; Cooperativa Mista de Alto Boa Vista - COMALT; Associação Pro-Cidadania e Desenvolvimento de Alto Boa Vista; Associação Ruralista de Promoção Educacional e Social Azulona e Gameleira – ARPESAG; e Conselho Comunitário de Segurança Pública.

Até a presente data, não foram desenvolvidos em Alto Boa Vista mecanismos e instrumentos para promover a participação social nas políticas de saneamento básico de forma efetiva. O município não dispõe de nenhum instrumento e mecanismo de controle social que possa auxiliar na melhoria da gestão dos serviços de saneamento básico.

Este Plano de Saneamento, além de propor soluções técnicas que otimizem a utilização da infraestrutura existente, entre outras propostas, tem o objetivo de promover a participação da comunidade no seu processo de elaboração e implementação.

Por se tratar de um plano de longo prazo, com programas, metas e ações de 20 anos, o que significa ser revisado e executado por diversas administrações que passarão pelo governo municipal nesse período, a importância do controle social para garantir a sua continuidade e implementação é estratégica e fundamental. Portanto, além das atividades já previstas no Plano de Mobilização Social (PMS), é importante que seja dada continuidade à promoção da participação social na gestão política de saneamento básico e que sejam ampliados os meios de divulgação das informações sobre os serviços prestados.

5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

O município não tem sistema próprio de informações sobre os serviços, mas dispõe de técnicos cadastrados para o preenchimento do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS do Ministério das Cidades.

5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

O município de Alto Boa Vista é integrante do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do "Araguaia". O consórcio público é pessoa jurídica que integra a Administração Pública de todos os entes consorciados, sendo regidos pelos preceitos da Administração Pública e da Gestão Fiscal.

A gestão associada pode ser constituída pelo planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço público, como no caso implantado que promove ação consorciada tendo como objetivo a administração dos resíduos entre os municípios.

Outros mecanismos de cooperação são por meio de transferências financeiras após aprovação de repasses de convênios com a Funasa, Ministério do Turismo, Caixa Econômica, entre outros. Alto Boa Vista tem investimentos realizados por meio de convênios estabelecidos por entes da federação, os quais estão descritos na Tabela 26, com dados obtidos em fevereiro de 2016 no Portal da Transparência do Governo Federal. O maior montante é destinado pela Fundação Nacional da Saúde - Funasa com 3.510.191,22 reais, para execução de sistema de abastecimento de água, por meio do convênio SIAFI 680272.

Tabela 26. Investimentos em saneamento por convênio federal no município de Alto Boa Vista

Número	N° original	Objeto do Convênio	Concedente	Valor do Convênio (R$)	Valor da Contrapartida (R$)
680272	TC/PAC 0408/14	Ampliação do sistema de abastecimento de água com a implantação do sistema de captação de águas superficiais para atender a zona urbana do município	Fundação Nacional da Saúde	3.510.191,22	0,00
787221	0007/2013	Construção de estradas vicinais padrão alimentadoras, Projeto de Assentamento Casulo - Vida Nova, localizado no município de Alto Boa Vista	Incra/MT	249.262,59	5.086,99
566284	CV 1874/06	Sistema de abastecimento de água	Fundação Nacional da Saúde	650.000,00	20.103,10

Fonte: Portal da Transparência Governo Federal (2016) adaptado por PMSB-MT, 2016

6 INFRAESTRUTURA URBANA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA

As informações utilizadas para a elaboração do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água – SAA foram cedidas pela Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista, em entrevistas com os técnicos e ainda levantamento de campo. Foram também coletados dados secundários de instituições, tais como o SNIS, Funasa, IBGE, etc.

6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Alto Boa Vista não possui Plano Diretor para orientar a atuação do poder público e da iniciativa privada na construção dos espaços urbanos. Também não há Plano Diretor específico para o sistema de abastecimento de água para planejar e disciplinar ações que serão tomadas a fim de garantir a universalização do abastecimento da população.

Esta deficiência da ausência do Plano Diretor tem como consequências a falta de planejamento básico, o caos crescente instaurado na cidade, concretizado na forma de problemas de trânsito, acessibilidade, ausência ou péssima qualidade de infraestrutura de saneamento e a disseminação de edifícios, outdoors e outras formas de poluição visual, poluição sonora e atmosférica, entre outros.

6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

O serviço de abastecimento de água na sede de Alto Boa Vista é administrado pela Prefeitura Municipal, sob encargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano - SINFRADU. A estrutura organizacional da Secretaria engloba o Departamento de Água e Esgoto (DAE), contudo este não executa sua função no município, pois não há infraestrutura administrativa e operacional ou quadro efetivo de funcionários do departamento.

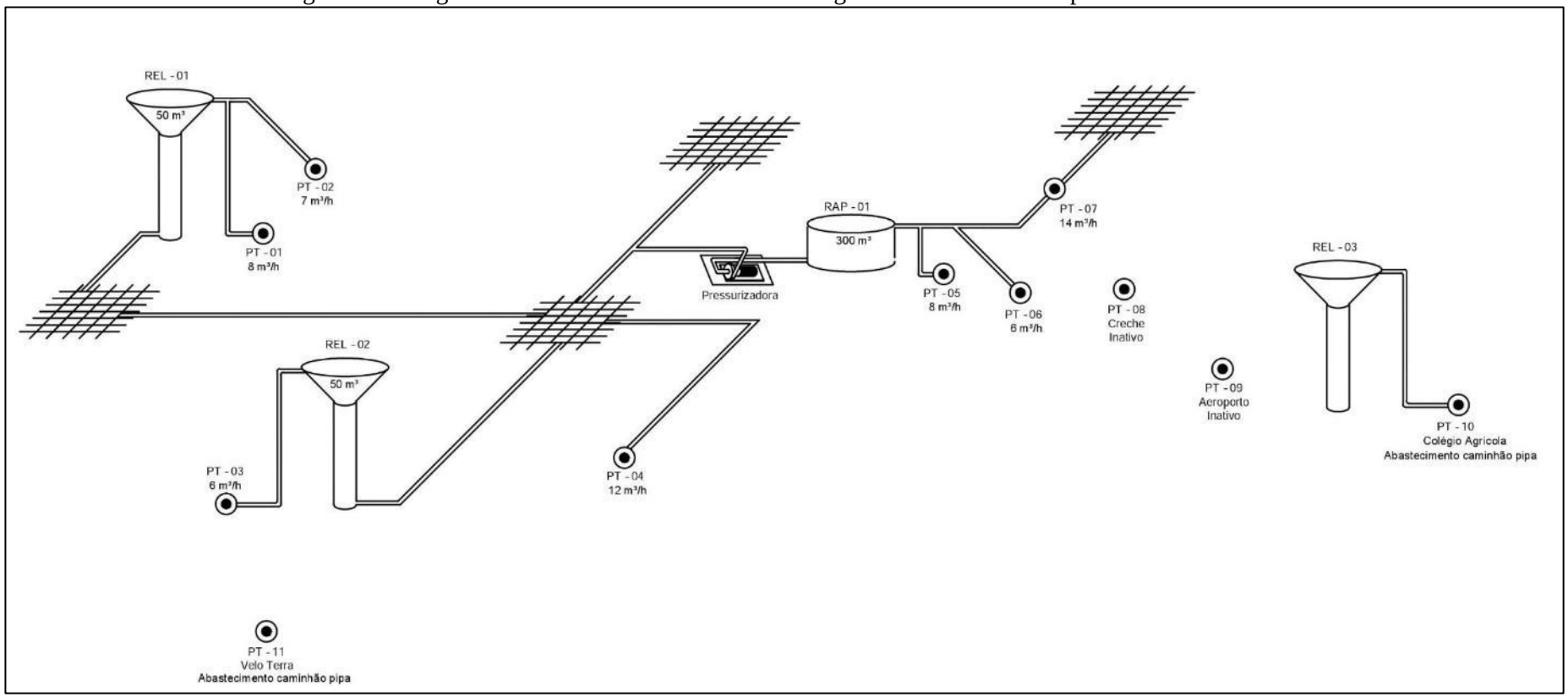
A captação de água é realizada em manancial subterrâneo, por meio de nove poços tubulares profundos, sendo que sete poços são conectados à rede de distribuição de água e dois poços (PT-10 e PT-11) fornecem água para os caminhões-pipa que complementam o abastecimento de água na sede urbana. Além dos poços ativos, existem duas captações subterrâneas que foram desativadas (PT-08 e PT-09).

Não há tratamento da água captada, que é direcionada diretamente para a rede de distribuição ou para reservatórios de água. O SAA de Alto Boa Vista é composto por três reservatórios –dois elevados e um reservatório apoiado– que contabilizam uma capacidade de armazenamento conjunta de 400 m³.

A rede de distribuição é mista, sendo composta por tubulações de PVC cujos diâmetros variam entre 50 e 150 mm. O abastecimento de água é intermitente e há setorização do sistema, que conta com 638 ligações de água ativas, com cobertura de atendimento urbano de 56,78%. Não há macromedição e micromedição, de modo que não são avaliadas as perdas de água. No município não é efetuada a cobrança pela prestação dos serviços.

A Figura 6 apresenta um desenho esquemático do sistema de abastecimento da sede urbana, elaborado pela equipe PMSB-MT a partir de informações coletadas durante o levantamento em campo no município.

Figura 6. Fluxograma do sistema de abastecimento de água existente no município de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Conforme descrito no item 5.9, com a finalidade de ampliação do sistema de abastecimento de água do município, encontra-se em execução atualmente o convênio SIAFI 690272, com valor aprovado de R$ 3.510.191,22 (três milhões, quinhentos e dez mil, cento e noventa e um reais e vinte e dois centavos), tendo vigência até 07 de maio de 2018.

O convênio inclui a construção de captação superficial de água; adutora de água bruta, com 2.425 metros de extensão; estação de tratamento de água (ETA), com capacidade de 25 L/s; reservatório metálico apoiado, com capacidade de 300 m³ e casa de química. Além disso, inclui a implantação de 320 ligações domiciliares com hidrômetros, fornecimento e instalação de 210 hidrômetros e ampliação da rede de distribuição de água, com incremento de 9.963 metros.

De acordo com relatório de visita técnica da Funasa datado de março de 2016, a obra teve início em outubro de 2015 e apresentava, no momento da visita, percentual de execução de 18%. A Tabela 27 apresenta os resultados do relatório quanto aos componentes previstos no convênio SIAFI 690272 (nº original TC/PAC 0408/2014). No parecer técnico foi recomendada a liberação da segunda parcela do recurso.

Tabela 27. Percentual de execução do convênio SIAFI 690272 – Ampliação do sistema de abastecimento de água de Alto Boa Vista: visita técnica de março de 2016

Especificação	Medida	Quant. prevista	Quant. executada	% execução	Valor executado (R$)
Administração da obra	Unidade	1	0,2	20	24.261,69
Serviços preliminares	Unidade	1	1	100	12.454,85
Captação superficial	Unidade	1	0,17	17	19.494,36
Equipamentos da Captação	Verba	1	0	0	0,00
Adutora de água bruta	Metros	2.425	2.225	91,7	520.941,00
Equipamentos da ETA	Verba	1	0	0	0,00
Serviços complementares da ETA	Verba	1	0	0	0,00
Reservatório metálico apoiado e casa de química	Unidade	1	0.10,133	13	45.905,13
Equipamentos do reservatório	Verba	1	0	0	0,00
Rede de distribuição de água	Metros	9.963	0	0	0,00
Fornecimento e instalação de hidrômetros	Unidade	210	0	0	0
Ligações domiciliares com hidrômetros	Unidade	320	0	0	0

Fonte: Funasa, 2014 adaptado por PMSB-MT, 2016

6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O serviço de abastecimento de água em Alto Boa Vista é administrado pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Apesar do DAE constar na estrutura administrativa no município, não há lei de criação da prestadora dos serviços de abastecimento de água, nem mesmo uma instalação ou sede administrativa específica para desempenho das atividades.

A realização de reclamações ou solicitação de informações é realizada por atendimento presencial na Prefeitura Municipal ou por contato através do seu telefone (66 3539-1113) e e-mail eletrônico (pm-altoboavista@hotmail.com), ambos disponibilizados no site oficial da administração pública. A sede da Prefeitura de Alto Boa Vista está localizada na Av. Moisés Dorneles Montiel, nº 975, Setor Vila Real, e é de acesso fácil à população (Figura 7).

Figura 7. Vista da área externa da sede da Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

O município não possui Plano Diretor de Abastecimento de Água. Não há planejamento do setor, e o mesmo só ocorre por meio da contratação de empresas terceirizadas para execução de estudos ou projetos para ampliação do SAA. Este planejamento é bom para atendimento da demanda futura da área de abrangência e melhoria do sistema.

6.3.1 Manancial

Mananciais são fontes de água doce utilizada para consumo humano ou desenvolvimento de atividades econômicas, podendo prover das águas superficiais e subterrâneas. Os mananciais superficiais são compostos por toda parte de um manancial que escoa na superfície terrestre, compreendendo os córregos, rios, lagos, represas e os reservatórios

artificialmente construídos. Já os mananciais subterrâneos são aqueles cuja água são provenientes do subsolo, sendo classificadas em águas de lençol freático e águas de lençol confinado, o que influencia no tipo de poço e nas condições de perfuração destes.

O sistema de abastecimento de água – SAA da sede urbana de Alto Boa Vista utiliza manancial subterrâneo para captação de água, sendo composto por 11 poços no total, dos quais nove encontram-se ativos. Pela falta de um laudo técnico geológico de perfuração, considerou-se como nomenclatura o termo "poço tubular profundo", adotando como simbologia o termo PT. A Tabela 28 apresenta os mananciais subterrâneos existentes.

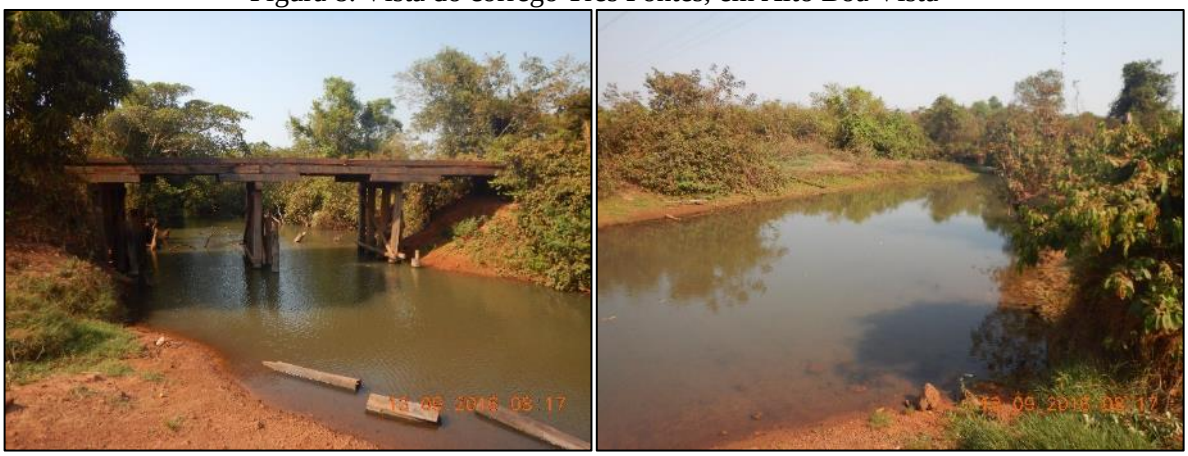
Tabela 28. Mananciais subterrâneos existentes em Alto Boa Vista

Manancial subterrâneo	Situação	Localização	Coordenadas geográficas
PT-01 (CRAS)	Ativo	Av. Bela Vista Setor Mãe Maria	11º40'08.88"S 51º22'29.95"W
PT-02 (Rodoviária)	Ativo	Av. Bandeirantes Setor Centro	11º40'18.05"S 51º22'30.88"W
PT-03 (Campinas)	Ativo	Rua Azulona Setor Campinas	11º40'45.84"S 51º22'53.49"W
PT-04 (Primavera)	Ativo	Rua Xavantina Setor Primavera	11º40'54.02"S 51º22'49.55"W
PT-05 (Betel)	Ativo	Av. Moisés Montiel Setor Vila Real	11º40'32.93"S 51º22'35.64"W
PT-06 (Caixa Grande)	Ativo	Av. Bate Papo Setor Bandeirantes	11º40'44.06"S 51º22'29.84"W
PT-07 (Bandeirantes)	Ativo	Av. Bate Papo Setor Bandeirantes	11º40'44.61"S 51º22'21.33"W
PT-08 (Creche Arco Íris)	Inativo	Av. Moisés Montiel Setor Bandeirantes	11º40'46.50"S 51º22'34.60"W
PT-09 (Aeroporto)	Inativo	MT-433	11º42'09.84"S 51º22'36.67"W
PT-10 (Colégio Agrícola)	Ativo	Colégio Agrícola, MT-433	11º42'31.09"S 51º22'13.59"W
PT-11 (Velo Terra)	Ativo	BR-242	11º40'25.95"S 51º23'40.32"W

Fonte: PMSB-MT, 2016

Além das captações mencionadas na tabela anterior, encontra-se em implantação no município uma captação superficial no córrego Três Pontes (Figura 8), situado a aproximadamente 8,0 km da sede urbana.

Figura 8. Vista do córrego Três Pontes, em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

6.3.2 Captação e recalque

O sistema público de abastecimento de água da sede urbana de Alto Boa Vista conta com onze poços tubulares profundos, sendo que dois foram desativados: o PT-08, que apresentou contaminação das águas, comprometendo a sua qualidade e uso para abastecimento; e o PT-09, por ser um poço seco. Dos nove poços atualmente ativos, sete compõem o sistema de abastecimento regular por rede de distribuição (PT-01, PT-02, PT-03, PT-04, PT-05, PT-06, PT-07) e dois fornecem água para os caminhões-pipa que complementam o abastecimento no município (PT-10 e PT-11), conforme exposto na Figura 6. Nenhuma das captações subterrâneas existentes possui outorga para captação de água.

As informações fornecidas pela Prefeitura Municipal para cada uma das captações subterrâneas e as especificações dos conjuntos motobomba utilizados são descritas na Tabela 29. Não foram informados a vazão nominal, vazão específica, nível dinâmico e nível estático dos poços que compõem o SAA e não foram fornecidas informações sobre o rendimento e ano de fabricação das bombas de recalque. As captações não possuem conjunto motobomba reserva e não há manutenção preventiva do sistema de bombeamento, de modo que somente após alguma avaria ocorre o reparo do sistema, interrompendo-se o abastecimento.

Tabela 29. Características dos poços e conjuntos motobomba do SAA de Alto Boa Vista

Captação	Poço		Conjunto motobomba			
	Ano	Profundidade (m)	Marca/Modelo	Tipo	Potência (cv)	Vazão de recalque (m³/h)
PT-01	2008	250	-	-	5,5	8,0
PT-02	± 1990	220	-	-	10,0	7,0
PT-03	2008	250	Ebara (4BPS51-28)	Trifásico	7,5	6,0
PT-04	2012	200	Leão (4R8PB-18)	Monofásico	5,0	12,0
PT-05	2008	250	-	Trifásico	7,5	8,0
PT-06	2002	180	Ebara (4BPS51-28)	Trifásico	5,5	6,0
PT-07	2008	250	Leão (R11A-21710)	Trifásico	14,0	14,0
PT-08	2008	250	Ebara (4BPS51-28)	Trifásico	7,5	6,0
PT-09	2010	250	-	Trifásico	Não possui bomba	
PT-10	± 1980	150	-	Monofásico	8,0	-
PT-11	2002	100	-	Trifásico	5,0	-

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 30 apresenta uma síntese da vazão média diária de água recalcada pelas captações subterrâneas em operação para o abastecimento da rede de distribuição de água. Não fora informado a vazão média diária de captação e o tempo médio de funcionamento dos poços PT-10 e PT-11, não tendo sido possível calcular o volume de água disponibilizado pelos caminhões-pipa no município.

Tabela 30. Vazão média de água recalcada pelas captações que abastecem o SAA de Alto Boa Vista

Captação	Vazão média de captação (m³/h)	Período de funcionamento	Tempo de funcionamento (h/dia)	Vazão média diária (m³/dia)
PT-01	8	07h00 às 11h00/ 12h00 às 17h30/ 18h30 às 20h00/ 21h00 às 02h30	16,5	132
PT-02	7			115,5
PT-03	6	10h00 às 12h30/ 13h30 às 15h00/ 16h00 às 19h30/ 20h30 às 22h00/ 23h00 às 02h00	12	72
PT-04	12	06h00 às 11h00/ 13h00 às 15h00	7	84
PT-05	8	06h00 às 09h00/ 12h00 às 15h00/ 19h00 às 21h00/ 23h00 às 02h00	11	88
PT-06	6			66
PT-07	14			154
Vazão total produzida (m³/dia)				711,5

Fonte: PMSB-MT, 2016

Para controle da qualidade da água, conservação das bombas e proteção dos poços são necessários a instalação dos dispositivos de proteção, conforme recomendado pelas NBR 12.212/92 e NBR 12.244/92. O Quadro 6 apresenta os dispositivos de proteção presentes em cada uma das captações subterrâneas de Alto Boa Vista. De modo geral, observou-se que os poços foram construídos sem seguir o padrão vigente da legislação.

Quadro 6. Dispositivos obrigatórios para poços existentes nas captações do SAA de Alto Boa Vista

Captação	Dispositivos obrigatórios em poços (NBR 12.212 e NBR 12.244)	
	Presentes	Ausentes
PT-01	Tampa de vedação, abrigo para quadro de comando	Laje de proteção sanitária, tubo-guia, macromedidor, válvula de retenção, ponto de coleta para análise de água, proteção do acesso (cerca e portão)
PT-02	Tampa de vedação, abrigo para quadro de comando	Laje de proteção sanitária, tubo-guia, macromedidor, válvula de retenção, ponto de coleta para análise de água, proteção do acesso (cerca e portão)
PT-03	Tampa de vedação, laje de proteção sanitária, abrigo para quadro de comando	Tubo-guia, macromedidor, válvula de retenção, ponto de coleta para análise de água, proteção do acesso (cerca e portão)
PT-04	Tampa de vedação, laje de proteção sanitária	Tubo-guia, macromedidor, válvula de retenção, ponto de coleta para análise de água, abrigo para quadro de comando, proteção do acesso (cerca e portão)
PT-05	Tampa de vedação, laje de proteção sanitária, abrigo para quadro de comando	Tubo-guia, macromedidor, válvula de retenção, ponto de coleta para análise de água, proteção do acesso (cerca e portão)
PT-06	Tampa de vedação, laje de proteção sanitária, ponto de coleta para análise de água, abrigo para quadro de comando	Tubo-guia, macromedidor, válvula de retenção, proteção do acesso (cerca e portão)
PT-07	Tampa de vedação, laje de proteção sanitária, ponto de coleta para análise de água, válvula de retenção, abrigo para quadro de comando	Tubo-guia, macromedidor, proteção do acesso (cerca e portão)
PT-08	Tampa de vedação, laje de proteção sanitária	Tubo-guia, macromedidor, válvula de retenção, ponto de coleta para análise de água, abrigo para quadro de comando, proteção do acesso (cerca e portão)
PT-09	Laje de proteção sanitária	Trata-se de um poço seco que foi perfurado mas nunca entrou em operação, de modo que não apresenta nenhum dos demais dispositivos obrigatórios, uma vez que não foi instalado o cavalete do poço.
PT-10	Tampa de vedação, abrigo para quadro de comando	Laje de proteção sanitária, tubo-guia, macromedidor, válvula de retenção, ponto de coleta para análise de água, abrigo para quadro de comando, proteção do acesso (cerca e portão)
PT-11	Tampa de vedação, laje de proteção sanitária,	Tubo-guia, macromedidor, ponto de coleta para análise de água, válvula de retenção, abrigo para quadro de comando, proteção do acesso (cerca e portão)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Notou-se que apenas o cavalete do poço PT-07 possui válvula de retenção. Nos poços PT-03 e PT-04, a laje de proteção sanitária existente encontra-se em mau estado de conservação. Nas demais captações que possuem esta estrutura (PT-05, PT-06, PT-07, PT-08, PT-09, PT-11), a laje de proteção encontra-se em bom estado de conservação, contudo em nenhum dos casos a laje apresentou inclinação para as bordas, cujo objetivo é evitar a contaminação da água.

Com exceção dos poços inativos, apenas os poços PT-04 e PT-11 não apresentam abrigo para quadro de comando da bomba que seja fechado e coberto. Nestes casos, os quadros de comando encontram-se apenas fixados em uma parede de alvenaria, expostos ao acesso de pessoas não autorizadas.

Vale destacar que nas captações PT-05, PT-08 e PT-10 os poços estão localizados no interior de espaços fechados – Escola Municipal Betel, Creche Arco Íris e Escola Agrícola, respectivamente - onde o acesso de pessoas é controlado. Contudo, a área onde o poço está instalado não possui delimitação ou meios de isolamento, tendo sido considerado que tais captações não possuem proteção do acesso.

A Figura 9 ilustra a estrutura de alguns dos poços que compõem o sistema de abastecimento público da sede urbana, abastecendo a rede de distribuição de água do município.

Figura 9. Cavalete de poços que abastecem a rede de distribuição de Alto Boa Vista

PT-01



PT-02



Continuação da Figura 9. Cavalete de poços que abastecem a rede de distribuição de Alto Boa Vista

PT-04



PT-05



PT-06



PT-07



Fonte: PMSB-MT, 2016

Na Figura 10 é possível observar o cavalete dos poços que fornecem água para os caminhões-pipa que abastecem em caráter complementar a sede urbana.

Figura 10. Cavalete dos poços que fornecem água para os caminhões-pipa em Alto Boa Vista

PT-10



PT-11



Fonte: PMSB-MT, 2016

6.3.2.1 Captação Superficial

Conforme mencionado anteriormente, será construída uma captação superficial no córrego Três Pontes, localizado nas proximidades da área urbana, tendo como referência de localização as coordenadas geográficas 11º40'36.07"S e 51º27'4.71"W.

De acordo com parecer técnico da Funasa constante no relatório de visita técnica realizada em março de 2016 (convênio SIAFI nº 690272), a Prefeitura Municipal declarou a impossibilidade de concluir as obras da captação superficial naquele momento, uma vez que o terreno se encontrava alagado em decorrência do período de chuvas, fato este comprovado na visita.

6.3.3 Adutora de água bruta

A água captada nos poços tubulares que abastecem a rede de distribuição é majoritariamente bombeada para reservatórios, sendo que apenas no poço PT-04 e em parcela da água captada no PT-07 o bombeamento é realizado diretamente na rede. Conforme ilustrado no croqui do sistema de abastecimento de água (Figura 6), a água captada nos poços PT-01 e PT-02 é bombeada para o reservatório REL-01; a água captada no PT-03 é bombeada para o reservatório REL-02; e a água captada nos poços PT-05, PT-06 e PT-07 é bombeada para o RAP-01. No caso do PT-10, que abastece o caminhão-pipa, a água captada é bombeada para o REL-03, distante cerca de 11,0 m do poço.

A Tabela 31 expõe a distância aproximada dos poços aos respectivos reservatórios de distribuição. Não foram fornecidas informações quanto à extensão, material e diâmetros das adutoras de água bruta do município. A Figura 11 ilustra o traçado das adutoras, que foi estimado tendo como base o eixo das vias urbanas e a localização dos componentes do sistema de abastecimento de água.

Tabela 31. Extensão estimada das adutoras de água bruta do SAA de Alto Boa Vista

Captação de água bruta	Reservatório de distribuição	Extensão estimada da adutora (m)
PT-01	REL-01	19,0
PT-02	REL-01	320,0
PT-03	REL-02	11,00
PT-05	RAP-01	610,0
PT-06	RAP-01	9,0
PT-07	RAP-01	300,0

Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 11. Traçado das adutoras de água bruta do SAA de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Apesar de não ser um dispositivo obrigatório, no cavalete dos poços PT-01, PT-05, PT-07 e PT-08 fora constatada a existência de registros de gaveta. No caso do PT-07, o volante do registro fora retirado, medida esta que é adotada para evitar a interferência de pessoas estranhas, uma vez que este dispositivo tem a função de interromper o fluxo de água. Conforme mencionado anteriormente, apenas o cavalete do poço PT-07 possui válvula de retenção. Não foram fornecidas informações quanto à existência e localização de registros de descarga e registros de ventosa.

6.3.4 Sistemas elétricos e de automação

Segundo Tsutiya (2006), em geral equipamentos para automatização de sistemas de abastecimento de água aumentam o custo de operação, porém quando é feita uma análise do custo benefício, entre um sistema automatizado ou não, na maioria das vezes a opção pela automatização é a escolhida, uma vez que proporciona redução do consumo de água e energia, otimização dos processos, aumento da segurança na operação do sistema e diminuição dos custos de pessoal.

A automatização consiste na aplicação das tecnologias de processo de abastecimento de água junto a tecnologia da informação. A tecnologia no abastecimento pode ser aplicada nas operações de captação, tratamento e distribuição de água, por exemplo. Já a tecnologia da informação possibilita realizar a supervisão e os controles necessários para manter o sistema operando com a melhor relação custo-benefício (TSUTIYA, 2006).

No município de Alto Boa Vista o sistema de abastecimento não é automatizado, tendo sido observado apenas a existência de quadros de comando para acionamento e desligamento das bombas dos poços tubulares ativos. De modo geral, os quadros de comando das captações que abastecem a rede de distribuição de água (Figura 12) apresentaram melhores condições de conservação do que aqueles instalados nas captações de água que fornecem água para os caminhões-pipa (Figura 13).

Figura 12. Quadro de comando da bomba das captações PT-02 e PT-07, em Alto Boa Vista

PT-02 PT-07



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 13. Quadro de comando da bomba das captações PT-10 e PT-11, em Alto Boa Vista

PT-10 PT-11



Fonte: PMSB-MT, 2016

6.3.5 Tratamento

O tratamento de água consiste na melhoria de suas características organolépticas, físicas, químicas e bacteriológicas, assegurando-se a sua potabilidade, cujo padrão está disposto na Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. A água potável deve obedecer a certos requisitos

de ordem de aceitação para consumo humano, que pode atender diversos aspectos, como os estéticos, com correção da cor, sabor e odor; aspectos econômicos, com redução de corrosividade, turbidez, ferro e manganês; e aspectos higiênicos, com a remoção de bactérias, protozoários, vírus e outros microrganismos, substâncias nocivas, redução do excesso de impurezas e dos teores elevados de compostos orgânicos (BRASIL, 2011; CAESB, 2016; FUNASA, 2006).

Segundo informações fornecidas pelo funcionário que opera o SAA de Alto Boa Vista, não é atribuído nenhum tipo de tratamento à água captada no município, sendo que esta é encaminhada diretamente para os reservatórios e para a rede de distribuição.

Fora relatado que os agentes da Vigilância Sanitária Municipal entregam aos moradores frascos de hipoclorito de sódio para serem adicionados nos reservatórios domiciliares de água, contudo a população utiliza incorretamente o produto, empregando-os na lavagem de roupas ao invés de efetuarem a desinfecção da água.

De acordo com informações do Convênio Funasa nº 1.874/06, cujo parecer técnico indica obra concluída com percentual de execução de 100%, era prevista a instalação de dois cloradores de pastilhas para tratamento da água. Na planilha orçamentária final, listam-se materiais para construção do abrigo e fornecimento de material do clorador, incluindo conexões, e serviços de instalação do clorador. Contudo, durante levantamento em campo não fora constatada a presença desses equipamentos.

Quanto ao convênio SIAFI nº 690272 (nº original: TC/PAC 0408/2014), que se encontra em andamento, observou-se a construção de alguns elementos da Estação de Tratamento de Água – ETA (Figura 14). Conforme o memorial descrito do projeto deste convênio a ETA contará com sistema de tratamento convencional composto por calha Parshall, mistura rápida, floculador, decantador, filtros e capacidade de tratar até 25 L/s.

Figura 14. Visão geral do andamento das obras da ETA de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

6.3.6 Reservação

O SAA da sede urbana de Alto Boa Vista é composto por três reservatórios de distribuição de água, sendo dois reservatórios metálicos, elevados do tipo taça (REL-01 e REL-02), com capacidade de armazenamento de 50 m³ cada; e um reservatório metálico apoiado de formato circular (RAP-01), com capacidade de armazenamento de 300 m³. Os três reservatórios são de material metálico, tendo sido observado sinais de corrosão na estrutura do RAP-01 e

sinais de desgaste no REL-01. Não foram fornecidas informações quanto ao ano de implantação dos reservatórios.

Além dos reservatórios que abastecem a rede de distribuição do município, há ainda um reservatório metálico elevado do tipo taça (REL-03) localizado no Colégio Agrícola, com capacidade de armazenamento de 50 m³, e um tanque metálico localizado no Velo-Terra que é utilizado para reservação de água, estando apoiado sob uma estrutura elevada de concreto. Não foi informada a capacidade de armazenamento do tanque. Ambos os reservatórios fornecem água para os caminhões-pipa que abastecem a sede urbana.

Nos reservatórios elevados o abastecimento é feito por gravidade, enquanto no reservatório apoiado (RAP-01) o abastecimento é feito por pressurização. A estação pressurizadora é composta por dois conjuntos motobomba de eixo horizontal da marca Weg, com potência de 12,5 cv, rendimento de 89,6% e vazão nominal de 33 m³/h. O fornecimento e instalação da bomba pressurizadora foram efetuados através de recursos do Convênio Funasa nº 1.874/06, com a finalidade de atender as pressões necessárias para o abastecimento dos pontos mais distantes da rede de distribuição. A estação é composta por uma bomba principal e uma bomba reserva, no caso de manutenções.

A Figura 15 e Figura 16 ilustram a situação estrutural dos reservatórios do sistema de abastecimento público de Alto Boa Vista.

Figura 15. Reservatórios de água e estação pressurizadora do SAA de Alto Boa Vista

REL-01



REL-02



Continuação da Figura 15. Reservatórios de água e estação pressurizadora do SAA de Alto Boa Vista

RAP-01



Estação pressurizadora



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 16. Reservatórios que fornecem água para os caminhões-pipa, em Alto Boa Vista

REL-03



Tanque de reservação



Fonte: PMSB-MT, 2016

O Quadro 7 traz uma síntese das características dos reservatórios, com indicação de sua localização.

Quadro 7. Características dos reservatórios do SAA de Alto Boa Vista

Rede de distribuição				
Reservatório	**Tipo**	**Material construtivo**	**Capacidade (m³)**	**Coordenadas geográficas**
REL-01	Elevado	Metálico	50,0	11°40'08.92"S 51°22'29.50"W
REL-02	Elevado	Metálico	50,0	11°40'45.82"S 51°22'53.14"W
RAP-01	Apoiado	Metálico	300,0	11°40'43.72"S 51°22'30.01"W

Continuação do Quadro 7. Características dos reservatórios do SAA de Alto Boa Vista

Rede de distribuição				
Reservatório	**Tipo**	**Material construtivo**	**Capacidade (m³)**	**Coordenadas geográficas**
Caminhão-pipa				
Reservatório	**Tipo**	**Material construtivo**	**Capacidade (m³)**	**Coordenadas geográficas**
REL-03	Elevado	Metálico	50,0	11°42'30.55"S 51°22'13.73"W
Tanque (Velo Terra)	-	Metálico	-	11°40'26.09"S 51°23'41.04"W

Fonte: PMSB-MT, 2016

6.3.7 Adutora de água tratada

O município não realiza o tratamento de água, de modo que, após ser captada, a água é bombeada diretamente para os reservatórios e para a rede de distribuição. Sendo assim, não há adutora de água tratada em Alto Boa Vista.

6.3.8 Rede de distribuição

A rede de distribuição é a parte do sistema de abastecimento de água formada por tubulações e órgãos acessórios, destinados a abastecer as unidades consumidoras com água potável em quantidade, qualidade e pressão adequadas.

Na sede urbana de Alto Boa Vista o abastecimento de água é realizado por gravidade e por pressurização, através de uma rede de distribuição de água do tipo mista (malhada e ramificada). A estação pressurizadora é localizada em um abrigo coberto e fechado, situado ao lado do RAP-01, nas coordenadas geográficas 11º40’43.53”S e 51º22’29.95”W.

A rede de distribuição de água é composta por tubulações de PVC/PBA, com diâmetros nominais que variam entre 50, 75, 100 e 150 mm, não tendo sido informada a sua extensão, uma vez que a Prefeitura não possui cadastro da rede de distribuição de água.

De acordo com dados do Convênio nº 1874/06, a rede de distribuição existente previamente no município era de 7.081,57 m, tendo sido implantados mais 19.034,00 m através do recurso, sendo: 18.347,00 m de tubulação DN 50 mm; 544,50 m de tubulação DN 75 mm e 142,50 m de tubulação DN 100 mm. Desse modo, após a conclusão do convênio e finalização das obras, a extensão da rede de distribuição do município será de 26.115,57 metros. Vale destacar ainda que o convênio SIAFI 690272, com previsão de conclusão em maio de 2018, prevê a ampliação da rede de distribuição de água, com incremento de 9.963 metros.

Em Alto Boa Vista o abastecimento de água é setorizado e determinado de acordo com a localização das captações e dos reservatórios de distribuição, conforme exposto no Quadro 8. A intermitência do abastecimento de água está especificada no item 6.3.11.

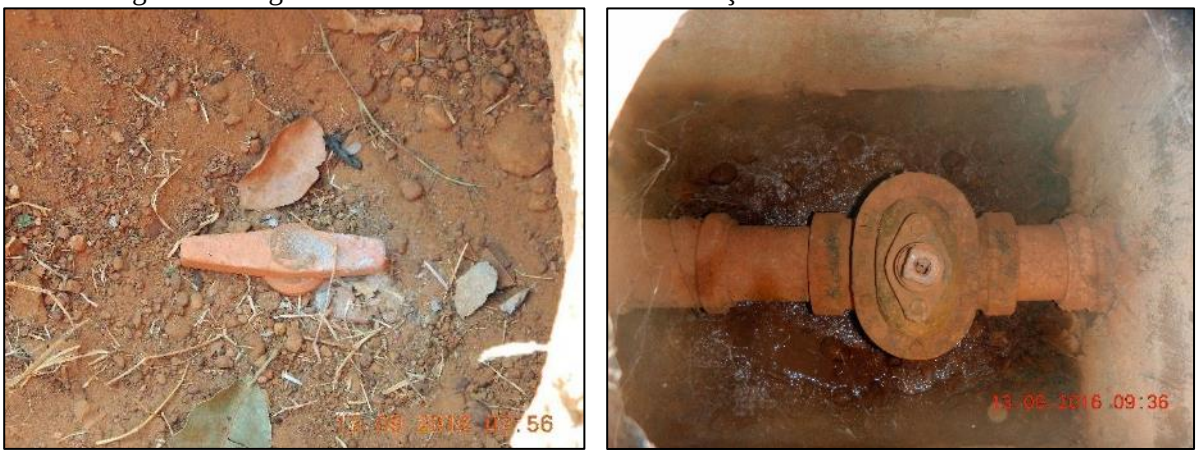
Quadro 8. Setorização do abastecimento urbano de água em Alto Boa Vista

Captações	Bombeamento	Setores atendidos
PT-01, PT-02	REL-01, e daí segue para a rede de distribuição	Mãe Maria, Cecato
PT-03	REL-02 e daí segue para a rede de distribuição	Campinas e Centro
PT-04	Diretamente na rede de distribuição	Bairro Primavera e Centro
PT-05, PT-06	RAP-01, e daí segue para a rede de distribuição	Centro e Bandeirantes
PT-07	Em parte, RAP-01 Em parte, diretamente na rede de distribuição	Centro e Bandeirantes Sol Nascente

Fonte: PMSB-MT, 2016

Para proporcionar a setorização no abastecimento, a rede de distribuição de água conta com 15 registros de manobra (Figura 17), distribuídos ao longo da sede urbana. A localização dos registros de manobra está indicada na Tabela 32.

Figura 17. Registros de manobra da rede de distribuição do SAA de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 32. Localização dos registros de manobra da rede de distribuição de água de Alto Boa Vista

Registro de manobra	Coordenadas geográficas	
	Latitude	Longitude
Reg-01	11°40'08.81"S	51°22'29.50"W
Reg-02	11°40'04.55"S	51°22'46.78"W
Reg-03	11°40'06.28"S	51°22'49.58"W
Reg-04	11°40'12.82"S	51°22'49.00"W
Reg-05	11°40'45.11"S	51°22'35.27"W
Reg-06	11°40'41.50"S	51°22'21.30"W
Reg-07	11°40'45.25"S	51°22'32.23"W

Continuação da Tabela 32. Localização dos registros de manobra da rede de distribuição de água de Alto Boa Vista

Registro de manobra	Coordenadas geográficas	
	Latitude	Longitude
Reg-08	11°40'45.06"S	51°22'29.59"W
Reg-09	11°40'36.54"S	51°22'57.96"W
Reg-10	11°40'35.43"S	51°22'55.50"W
Reg-11	11°40'34.37"S	51°22'50.58"W
Reg-12	11°40'36.07"S	51°23'00.35"W
Reg-13	11°40'53.51"S	51°22'47.61"W
Reg-14	11°40'53.69"S	51°22'50.47"W
Reg-15	11°40'35.22"S	51°22'53.10"W

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quanto aos dispositivos auxiliares, a rede de distribuição de água de Alto Boa Vista não possui registro de descarga, registro de ventosa e macromedidores, de modo que não é realizada a avaliação das perdas de água no SAA.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, as áreas mais críticas quanto às pressões da rede são nos setores Primavera e Bandeirantes, com pressões mínimas; e nos setores Mãe Maria e Sol Nascente, com pressões máximas. Pressões elevadas nas redes de distribuição são fatores que implicam no aumento da quantidade de vazamentos e perdas de água, seja por danificação na tubulação, rachaduras ou quebras da canalização. Ausência de pressão, ou seja, abaixo da mínima de 10 m.c.a., implicam em possíveis faltas de água e baixas pressões nas torneiras das ligações prediais.

Uma vez que a cobertura do sistema não é universal (56,78%) e o regime é intermitente, o município utiliza caminhões-pipa para complementar o abastecimento de água na sede urbana. No total, o município possui três caminhões-pipa e dois tratores agrícolas, que possuem tanques de água acoplados no maquinário.

Na situação normal, são operados apenas dois veículos, sendo que os motoristas se dividem em dois turnos: um atua no período matutino e vespertino, das 06h às 18h, com intervalo no almoço; e um motorista atua no período noturno, das 18h às 24h. Na seca, em situação extraordinária, todos os veículos são utilizados, de modo que cinco motoristas operam por turno de trabalho, com duração total de 11 horas cada: o primeiro estende-se das 12h00 às 23h00, e o segundo turno, das 00h às 11h.

Além dos serviços ofertados pela Prefeitura Municipal, há ainda no município uma empresa que fornece serviços particulares de caminhão-pipa. Os veículos utilizados para abastecimento complementar de água estão ilustrados na Figura 18.

Figura 18. Veículos utilizados para abastecimento complementar de água em Alto Boa Vista

Caminhão-pipa



Caminhão-pipa



Trator-pipa



Trator-pipa



Fonte: PMSB-MT, 2016

Durante levantamento em campo observou-se que caixas d'água são dispostas em frente às residências para que possam ser abastecidas pelos veículos pipa. Além disso, alguns moradores dispõem de poços do tipo cacimba (Figura 19), que são poços rasos que captam a água subsuperficial do lençol freático, reserva de água subterrânea mais próxima da superfície.

Figura 19. Medidas usadas para complementar o abastecimento de água em Alto Boa Vista

Armazenamento de água dos caminhões-pipa



Construção de poço-cacimba



Fonte: PMSB-MT, 2016

6.3.9 Ligações prediais

As ligações prediais constituem o conjunto de tubulações, conexões e medidor de consumo que estabelecem a ligação hidráulica entre a rede pública de distribuição de água e a unidade consumidora.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, o SAA de Alto Boa Vista conta com 638 ligações prediais ativas, sendo 607 ligações residenciais e 31 ligações comerciais. Não foram fornecidas informações quanto ao número de economias, porém neste estudo considerou-se o mesmo quantitativo do número de ligações de água.

Conforme resultados do universo do Censo Demográfico 2010 (IBGE), em Alto Boa Vista haviam 1.467 domicílios particulares permanentes (Dpp), sendo 963 domicílios na área urbana, contabilizando 3.158 moradores. Dessa maneira, o estudo obteve uma média de 3,3 moradores/Dpp na área urbana do município. Tendo como base este valor e o número de ligações prediais de água, tem-se um total de 2.105 habitantes atendidos por rede de distribuição de água no município, com uma cobertura de 56,78% da população urbana. As residências que não são assistidas por rede de distribuição são abastecidas por caminhões pipa ou poços cacimbas, construídos nos quintais das residências.

Durante levantamento em campo foi possível observar que a maioria das unidades consumidoras não possuem hidrômetros instalados (Figura 20), o que pode estar relacionado ao fato de que não há cobrança de água no município. O hidrômetro tem por finalidade medir o volume consumido por ligação de água, e o seu tempo de uso é extremamente importante para identificar a sua precisão.

Figura 20. Ligações prediais de água na sede urbana de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Segundo Tsutiya (2006), a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação no cavalete, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral. O Inmetro estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos.

Como não há conhecimento da idade dos poucos hidrômetros instalados no SAA de Alto Boa Vista e se estes estão funcionando corretamente, deve-se proceder a verificação conforme recomenda o Inmetro e, se necessário, efetuar a troca total dos hidrômetros caso iniciem a cobrança pela prestação dos serviços com a modalidade de tarifa.

6.3.10 Operação e manutenção do sistema

A operação do sistema de abastecimento de água é realizada por um funcionário da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano, de modo que não há uma sede administrativa específica para desempenho das atividades de coordenação, administração, planejamento e operação dos serviços de água no município. Pela carência na gestão e gerenciamento do sistema, não há cadastro da rede de distribuição e das ligações de água no município.

A execução dos serviços de operação e manutenção do sistema dividem-se em ações eventuais e/ou emergenciais, não havendo manutenção preventiva dos componentes do sistema. As ações decorrem de solicitações e ou reclamações dos usuários e ainda de situações observadas pelos próprios funcionários. Entre os serviços executados podem ser citados: ligação de água, eliminação de vazamentos, reparos em cavaletes de água, troca de redes

danificadas, entre outros. Não foram fornecidas informações quanto à média de serviços executados por mês no município.

6.3.11 Frequência de intermitência

A Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011 define intermitência como a interrupção do serviço de abastecimento de água, sistemática ou não, que se repete ao longo de determinado período, com duração igual ou superior a seis horas em cada ocorrência. Ou seja, sistemas de abastecimento com funcionamento diário de no mínimo 18 horas não é considerado intermitente.

O abastecimento de água na sede urbana de Alto Boa Vista é realizado em regime intermitente, sendo que o maior tempo diário de abastecimento é o dos setores Mãe Maria e Cecato (10 h/dia). A situação mais crítica é a do RAP-01, que abastece a área central e o setor Bandeirantes por um tempo diário de apenas 1,7 horas. No entanto, a área central recebe ainda água proveniente do REL-02 e do PT-04, cujos abastecimentos são realizados por período de 2,5 h/dia e 7,0 h/dia, respectivamente.

Além disso, foi informado que há alternância entre os dias em que o abastecimento é realizado. Nos setores Mãe Maria, Cecato, Campinas, Primavera, Bandeirantes e Centro, o fornecimento de água é realizado em dias alternados (dia sim, dia não). No setor Sol Nascente o fornecimento é realizado diariamente, no período da manhã. Já no setor Vila Real, o abastecimento de água é efetuado por caminhão-pipa. A setorização e o regime de intermitência do abastecimento de água na sede urbana de Alto Boa Vista pode ser visualizada no Quadro 9.

Quadro 9. Regime de intermitência e setorização do abastecimento de água na sede de Alto Boa Vista

Origem	Setores atendidos	Abastecimento de água		
		Frequência de fornecimento	Período de abastecimento	Tempo total
REL-01	Mãe Maria, Cecato	Dias alternados	07h00 às 12h00 17h00 às 22h00	10,0 h/dia
REL-02	Campinas, Centro	Dias alternados	10h00 às 12h30	2,5 h/dia
RAP-01	Centro, Bandeirantes	Dias alternados	11h00 até 12h40	1,7 h/dia
PT-04	Primavera, Centro	Dias alternados	06h00 às 11h00 13h00 às 15h00	7,0 h/dia
PT-07	Sol Nascente	Diariamente	06h00 às 09h00	3,0 h/dia

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 21 apresenta a delimitação dos setores da sede urbana de Alto Boa Vista e a localização relativa dos poços tubulares e reservatórios que abastecem a rede de distribuição de água do município.

Figura 21. Delimitação dos setores da sede urbana e localização dos poços e reservatórios que abastecem a rede de distribuição do SAA de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

6.3.12 Perdas no sistema

Perda é a quantidade de água prevista para a realização de um ou mais usos, mas que não é utilizada devido a deficiências técnicas, operacionais e econômicas.

Conceitualmente, as perdas de água são classificadas em dois tipos: real e aparente. As perdas reais estão associadas a parcela de água que não chega aos consumidores em função de vazamentos no sistema público de abastecimento. Sabe-se que a maior concentração das perdas de água ocorre na distribuição, ou seja, ao longo das redes de distribuição de água, particularmente nos ramais prediais (GONÇALVES, 2009).

De acordo com Gonçalves (2009), as perdas aparentes - também denominadas perdas não físicas - incluem as parcelas de água que não são contabilizadas em função dos erros comerciais/gerenciais, das fraudes (ligações clandestinas) e dos erros de medição (hidrômetros com inclinações), entre outros. Observa-se que a micromedição é a medição realizada nos hidrômetros residenciais. Assim, ligações não micromedidas são aquelas que não dispõem de hidrômetro e submedidas são aquelas cujos hidrômetros registram um consumo abaixo do real.

Na conjuntura brasileira atual, as perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água potável ganharam maior expressão, embora não na proporção e com a eficácia necessária ao enfrentamento do problema dada a magnitude das perdas conhecidas. A International Water Association (IWA) tem procurado classificar e padronizar as perdas de água pela composição de um balanço hídrico. A Figura 22 apresenta o Balanço hídrico desenvolvido pelo IWA, que esquematiza os processos pelos quais a água pode passar desde o momento em que entra no sistema.

Figura 22. Balanço hídrico da IWA

<table>
<tr><td rowspan="8">VOLUME PRODUZIDO OU DISPONIBILIZADO</td><td rowspan="3">CONSUMOS AUTORIZADOS</td><td rowspan="2">Consumos Autorizados Faturados</td><td>Consumos medidos faturados (inclui água exportada)</td><td rowspan="2">ÁGUAS FATURADAS</td></tr>
<tr><td>Consumos não medidos faturados (estimados)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Consumos Autorizados Não Faturados</td><td>Consumos medidos não faturados (usos próprios, caminhões-pipa)</td><td rowspan="5">ÁGUAS NÃO FATURADAS</td></tr>
<tr><td>Consumos não medidos não faturados (combate a incêndios, suprimento de água em áreas irregulares)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">PERDAS</td><td rowspan="3">Perdas Aparentes (Comerciais)</td><td>Consumos não autorizados (fraudes)</td></tr>
<tr><td>Falhas do sistema comercial</td></tr>
<tr><td>Submedição dos hidrômetros</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Perdas Reais (Físicas)</td><td>Vazamentos nas adutoras e redes de distribuição
Vazamentos nos ramais prediais</td></tr>
<tr><td>Vazamentos e extravasamentos nos reservatórios setoriais e aquedutos</td></tr>
</table>

Fonte: ABES, 2015

A sistematização do uso do balanço hídrico Figura 22, em um sistema como um todo ou em partes dele, constitui-se em ferramenta técnica e gerencial extremamente útil para a consecução de uma verdadeira "Auditoria das Águas" pela companhia ou operadora de saneamento.

Em geral, o volume de perdas de um sistema de abastecimento de água é referido por um indicador percentual, que considera a razão entre o volume consumido efetivo e o volume produzido pelo sistema. Em termos absolutos teríamos:

$$Índice\ de\ Perdas\ = 1 - \frac{Volume\ consumido\ efetivo}{Volume\ produzido} * 100$$

Ocorre que, do conjunto de municípios mato-grossenses abrangidos pelo PMSB-MT, nem todos dispõem das informações estatísticas necessárias ao cálculo do índice de perdas no sistema de abastecimento de água tratada, devido principalmente à inexistência de dados relativos ao volume efetivamente consumido. Tal problema poderia ser contornado pelo uso de um índice médio de perdas a ser aplicado em diferentes SAA. Entretanto, a utilização de um único índice percentual médio de perda afetaria significativamente o valor dos indicadores de *per capita* efetivo (L/hab.dia), essenciais para as projeções de demandas futuras por água tratada.

A alternativa adotada para contornar o problema da "imperfeição" no uso de índice único, na elaboração dos Planos de Saneamento Básico em diferentes SAA, foi a de se estimar valores médios de *per capita* efetivo que possam ser aplicados a dois ou mais sistemas, conforme a metodologia descrita no (item 6.5).

Com o valor do *per capita* médio efetivo estimado (Tabela 34) e a população atendida em Alto Boa Vista calcula-se o volume consumido de 364,74 m³/dia. Com as informações do volume produzido pelo sistema de 711,5 m³/dia (Tabela 30), calcula-se o índice de perdas conforme especificado na equação:

$$Índice\ de\ Perdas = 1 - \frac{364{,}74\ m^3/dia}{711{,}5\ m^3/dia} * 100 = 48{,}74\%$$

Segundo Tsutiya (2006), de acordo com o índice percentual de perdas encontradas no SAA, este pode ser classificado entre bom, regular e ruim, conforme Quadro 10.

Quadro 10. Classificação do sistema de acordo com os índices percentuais de perdas

Índice Total de Perdas (%)	Classificação do Sistema
Menor do que 25	Bom
Entre 25 e 40	Regular
Maior do que 40	Ruim

Fonte: Tsutiya (2006)

Comparando o índice de perdas na distribuição calculado (48,74%) com a classificação de Tsutiya (2006) apresentada no Quadro 10, observa-se que as perdas físicas no SAA de Alto Boa Vista são classificadas como "ruins".

6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

6.4.1 Recursos hídricos superficiais

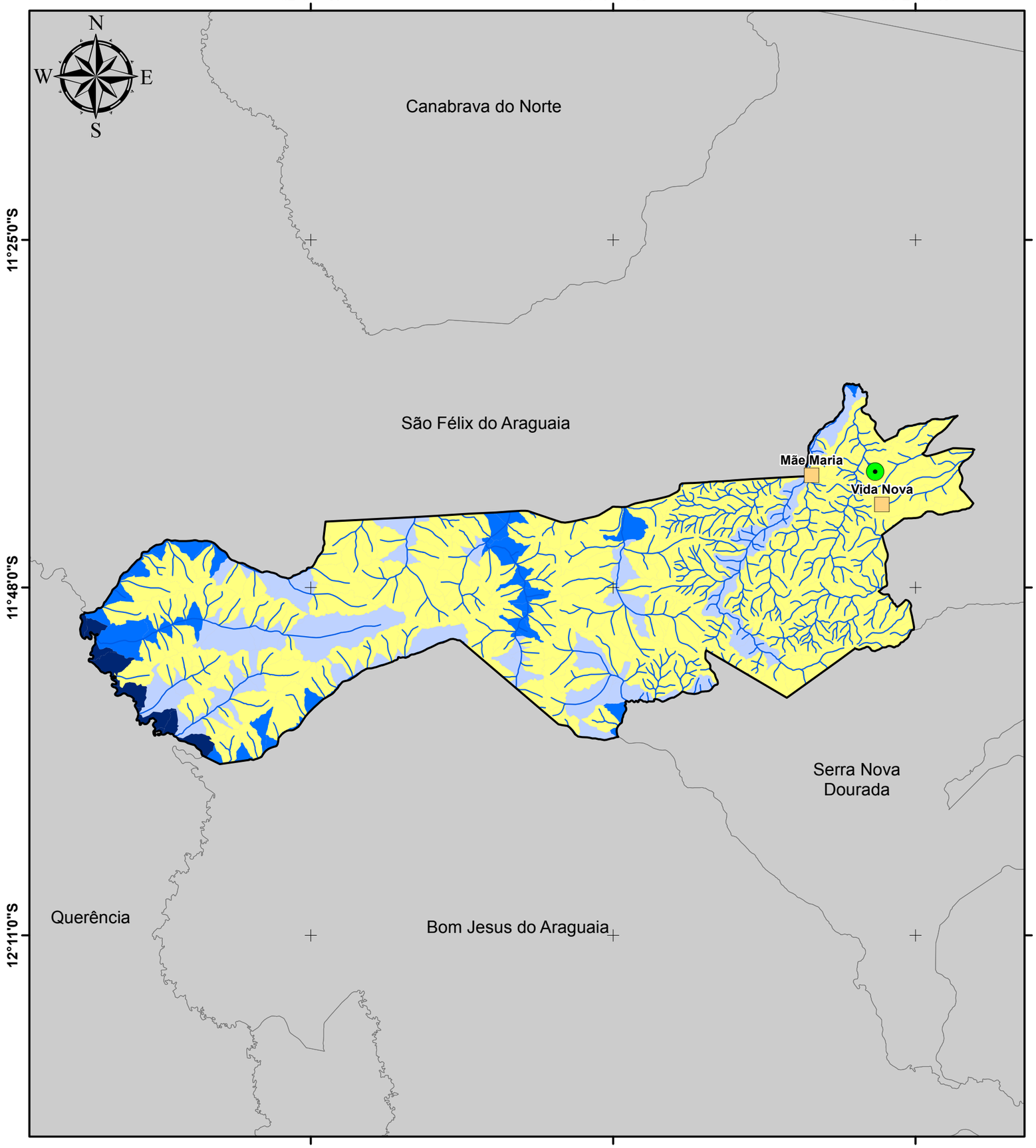
Conforme mencionado no item 4.1.5.4, o município de Alto Boa Vista está localizado na região hidrográfica Amazônica (sub-bacia do rio Xingu) e na região hidrográfica Tocantins-Araguaia (sub-bacia do rio Araguaia). O território do município está inserido em quatro unidades de planejamento e gerenciamento: A-7 – Médio Xingu; A-8 – Suiá-Missu; TA-1 – Baixo Araguaia; e TA-5 – Baixo Rio das Mortes.

Dentre os corpos hídricos que cortam o seu território, citam-se o Ribeirão das Traíras e os córregos Barro Preto, Tamakavy, Azulona, Três Pontes, Grotão, Gameleira, Estiva e José do Pito. O Mapa 6 apresenta a disponibilidade hídrica do município de Alto Boa Vista. Neste é possível observar que a maior parte do município está inserida em microbacias com baixa disponibilidade hídrica, com Q95 entre 0,002-0,200 m³/s. A região com maior disponibilidade está localizada na borda oeste do seu território, com Q95 na faixa de 50,001 a 76,587 m³/s.

O núcleo urbano de Alto Boa Vista está localizado na porção nordeste do município, próximo dos córregos Grotão e Estiva. Próximo ao núcleo urbano a região com maior disponibilidade hídrica se dá ao longo do curso hídrico do córrego Três Pontes, com Q95 entre 0,201 - 1,000 m³/s, conforme indica o Mapa 7. Destaca-se que este manancial será utilizado como fonte de abastecimento de água da captação superficial a ser instalada futuramente no município, a partir de recursos do convênio SIAFI 690272, com vigência até 2018. As demais localidades inseridas em um raio de influência de 10 km da sede urbana apresentam baixa disponibilidade hídrica, com vazão Q95 entre 0,002 e 2,000 m³/s.

O conceito da vazão Q95 é utilizado como vazão de referência e indica que permanece no corpo hídrico, durante 95% do tempo, uma vazão igual ou maior que o valor da Q95. Trata-se de um método utilizado como ferramenta de gestão quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos em diversas partes do país: por meio da fixação de um “valor de referência”, estabelece-se um parâmetro técnico de garantia de vazão, que passa a ser considerado como a base para a gestão. Assim, alguns estados do Brasil utilizam essa vazão de referência para se outorgar o direito de uso de um manancial, este é o caso do Estado de Mato Grosso.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE ALTO BOA VISTA



Legenda

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Limite Alto Boa Vista
- Municípios de Mato Grosso

Localidade Rural

- Assentamento

Microbacias - Q95 (m³/s)

- 0,002 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 76,587

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:500.000

0 15 30 Km

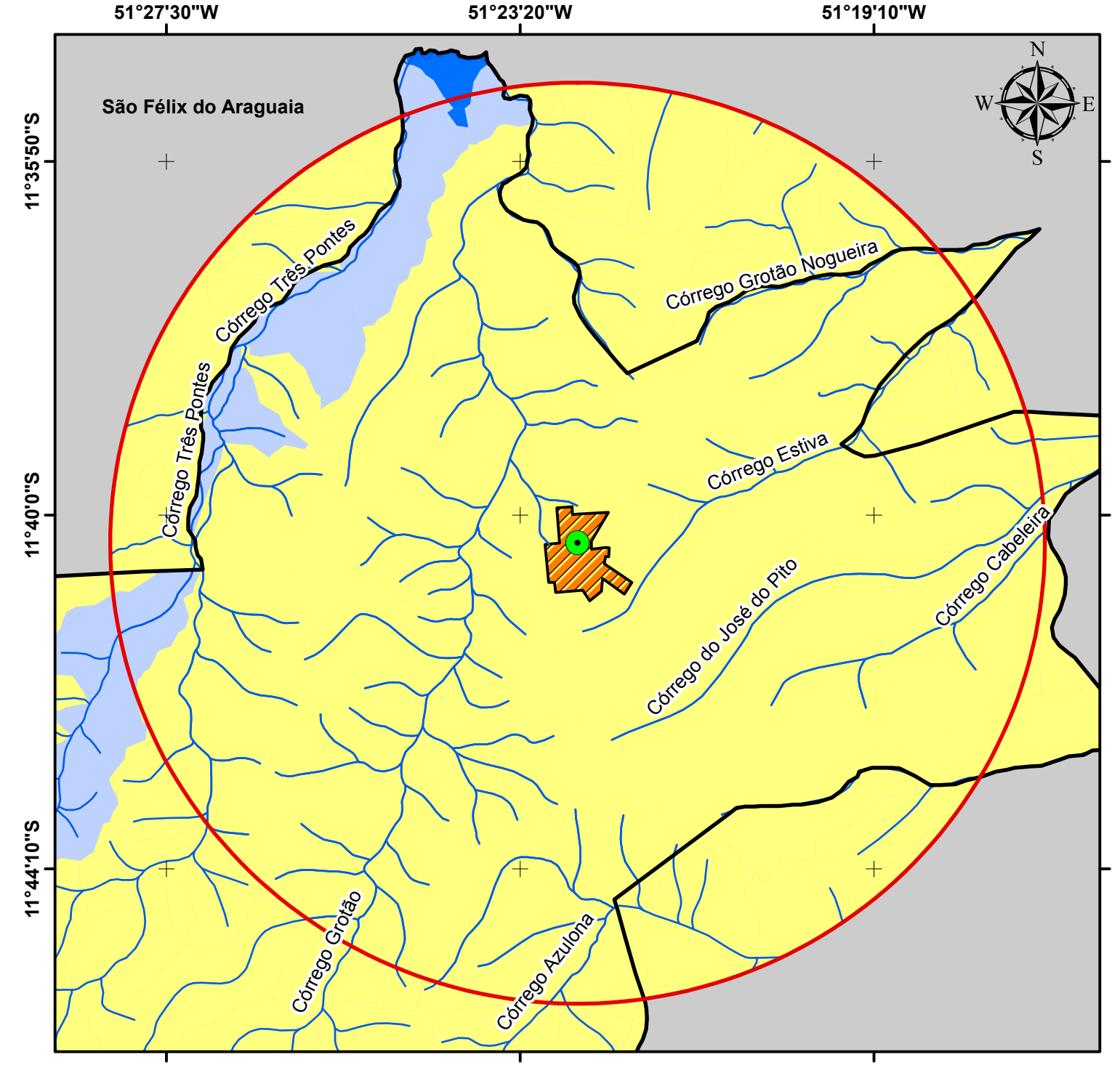
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Outubro/2016

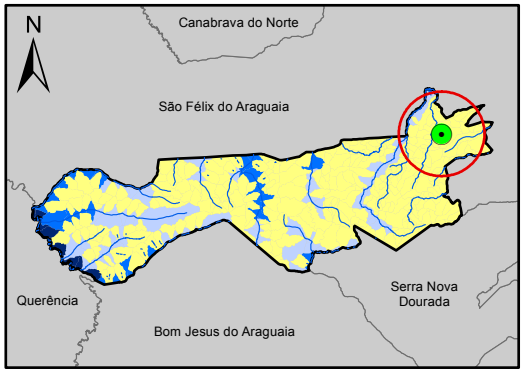
Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Alto Boa Vista

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT ALTO BOA VISTA MT

DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O NÚCLEO URBANO DO MUNICÍPIO DE ALTO BOA VISTA





Legenda

- Sede Alto Boa Vista
- Hidrografia
- Núcleo Urbano
- Área de Influência - 10km
- Limite Alto Boa Vista
- Municípios de Mato Grosso

Microbacias - Q95(m³/s)

- 0,002 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 76,587

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala: 1:120.000

0 2 4 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Alto Boa Vista

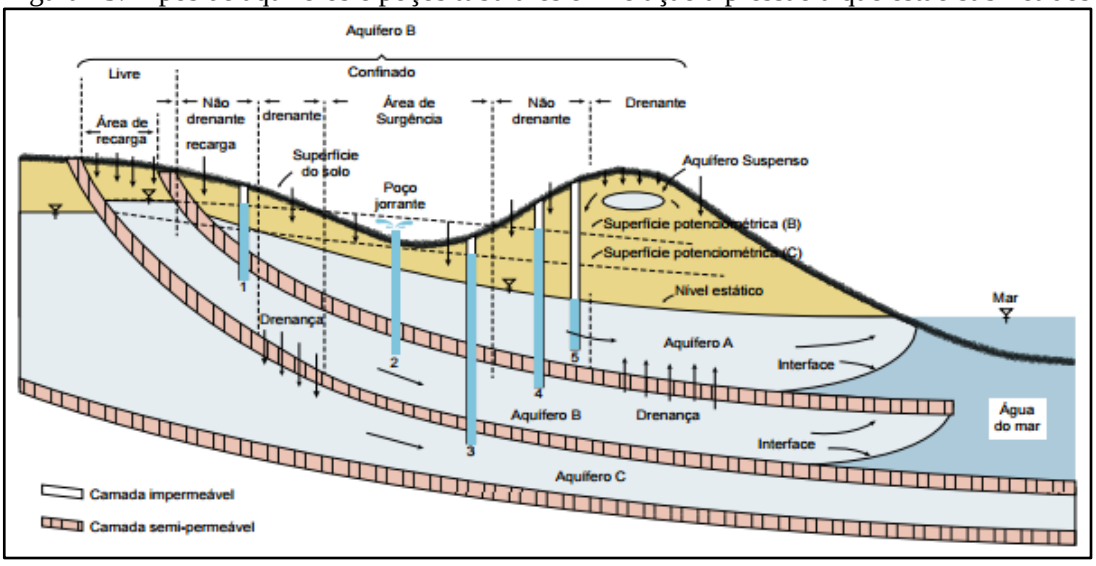
PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

6.4.2 Recursos hídricos subterrâneos

Segundo a Funasa (2015), as águas subterrâneas (aquíferos) são classificadas quanto à pressão a que estão submetidas em aquíferos livres, confinados e semiconfinados (Figura 23), a saber:

- Livre ou freático: tem sua superfície, que coincide com o nível freático regional, sujeita à pressão atmosférica. São mais dependentes das condições climáticas e das interações com os cursos d'água. Os poços que captam esse tipo de aquífero são chamados poços freáticos;
- Confinado: contido entre duas camadas impermeáveis. Neste tipo de aquífero, a água está submetida a pressões maiores que a pressão atmosférica, de modo que existe um nível virtual de pressões, situado acima da base da camada confinante, denominado nível potenciométrico. Os poços construídos neste tipo de aquífero são chamados artesianos, pois o nível da água nos mesmos, refletindo o nível potenciométrico do aquífero confinado, se eleva acima do nível freático regional. Quando esse nível extrapola a superfície do terreno, ocorre o jorro espontâneo do poço. Nessa situação os poços são chamados de artesianos jorrantes;
- Semiconfinado: topo ou base constituídos por uma camada semipermeável (ou aquitarde). São sujeitos aos fenômenos de drenança vertical ascendente e descendente. Chama-se drenança o fenômeno de percolação da água subterrânea entre dois aquíferos, separados verticalmente por uma camada semipermeável.

Figura 23. Tipos de aquíferos e poços tubulares em relação à pressão a que estão submetidos

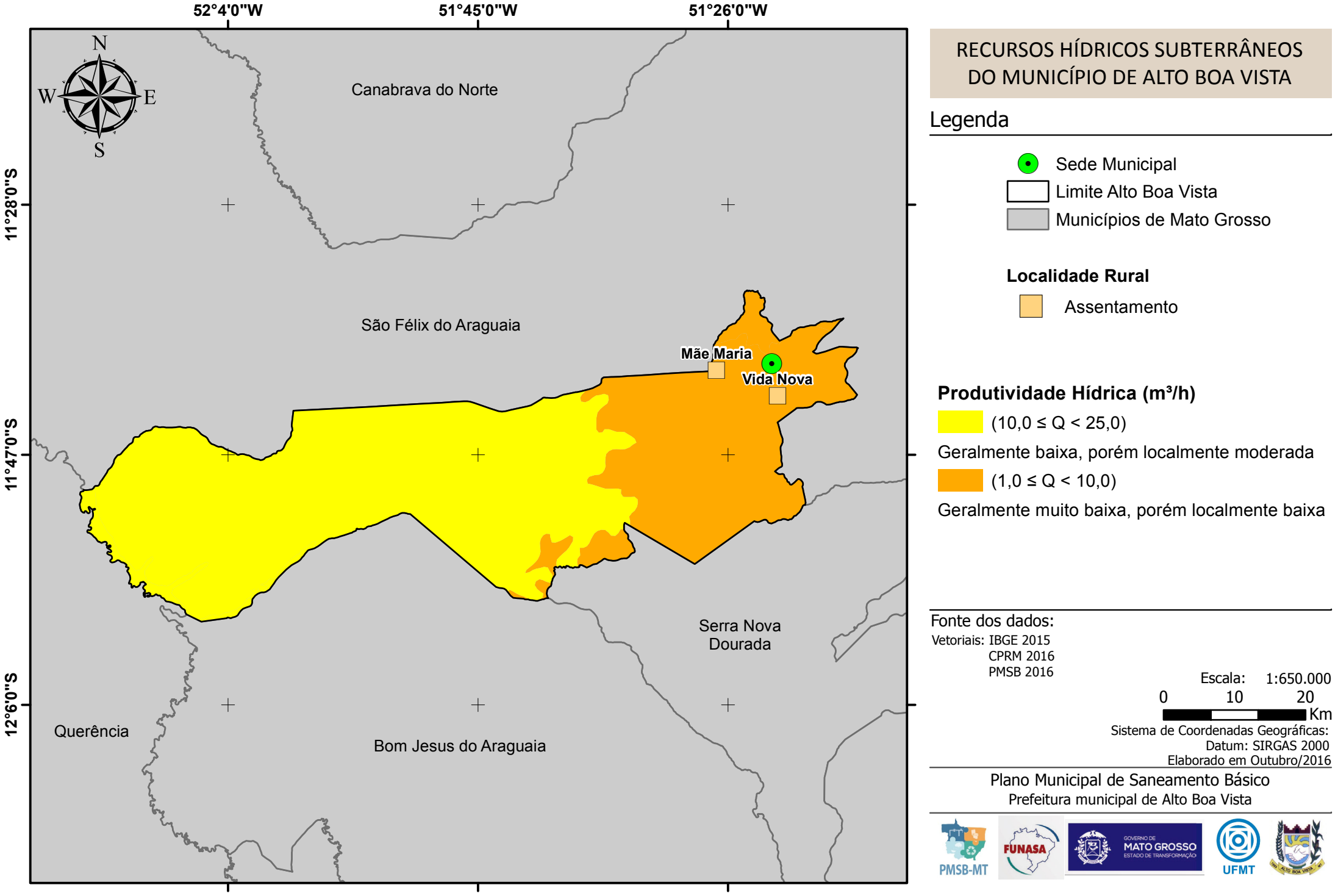


Fonte: Funasa, 2015

A cidade de Alto Boa Vista encontra-se sobre rochas de idade Proterozoico Superior da Formação Diamantino, que é formada por arcóseos com intercalações de siltitos e folhelhos micáceos.

O Mapa 8 apresenta a produtividade dos recursos hídricos subterrâneos do município de Alto Boa Vista. Nota-se a divisão do território do município em duas regiões de produtividade hídrica bem definidas: a oeste, observa-se produtividade hídrica geralmente baixa, porém localmente moderada, com vazões entre 10,0 e 25,0 m³/h; a leste, região onde está localizada a sede urbana, produtividade hídrica faixa de 1,0 a 10,0 m³/h, sendo classificada como geralmente muito baixa, porém localmente baixa.

Segundo o Manual de Cartografia Hidrogeológica da CPRM (2014), o nível de produtividade hídrica geralmente muito baixo apresenta vazão especifica entre 0,04 a 0,4 m³/h/m; transmissividade entre 10^{-6} e 10^{-5} m²/s; condutividade hidráulica entre 10^{-8} e 10^{-7} m/s e vazão variando entre 1 e 10 m³/h.



RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE ALTO BOA VISTA

Legenda

- Sede Municipal
- Limite Alto Boa Vista
- Municípios de Mato Grosso

Localidade Rural

- Assentamento

Produtividade Hídrica (m³/h)

- (10,0 ≤ Q < 25,0)
  Geralmente baixa, porém localmente moderada
- (1,0 ≤ Q < 10,0)
  Geralmente muito baixa, porém localmente baixa

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
CPRM 2016
PMSB 2016

Escala: 1:650.000
0 10 20
Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Alto Boa Vista

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

6.5 CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

Tsutiya (2006) define *per capita* de água em dois tipos: *per capita* produzido de água como sendo a demanda produzida e ofertada para a população, incorporando-se neste as perdas físicas no SAA; e *per capita* efetivo de água como sendo o volume de água efetivamente consumido e micromedido.

Utilizando o volume médio de água produzido no SAA de Alto Boa Vista de 711,5 m³/dia (Tabela 30) e a população atendida de 2.105 habitantes (item 6.3.9), encontra-se o *per capita* produzido de 338,0 L/hab.dia.

Ocorre que para cálculos de demandas futuras deve-se utilizar como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015) que estabelece o *per capita* produzido (L/hab.dia) de acordo com o porte do município e sua faixa de população, conforme observa-se na Tabela 33.

Observa-se que a população do núcleo urbano de Alto Boa Vista se enquadra na faixa de 90 a 140 L/hab.dia. Conforme descrito no item 4.1.5.3, o Estado de Mato Grosso apresenta forte aquecimento pela posição latitudinal ocupada pelo seu território, e somado ao fato que um dos fatores que mais influenciam no consumo de água em cidades é o clima, será adotado neste diagnóstico para efeitos de projeções o *per capita* produzido de 140 L/hab.dia.

Tabela 33. *Per capita* produzido de água conforme porte da comunidade e faixa de população

Porte da comunidade	**Faixa de população (Habitantes)**	***Per capita* produzido (L/hab.dia)**
Povoado rural	<5.000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
Pequena localidade	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
Cidade grande	> 250.000	150 a 300

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

Visto que não há hidrometração das ligações prediais existentes no município, não é possível calcular o *per capita* efetivo no SAA de Alto Boa Vista. Assim, estimou-se valores de *per capita* efetivo conforme o seguinte percurso metodológico:

a) Elaboração de planilha contendo o panorama geral dos SAA, com dados dos levantamentos realizados pela equipe técnica do PMSB-MT;
b) Elaboração de relação de municípios mato-grossenses (abrangidos pelo PMSB-MT) com SAA; estimativas de produção de água e com micromedição (100% das ligações). Foram relacionados 44 municípios com essas características;

c) Escolha de parâmetros de interesse que podem influenciar o *per capita* efetivo de água, optando-se pelo uso das seguintes variáveis independentes: população urbana atendida 2015; oferta de água tratada pelo sistema (volume produzido) e valores das tarifas mínimas praticadas;

d) Utilização de modelo de regressão múltipla para verificar a existência ou não de relação linear entre as variáveis independentes e a variável dependente, bem como, verificar a variabilidade do *per capita* efetivo de água em função das variáveis independentes;

e) Utilização da análise estatística para comparabilidade entre grupos de SAA com médias de volume produzido e disponibilizado para consumo e de valores de tarifa mínima diferenciadas.

Na análise de regressão os resultados foram os esperados: 1) a estatística F com valor superior ao tabelado indicou a existência de relação linear entre as variáveis; 2) Coeficiente de determinação reduzido (regressão) indicando a existência de outras variáveis explicativas do *per capita* produzido; 3) interceptor de regressão significativo, indicando um valor esperado de *per capita* efetivo igual a 103,9 L/hab.dia quando os coeficientes de correlação dos parâmetros utilizados forem iguais a zero.

Para análise estatística separou-se os 44 municípios em dois blocos, sendo: o primeiro bloco composto por 22 municípios com gestão privada e com menor média de *per capita* produzido de água e maior média da tarifa mínima praticada e o segundo bloco composto também por 22 municípios, com gestão pública e com maior média de *per capita* produzido de água e menor média da tarifa mínima praticada.

A decisão desta forma de divisão em blocos teve como premissa o coeficiente negativo da variável “tarifa média praticada” obtido na regressão, indicando a existência de relação inversa entre volume consumido e valor da tarifa mínima cobrada. A variável “volume produzido” (oferta), por ter apresentado coeficiente com maior valor na regressão, foi escolhida para definir a partição dos municípios em diferentes grupos (com escala crescente de produção).

Para cálculo de índices médios de *per capita* efetivo estabeleceu-se a seguinte partição (considerando os dois blocos de municípios utilizados para a análise estatística) segundo o *per capita* produzido (L/hab.dia), resultando nos seguintes grupos:

- **Grupo 1:** Sistemas com *per capita* produzido até 200 litros por habitante.dia;
- **Grupo 2:** Sistemas com *per capita* produzido acima de 200 até 300 litros por habitante.dia;
- **Grupo 3:** Sistemas com *per capita* produzido acima de 300 até 400 litros por habitante.dia;
- **Grupo 4:** Sistemas com *per capita* produzido acima de 400 litros por habitante.dia.

Para cada grupo foram calculados (separadamente por blocos – privado e público) os valores médios de *per capita* efetivo e, com os resultados calculou-se a média de *per capita* efetivo entre grupos idênticos dos blocos de gestão privada e de gestão pública (coluna 4). Os resultados encontrados estão apresentados na Tabela 34.

Tabela 34. Resultados do *per capita* efetivo obtidos (L/hab.dia)

***Per capita* produzido (L/hab.dia) (1)**	***Per capita* efetivo (L/hab.dia)**		***Per capita* médio efetivo estimado (L/hab.dia) (4)**
	Tipo de prestador do serviço		
	Privado (2)	**Público (3)**	
Até 200	111,18	153,79	132,48
> 200 até 300	145,84	151,38	148,61
> 300 até 400	162,43	189,81	**173,27**
Acima de 400	146,34	204,46	175,40

Fonte: PMSB-MT, 2016

Relacionando o *per capita* produzido de 338,00 L/hab.dia com os resultados da Tabela 34, encontramos um *per capita* médio efetivo estimado de 173,27 L/hab.dia. Considerando a população atendida de 2.105 habitantes, estima-se que seja consumido efetivamente um volume de 364,74 m³/dia.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece que sejam necessários de 50 a 100 litros de água por pessoa ao dia para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas e a minimização dos problemas de saúde, satisfazendo todas as suas necessidades básicas de higiene, preparo de alimentos e dessedentação.

Confrontando o *per capita* médio efetivo de água de 173,27 L/hab.dia estimado para o SAA de Alto Boa Vista com o recomendando pela OMS de 100 L/hab.dia, constata-se que o *per capita* efetivo estimado é 73,27% acima do mínimo recomendado.

Segundo o SNIS (2015), no Brasil o *per capita* médio efetivo de água foi de 154,02 L/hab.dia e no Estado de Mato Grosso foi de 163,46 L/hab.dia. Nota-se que o *per capita* médio efetivo de água estimado para o SAA de Alto Boa Vista está acima da média nacional e estadual.

A NBR nº 12.211/1992 define consumidores especiais como aqueles que devem ser atendidos independentemente de aspectos econômicos relacionados ao seu atendimento. No entanto, em Alto Boa Vista este tipo de consumidor não é tratado de maneira diferenciada e não há dados para verificar o seu consumo *per capita.*

6.6 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

O conceito de qualidade da água relaciona-se a seu uso e características por ela apresentadas, determinadas pelas substâncias presentes. Seu padrão de potabilidade é composto por um conjunto de parâmetros que lhe confere qualidade própria para o consumo humano. Água potável é aquela que pode ser consumida sem risco à saúde e sem causar rejeição ao consumo.

Existem legislações para assegurar à população uma água de qualidade, no Brasil a legislação que regulamenta o padrão de potabilidade de água para consumo humano é a Portaria MS nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que "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". De acordo com a portaria, entre as recomendações, condições e orientações estabelecidas, pode-se destacar os seguintes itens:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais, para análise de coliformes totais, deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por ml, deve-se providenciar imediatas recoleta e inspeção local, sendo tomadas providências cabíveis, no caso de constatação de irregularidade.
- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1,0 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez deve ser verificado, mensalmente, com base em amostras, no mínimo, diárias para desinfecção ou filtração lenta e, a cada quatro horas, para filtração rápida, preferivelmente, no efluente individual de cada unidade de filtração.
- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/l, após a desinfecção, mantendo, no mínimo, 0,2 mg/l, em qualquer ponto da rede de distribuição.
- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2,0 mg/l.
- O pH da água deve ser mantido no sistema de distribuição, na faixa de 6,0 a 9,5.
- A água potável, também, deve atender ao padrão de potabilidade, para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 2.914 de 2011.

- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém, a investigação destes, apenas, é obrigatória, quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.
- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem, para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma.
- A água potável, também, deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, o qual está determinado na norma, sendo destacados na Tabela 35 os valores para os parâmetros mais usualmente analisados.

Tabela 35. Resumo de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Amônia (como NH_3)	1,5 mg/l
Cloreto	250 mg/l
Cor aparente	15 uH
Dureza	500 mg/l
pH	6,0 a 9,5
Flúor	1,5 mg/l
Cloro Residual Livre (CRL)	2,0 mg/l
Odor	Não objetável
Gosto	Não objetável
Sólidos dissolvidos totais	1000 mg/l
Turbidez	5,0 UT

Fonte: Ministério da Saúde - Portaria nº 2.914, 2011

O Ministério da Saúde define ainda que padrão de potabilidade é o conjunto de valores permitidos como parâmetro de qualidade de água para consumo humano que não ofereça riscos à saúde. Para tal, estabelece o quantitativo mínimo de amostras e a frequência para controle da qualidade da água do sistema de abastecimento, conforme o sistema existente e o número de habitantes atendidos. O número mínimo de amostras e a frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento de Alto Boa Vista são descritos no Quadro 11.

Quadro 11. Número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água no SAA de Alto Boa Vista de acordo com as exigências da Portaria nº 2.914/2011

Parâmetro	Saída do tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
	Nº de amostras	Frequência	Nº de amostras	Frequência
Cor	1	Semanal	5	Mensal
Turbidez, CRL	2	Semanal	10	Mensal
pH e fluoreto	2	Semanal	Dispensada a análise	
Coliformes totais	2	Semanal	10	Mensal
Escherichia coli	2	Semanal	10	Mensal

Fonte: PMSB-MT, 2016

Contudo, em Alto Boa Vista não são realizadas análises da qualidade da água distribuída, sendo que o município não dispõe de laboratório próprio para controle da qualidade da água. Assim, constata-se que não se atende ao mínimo de análises recomendadas pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Com a finalidade de fiscalização da qualidade da água distribuída à população, eventualmente são realizadas análises pela Vigilância Sanitária Municipal, porém não foram fornecidos os laudos com os resultados dos parâmetros analisados.

6.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO

Setor humano

Quanto ao consumo do setor humano presente na área urbana, este é abastecido por manancial subterrâneo. Segundo informações da Prefeitura, a vazão diária produzida é de 711,5 m³/dia (Tabela 30), e a estimativa de consumo para a população atendida é de 364,74 m³/dia, conforme especificado no item 6.5, contabilizando um consumo anual de 133.130,10 m³.

Setor animal

Quanto ao setor animal verifica-se que o município de Alto Boa Vista possui um total de 31.084 cabeças, conforme informações obtidas no censo da Produção Pecuária Municipal (IBGE, 2015), sendo: 2.674 aves, 25.443 bovinos, 187 caprinos, 719 equinos, 353 ovinos, 509 suínos e 1.199 vacas leiteiras. A partir do consumo estimado por cabeça (Tabela 36), é possível calcular o volume total de água consumido pelo setor no município de Alto Boa Vista (Tabela 37).

Tabela 36. Consumo diário de água por tipo de criação de animais, segundo Feitosa & Filho

Animal	Consumo de água
Vacas leiteiras	120 litros / cabeça.dia
Cavalos ou novilhos	60 litros / cabeça.dia
Bois, burros	35 litros / cabeça.dia
Porcos	15 litros / cabeça.dia
Carneiros, ovelhas	10 litros / cabeça.dia
Perus	0,3 litro / cabeça.dia
Galinhas	0,1 litro / cabeça.dia

Fonte: http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html

Tabela 37. Consumo *per capita* de água vs. número de cabeças/animal no município de Alto Boa Vista

Animal	Número de cabeças	Consumo *per capita* de agua (Litro/cabeça.dia)	Total (Litro/dia)
Aves (galináceos)	2.674	0,1	267,40
Bovinos	25.443	35	890.505,00
Bubalinos	-	35	-
Caprinos	187	10	1.870,00
Equinos	719	60	43.140,00
Ovinos	353	10	3.530,00
Suínos	509	15	7.635,00
Vacas leiteiras	1.199	120	143.880,00
Total	31.084	-	1.090.827,40

Fonte: IBGE, 2015 adaptado por PMSB-MT, 2016

Em análise, a demanda de água para atender o setor animal foi de 1.090.827,40 l/dia, o equivalente a 398.152 m³/ano. O consumo mais representativo foi o de criação de bovinos, responsável por 81,64% do total; em seguida tem-se a criação de vacas leiteiras, com 13,69%. Sabe-se que a criação de animais é de responsabilidade de particulares e que os proprietários utilizam de sistemas isolados para abastecimento, ou seja, este tipo de consumo não faz parte do SAA de Alto Boa Vista.

Setor industrial

Não foram fornecidas informações quanto ao abastecimento público de água para indústrias do município. De acordo com o Guia das Indústrias do Estado de Mato Grosso (2016), há oito indústrias cadastradas no município de Alto Boa Vista, sendo sete microempresas e uma empresa de pequeno porte.

Quanto ao ramo de atividade, constam três indústrias de alimentação; três indústrias metalúrgicas, mecânica e de material elétrico; e duas indústrias da construção e do mobiliário (Tabela 38). De modo geral, indústrias que apresentam consumo mais expressivo de água são abastecidas por sistemas próprios, geralmente compostos por poços tubulares profundos.

Tabela 38. Indústrias existentes em Alto Boa Vista: janeiro de 2016

Ramo de atividade	CNAE	Porte da empresa
Alimentação	Fabricação de laticínios	Pequena (38 funcionários)
Alimentação	Fabricação de produtos de padaria e confeitaria com predominância de produção própria	Micro (05 funcionários)
Alimentação	Beneficiamento de arroz	Micro (01 funcionários)
Metalúrgica, mecânica e material elétrico	Manutenção e reparação de motocicletas e motonetas	Micro (01 funcionários)
Metalúrgica, mecânica e material elétrico	Serviços de manutenção e reparação mecânica de veículos automotores	Micro (01 funcionários)
Metalúrgica, mecânica e material elétrico	Serviços de manutenção e reparação mecânica de veículos automotores	Micro (01 funcionários)
Construção e do mobiliário	Construção de edifícios	Micro (10 funcionários)
Construção e do mobiliário	Obras de terraplanagem	Micro (03 funcionários)

Fonte: Guia das Indústrias do Estado de Mato Grosso, 2016

Setor de turismo

O município de Alto Boa Vista não possui nenhuma atividade ou evento que contribua de forma significativa para o aumento da população flutuante na área urbana, não havendo interferência no abastecimento de água. Desse modo, as estatísticas de demanda de água não levam em consideração essa população flutuante.

Setor de irrigação

A partir dos dados apresentados por Ana & Embrapa/CNPMS (2016), referentes a 2014, constatou-se que existe um total de 19.892 pivôs centrais de irrigação central no Brasil ocupando uma área de 1.274.539 ha. No Estado de Mato Grosso existem 664 pivôs centrais de irrigação, que ocupam uma área de 80.107 ha. Na consulta, verificou-se ainda que no município de Alto Boa Vista não há utilização dos pivôs centrais destinados a irrigação.

Para estimativa do volume de água consumido pela agricultura no município de Alto Boa Vista considerou-se o estudo de Mekonnen and Hoekstra (2011), que estabelece em seu trabalho a nomenclatura pegada hídrica, que é o volume de água utilizado por cada cultura cultivada do plantio ao usuário final, de forma direta e indireta. Os autores classificam pegada

hídrica em três tipos: sendo a pegada verde a água da chuva armazenada no solo e utilizada pelas raízes; pegada azul a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas; e a pegada cinzenta a água necessária para assimilar a carga de poluentes.

A Tabela 39 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de Alto Boa Vista.

Tabela 39. Culturas produzidas em Alto Boa Vista e a respectiva pegada hídrica

Cultura (1)	Pegada hídrica (m^3/t) (2)	Pegada verde (m^3/t) (2)	Pegada azul (m^3/t) (2)	Pegada cinzenta (m^3/t) (2)
Arroz (em casca)	1.673	1.146	187	341
Mandioca	564	550	13	0
Milho (em grão)	1.222	947	194	81
Soja (em grão)	2.145	2.037	37	70

Fonte: (1) IBGE, 2015; (2) Mekonnen and Hoekstra (2011) adaptado por PMSB-MT, 2016

A Tabela 40 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de Alto Boa Vista (IBGE, 2015) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011).

Tabela 40. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Alto Boa Vista

Cultura (1)	Produção (t) (1)	Consumo total de água (m^3)	Consumo de água pegada verde (m^3)	Consumo de água pegada cinzenta (m^3)	Consumo de água pegada azul (m^3)	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Arroz (em grão)	4.500	7.528.500	5.157.000	841.500	1.534.500	19,24%
Mandioca	10.500	5.922.000	5.775.000	136.500	0	0,00%
Milho (em grão)	29.076	35.530.872	27.534.972	5.640.744	2.355.156	29,53%
Soja (em grão)	58.380	125.225.100	118.920.060	2.160.060	4.086.600	51,23%
Total	102.456	174.206.472	157.387.032	8.778.804	7.976.256	100,00%
Fração de consumo total		100%	90,35%	5,04%	4,58%	

Fonte: (1) IBGE, 2015; (2) Mekonnen and Hoekstra (2011) adaptado por PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 40 que a produção total agrícola do município de Alto Boa Vista foi de 102.456 toneladas, sendo a maior produção o cultivo de soja, com 58.380 toneladas. Verifica-se ainda que o volume total de água necessário para o cultivo das culturas foi de

174.206.472 m³, sendo 90,35% provindos da pegada verde, ou seja, água de precipitação e que fica armazenada no solo, 5,04% utilizados pelas culturas na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 4,58% abastecidos por fontes de irrigação (pegada azul). Relativamente a pegada azul, o maior consumo registrado foi da cultura de soja, responsável por 51,23% do consumo de água.

6.7.1 Análise e avaliação dos consumos por setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por cada setor descritos acima, elabora-se a Tabela 41 para analisar e avaliar o consumo total de água em Alto Boa Vista. Quanto aos setores industrial e de turismo, não há informações quanto ao seu consumo.

Tabela 41. Estimativa de consumo de água por setores, em Alto Boa Vista

Setor	Consumo (m³/ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	133.130,10	1,56%
Animal	398.152	4,68%
Industrial	-	-
Turismo	-	-
Irrigação (pegada azul)	7.976.256	93,76%
Total	8.507.538,10	100,00%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Nota-se que o consumo humano corresponde a apenas 1,56% do total de água consumido, sendo que a maior parcela de consumo é do setor de irrigação (pegada azul), responsável por 93,76% do consumo total.

6.8 BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO

O volume consumido é a quantidade de água que de fato é utilizada por todos os usuários, sendo este o volume micromedido. Já o volume demandado é a quantidade de água necessária para satisfazer as necessidades dos consumidores.

Para avaliar o balanço entre o consumo e a demanda do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Alto Boa Vista será feita a comparação entre dois cenários: atual e um cenário de referência.

Cenário atual: considera-se a população atendida de 2.105 habitantes (56,78%), o volume diário de água produzido de 711,5 m³ como sendo a demanda atual, o volume diário de

água consumido estimado em 364,74 m³ (item 6.5) e as perdas na distribuição de 48,74% (item 6.3.12).

Cenário de referência: situação teórica onde é considerado a população total urbana no ano de 2015 de 3.707 habitantes (item 4.2.3), o per capita produzido de 140 L/hab.dia recomendado no Manual de Saneamento da Funasa (item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20. A demanda de referência é então calculada a seguir:

$$Demanda\ de\ referência = População\ \times\ per\ capita\ \times\ K_1$$

$$Demanda\ de\ referência = 3.707\ hab\ \times\ 140\ L/hab.dia\ \times\ 1{,}20 =$$

$$622{,}78\ m^3/dia$$

Segundo Tsutiya (2006), o índice de perdas na distribuição é considerado "bom" quando menor que 25% (Quadro 10). Sendo assim, para a situação de referência, utilizou o índice de perdas em 25% no sistema de abastecimento de água, resultando em um volume diário de consumo de 467,09 m³.

A Tabela 42 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário de referência que teoricamente atenderia o núcleo urbano de Alto Boa Vista.

Tabela 42. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Alto Boa Vista

Situação	População urbana atendida (2015)	Percentual de atendimento %	Demanda (m³/dia)	*Per capita* produzido (L/hab.dia)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m³/dia)	*Per capita* efetivo (L/hab.dia)
Atual	2.105	56,78	711,50	338,00	48,74	364,74	173,27
Referência	3.707	100,00	622,78	140,00	25,00	467,09	126,00

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando a Tabela 42 percebe-se que o SAA atual possui cobertura de atendimento de 56,78%, demanda um volume de 711,50 m³/dia e consome um volume de 364,73 m³/dia. Logo no cenário atual há excesso de produção, encontrado pela diferença entre a demanda e o consumo, que é caracterizado como perdas na distribuição, devido provavelmente ao controle operacional inexistente e a vazamentos na rede de distribuição.

Nota-se que o *per capita* efetivo estimado no cenário atual (173,27 L/hab.dia) é 37,52% maior que o *per capita* efetivo de referência (126,00 L/hab.dia), demostrando que há desperdício de água intradomiciliar, ocasionado provavelmente pela falta de sensibilização para

o uso consciente da água e devido à ausência de hidrômetros na maioria das ligações prediais, e uma política de cobrança.

Objetivando atender 100% da população urbana, estima-se que no cenário de referência seja necessário produzir por dia volume de 622,78 m³. Assim, entende-se não ser necessário aumentar a produção de água, apenas diminuir as perdas na distribuição e no consumo, visto que o volume de água produzido atualmente é superior ao de referência.

Entretanto, como mencionado anteriormente, a sede urbana foi contemplada com convênio via Funasa para ampliação do SAA, com obra em execução e previsão de conclusão em 2018. Dessa maneira, após a conclusão da obra a sede urbana contará com disponibilidade hídrica de atender com quantidade e qualidade 100% da demanda.

Por essa razão o prognóstico será elaborado considerando apenas o SAA a ser executado no convênio SIAFI 690272 (nº original TC/PAC 0408/2014).

6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

A caracterização da estrutura de consumo só é possível quando há um sistema de gestão e faturamento que distingue as unidades consumidoras por classes de consumo (residencial, comercial, industrial e pública) e contabiliza separadamente o volume medido nas ligações hidrometradas por classe.

Em Alto Boa Vista não há cadastro das ligações de água, que em sua maioria não possuem hidrômetros instalados, uma vez que o município não realiza a cobrança pelos serviços de água. Assim, não é possível efetuar uma caracterização da estrutura de consumo das ligações existentes.

6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

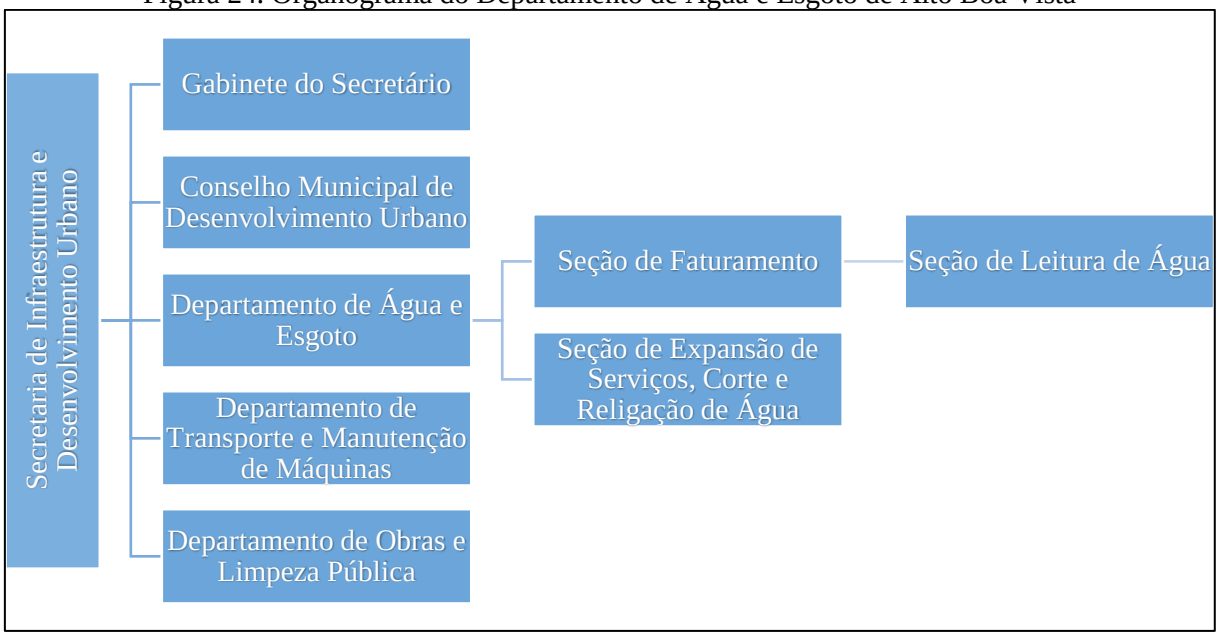
Como citado anteriormente no item 5.6, não há política de cobrança pelo serviço de abastecimento de água em Alto Boa Vista. Assim, não há estrutura de tarifação nem índice de inadimplência.

6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

De acordo com a Lei Complementar n° 006/2010, que dispõe sobre a reforma da estrutura administrativa organizacional da Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista, o Departamento de Água e Esgoto (DAE) é uma entidade da administração pública vinculada à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano (Figura 24). O DAE

apresenta em sua estrutura duas subdivisões: a Seção de Faturamento e a Seção de Expansão de Serviços, Corte e Religação de Água. Vale destacar, contudo, que não há sede administrativa do DAE no município que funciona apenas como uma entidade figurativa.

Figura 24. Organograma do Departamento de Água e Esgoto de Alto Boa Vista



Fonte: Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista, 2010 adaptado por PMSB-MT, 2016

6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Segundo informações da Prefeitura de Alto Boa Vista, o corpo funcional que atua no sistema de abastecimento de água da sede urbana é composto por quatro funcionários, sendo um responsável geral pelo sistema, um funcionário que executa serviços gerais e dois motoristas que operam os caminhões-pipa e tratores (ver item 6.3.8). Excepcionalmente na seca, o corpo funcional passa a ser composto por 22 funcionários: além do responsável geral, atuam 11 funcionários na execução de serviços gerais e 10 motoristas.

6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Por meio da realização do diagnóstico econômico-financeiro dos serviços de saneamento é possível retratar os resultados financeiros e patrimoniais da prestação dos serviços nos últimos anos, avaliando a situação atual e obtendo conhecimento dos pontos que se pode melhorar.

A Tabela 43 apresenta as receitas operacionais e despesas de custeio e investimento praticadas pelo DAE de Alto Boa Vista nos anos de 2014 e 2015, segundo dados coletados na Série Histórica do SNIS.

Tabela 43. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento do SAA de Alto Boa Vista

	Indicador	Código SNIS	Unidade	Ano de Referência	
				2014	2015
1.0	**Receita operacional**	FN005	R$/ano	300.000,00	300.000,00
1.1	Receitas de serviços de água (Direta)	FN002	R$/ano	250.000,00	250.000,00
1.2	Outras Receitas (Indireta)	FN004	R$/ano	0,00	49.990,00
2.0	**Despesas total (DTS)**	FN017	R$/ano	140.000,00	150.000,00
2.1	**Despesas operacionais (DEX)**	FN015	R$/ano	140.000,00	149.000,00
2.1.1	Pessoal - Salários e Encargos	FN010	R$/ano	36.000,00	35.500,00
2.1.2	Energia Elétrica	FN013	R$/ano	84.000,00	90.000,00
2.1.3	Produtos Químicos	FN011	R$/ano	6.000,00	7.000,00
2.1.4	Despesas Fiscais ou Tributárias (com impostos, taxas e contribuições)	FN021	R$/ano	0,00	100,00
2.1.5	Outros Serviços de Terceiros	FN014	R$/ano	12.000,00	15.000,00
2.1.6	Outras Despesas Operacionais	FN027	R$/ano	2.000,00	1.390,00
2.2	**Despesas não operacionais (DI)**		R$/ano		
2.2.1	Despesas com juros e encargos da dívida	FN016	R$/ano	0,00	0,00
2.2.2	Despesas fiscais ou tributárias	FN022	R$/ano	0,00	1.000,00
2.2.3	Despesas com depreciação, amortização e devedores duvidosos	FN019	R$/ano	0,00	0,00
3.0	**Investimentos**	FN033	R$/ano	-	-

Fonte: SNIS, 2014 e 2015 adaptador por PMSB-MT, 2016

A receita operacional (FN005) manteve-se estável nos anos de 2014 e 2015, com valor de R$ 300.000,00 (trezentos mil reais). Em 2015, da receita operacional, R$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais) foram provenientes de receita operacional direta, sendo o restante proveniente de receitas indiretas.

Contudo, os dados do SNIS apresentam inconsistência e não retratam a realidade local, uma vez que não é realizada a cobrança pelos serviços de água no município, conforme informações da Prefeitura Municipal. Deste modo, não há arrecadação e receitas orçamentárias.

Segundo a Prefeitura, em 2015 as despesas com energia elétrica proveniente dos poços tubulares foram de R$ 209.822,93 (duzentos e nove mil e oitocentos e vinte e dois reais e noventa e três centavos), conforme demonstrado na Tabela 44. Quanto a despesas com outros serviços, cita-se o valor de R$ 108.000,00 (cento e oito mil reais), decorrente do frete do caminhão de distribuição de água.

Tabela 44. Despesas com energia elétrica (poços tubulares) do SAA de Alto Boa Vista: 2015

Despesas com energia elétrica (2015)	
Mês	**Valor (em reais)**
Janeiro	26.012,05
Fevereiro	11.204,38
Março	9.185,30
Abril	19.254,90
Maio	19.181,80
Junho	12.848,89
Julho	13.670,84
Agosto	5.198,87
Setembro	20.762,69
Outubro	15.800,19
Novembro	458,59
Dezembro	56.244,43
Total	**209.822,93**

Fonte: Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista, 2016

6.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

O serviço de abastecimento de água pode ser caracterizado pela análise de indicadores, o qual propicia o entendimento de todo o sistema, levantando os aspectos mais relevantes dos desempenhos operacional, econômico, financeiro, administrativo e de qualidade do serviço de abastecimento de água de Alto Boa Vista.

Não foi possível calcular os indicadores econômico-financeiros e administrativos e de qualidade da água, pois a prefeitura não possui as informações necessárias sobre as despesas do sistema de abastecimento de água e não é realizada a cobrança pelo serviço, de modo que não há arrecadação e receitas operacionais.

Os indicadores referentes à operação do sistema de abastecimento estão organizados na Tabela 45.

Tabela 45. Indicadores operacionais do SAA do DAE de Alto Boa Vista

Indicador operacional	Código referência do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de hidrometração	IN009	0,00	%
Índice de macromedição	IN011	0,00	%
Índice de perdas de faturamento	IN013	100	%
Consumo micromedido por economia	IN014	0,00	(m³/mês)/economia
Consumo de água faturado por economia	IN017	0,00	(m³/mês)/economia

Continuação da Tabela 45. Indicadores operacionais do SAA do DAE de Alto Boa Vista

Indicador operacional	Código referência do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Extensão da rede de água por ligação	IN020	-	m/ligação
Consumo médio per capita de água	IN022	173,27	L/hab.dia
Índice de atendimento urbano de água	IN023	56,78	%
Volume de água disponibilizado por economia	IN025	33,92	(m³/mês)/economia
Índice de micromedição relativo ao consumo	IN044	0,00	%
Índice de perdas na distribuição	IN049	48,73	%
Índice de perdas por ligação	IN051	543,53	(l/dia)/ligação
Índice de consumo de água	IN052	51,26	%
Consumo médio de água por economia	IN053	17,39	(m³/mês)/economia
Índice de atendimento total de água	IN055	34,25	%
Índice de fluoretação de água	IN057	0,00	%

Fonte: Prefeitura de Alto Boa Vista (2016) adaptado por PMSB-MT, 2016

Os indicadores operacionais demonstram a cobertura de 56,78% das residências urbanas com abastecimento de água (IN023), representando 34,25% da população do município abastecida pelo prestador de serviço (IN055). O DAE de Alto Boa Vista disponibiliza o volume de 33,92 m³/mês.economia (IN025) no sistema, e o índice de consumo de água é de 51,26% (IN052).

O *per capita* efetivo estimado no núcleo urbano de Alto Boa Vista é de 173,27 L/hab.d (IN022), porém nenhuma ligação é hidrometrada (IN009) e o sistema de produção não possui macromedidor (IN011). O índice de perdas na distribuição estimado foi de 48,73% (IN049), representando 543,53 L/dia de água perdidos por ligação (IN051). Não foram fornecidas informações sobre a extensão da rede de distribuição (IN020).

Não foi possível calcular os indicadores referentes à qualidade da água distribuída na área urbana, uma vez que o município não dispõe de laboratório próprio para controle da qualidade da água, tendo sido constatado que não são atendidos o mínimo de análises recomendadas pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O sistema de abastecimento de água de Alto Boa Vista é operado pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano, não havendo lei de criação do prestador do serviço - Departamento de Água e Esgoto.

Observou-se que a infraestrutura do SAA de Alto Boa Vista é precária, de modo que não há sede administrativa e operacional ou sistema de gestão do DAE, que conta com apenas um funcionário; não há equipamentos ou maquinários próprios; o Departamento não possui autonomia financeira, uma vez que não há receitas e as despesas ficam a encargo da Prefeitura.

As análises da qualidade da água no laboratório do DAE não são realizadas na frequência adequada e não há contrato de terceirização com laboratório especializado. Além disso, o departamento não possui corpo técnico qualificado, sendo que não há engenheiro responsável pela gestão, operação e manutenção do sistema. Vale destacar que a operação de um sistema de abastecimento de água requer conhecimentos específicos de engenharia, hidráulica, química, saúde pública, administração, entre outros.

6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As principais deficiências evidenciadas no sistema de abastecimento de água do município de Alto Boa Vista são:

- Não há licenciamento do sistema de abastecimento e outorga para uso dos recursos hídricos junto ao órgão ambiental;
- Ausência de lei criando um DAE ou SAE
- Ausência de uma sede operacional do DAE ou SAE com independência administrativa e financeira;
- O corpo funcional é limitado e sem qualificação, não havendo engenheiro ou técnico responsável pela gestão e operação do SAA;
- Falta de controle de indicadores de qualidade da prestação de serviços, o que poderia auxiliar na administração e posterior planejamento do sistema.
- O sistema não é automatizado;
- Ausência de macromedidores em todas as captações de água existentes no SAA, não havendo controle das perdas de água no sistema;
- Nos sistemas de recalque não há manutenções e revisões preventivas nos equipamentos;
- Não há tratamento da água distribuída à população;
- Não são realizadas análises básicas de qualidade da água, conforme estabelece a legislação vigente;
- Os reservatórios que apresentam patologias necessitam que estas sejam identificadas e corrigidas;

- Não há cadastro técnico da rede de distribuição de água e das ligações prediais;
- Falta de conhecimento dos funcionários quanto à extensão da adutora e da rede de distribuição de água do município;
- Intermitência na distribuição de água, com fornecimento em dias alternados, o que ocasiona falta de água em alguns setores da sede urbana;
- Problemas relativos à pressão da água na rede de distribuição, de modo que nos setores Primavera e Bandeirantes a pressão é baixa, o que contribui para a falta de água; enquanto nos setores Mãe Maria e Sol Nascente a pressão é elevada, o que pode danificar a tubulação e gerar vazamentos;
- Baixa cobertura de atendimento, de modo que o abastecimento de água necessita ser complementado por caminhões-pipa;
- Reclamação dos moradores quanto à cor e gosto da água fornecida pelos caminhões-pipa, em decorrência da ferrugem nos tanques de reservação de água;
- As ligações domiciliares que não possuem micromedidores instalados devem ser atendidas, e as ligações que possuem devem ser revisados para verificação da funcionalidade e vencimento, caso contrário todos deverão ser substituídos;
- Ausência de tarifação para arrecadação do SAA, não havendo sustentabilidade econômica na gestão do sistema;
- Observou-se ainda que na parte administrativa a falta de um controle de indicadores de qualidade e receitas da prestação de serviços que poderiam auxiliar na administração e posterior planejamento do sistema.

7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente item compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário urbano do município, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Consta, também, de informações a respeito do plano diretor da área, áreas de risco de contaminação, deficiência do sistema, rede hidrográfica, fundos de vale, ligações clandestinas.

As informações utilizadas para a elaboração do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário foram fornecidas pela Prefeitura Municipal e Vigilância Ambiental Municipal, além das informações obtidas em levantamento de campo. Foram também coletados dados secundários de bases de dados on-line do IBGE, SNIRH, Sema-MT, entre outros.

7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Alto Boa Vista não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, que visa diminuir o risco à saúde da população, evitando a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, ou esgotos escoando a céu aberto, que se constituem perigosos focos de disseminação de doenças. Destaca-se que o município não dispõe de sistema de esgotamento sanitário público, nem tão pouco possui rede coletora, ligações prediais, interceptores, estações elevatórias, emissários e estações de tratamento.

No entanto, o município está em consonância com a Lei Federal nº 10.257/2001 do Estatuto das Cidades, que regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo parâmetros e diretrizes da política e gestão urbana no Brasil, uma vez que, a obrigatoriedade de elaborar o Plano Diretor cabe a municípios com mais de 20 mil habitantes.

Esta deficiência da ausência do Plano Diretor tem como consequências a falta de planejamento básico, o caos crescente instaurado na cidade, concretizado na forma de problemas de trânsito, acessibilidade, ausência ou péssima qualidade de infraestrutura de saneamento e a disseminação de edifícios, outdoors e outras formas de poluição visual, poluição sonora e atmosférica, entre outros

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

Em Alto Boa Vista, o sistema de esgotamento sanitário é de responsabilidade do Departamento de Água e Esgoto. Contudo, o sistema é bastante deficitário, sendo que não há rede coletora de esgoto no município. Desse modo, são adotadas soluções individuais para esgotamento sanitário, caracterizados por fossas sépticas e sumidouros ou fossas negras.

A fossa negra trata-se de uma estrutura sem revestimento ou gradeada onde os dejetos são depositados no solo, parte se infiltrando e parte sendo decomposta na superfície de fundo. Já a fossa-séptica, também conhecida como decanto-digestor ou reator biológico anaeróbio, tem capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com sua simplicidade e custo, e são de nível de “tratamento primário”, caracterizado pela remoção de materiais grosseiros, sedimentáveis e orgânicos. O tratamento é complementado pelo sumidouro, no qual os efluentes líquidos são “filtrados” pelo solo. O lodo depositado no fundo do tanque deve ser periodicamente removido para que não haja perda de eficiência.

O município não mantém um controle do número de soluções adotadas e suas proporções, de modo que o último estudo realizado com este enfoque fora o Censo Demográfico

do IBGE, segundo o qual, até 2010, o município possuía 1.467 domicílios particulares permanentes, sendo que a maioria destes (91,4%) possuía banheiro ou sanitário em suas dependências, o correspondente a 1.341 domicílios. Destes, 62,6% (839 domicílios) utilizavam a fossa rudimentar como solução de esgotamento sanitário, enquanto apenas 28,4% dos domicílios com banheiro ou sanitário destinavam seus dejetos em fossas sépticas. Dos domicílios restantes, 4,8% destinavam seus dejetos em valas e 4,2% utilizavam outra solução. A Tabela 46 apresenta os resultados das características dos domicílios de Alto Boa Vista de acordo com o Censo 2010.

Tabela 46. Domicílios particulares permanentes em Alto Boa Vista, por tipo de esgotamento sanitário

Município	Domicílios particulares permanentes						
	Total	Tinham banheiro ou sanitário					Não tinham
		Total	Tipo de esgotamento sanitário				
			Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Outro	
Alto Boa Vista	1.467	1.341	381	839	65	56	126

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010 adaptado por PMSB-MT, 2016

7.2.1 Sistema proposto

O município possui um projeto de esgotamento sanitário elaborado pela Empresa Marcio Souza Faria – EIRELE, com conclusão em julho de 2015. O projeto prevê a construção de uma estação de tratamento de esgoto - ETE, tendo como referência de localização as coordenadas geográficas 11°40'11.87"S e 51°22'12.13"W. Para encaminhar os efluentes sanitários gerados no município à ETE são previstas três estações elevatórias de esgoto (EEEs), cujas especificações estão indicadas na Tabela 47.

Tabela 47. Especificações das EEEs do projeto de esgotamento sanitário de Alto Boa Vista

Identificação	Coordenadas geográficas	Conjunto motobomba		
		Potência (cv)	Rendimento	Vazão (L/s)
EEE-01	11°39'54.55"S 51°22'54.26"W	2,0	70%	7,81
EEE-02	11°40'20.48"S 51°23'01.85"W	12,0	36,7	15,6
EEE-03	11°40'48.33"S 51°22'01.71"W	4,0	53,9	15,3

Fonte: Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista, 2015 adaptado PMSB-MT, 2016

A ETE será composta por tratamento preliminar, lagoa facultativa e lagoa de maturação. Para remoção dos sólidos grosseiros, o esgoto afluente passará inicialmente por gradeamento de limpeza manual, sendo utilizadas oito barras inclinadas (45º) com espaçamento de 2,0 cm.

Pelos cálculos do projeto, serão removidos 16,98 litros de material gradeado por dia, que serão posteriormente dispostos em valas.

Da grade, o esgoto será direcionado ao desarenador, constituído de dois canais paralelos - um efetivo e um reserva – com 5,0 m de comprimento e largura de 0,5 m (A = 2,3 m²). Para limpeza dos canais, foi adotado intervalo de 15 dias, com isolamento dos canais realizado através de comportas manuais. Assim como o material gradeado, o material depositado que for removido do desarenador será destinado em valas com fundo impermeabilizado, que serão escavadas na área da ETE.

O nível d'água e a velocidade do fluxo no desarenador serão controlados pela garganta do medidor Parshall. A calha será do tipo pré-moldada em fibra de vidro e resina plástica, instalada em um canal retangular de concreto. O efluente líquido do desarenador será distribuído na lagoa facultativa por meio de tubos de alimentação.

A Figura 25 apresenta os parâmetros de projeto utilizados para o dimensionamento da lagoa facultativa. Foi considerado consumo de água *per capita* de 150 L/hab.dia, coeficiente de retorno (C) de 0,8, taxa de infiltração na rede coletora de 0,15 l/km e taxa de aplicação superficial de 280 kg DBO/hab.dia.

Figura 25. Parâmetros utilizados no dimensionamento da lagoa facultativa da ETE de Alto Boa Vista

PARÂMETROS	UNIDADE	
1. População servida		
- Etapa Imediata (2016)	hab	3.178
- Final de Plano (2036)	hab	6.854
2. Características dos esgotos		
- vazão média afluente (1)		
- Etapa Imediata (2016)	l/s	10,82
- Final de Plano (2036)	l/s	15,07
- vazão máxima afluente (2)	l/s	22,68
- carga orgânica aplicada (3)		
- Etapa Imediata (2016)	kgDBO_5/dia	754
- Final de Plano (2036)	kgDBO_5/dia	1.120
- concentração de DBO_5 afluente		
- Etapa Imediata (2016)	mg/l	259
- Final de Plano (2036)	mg/l	280
- concentração de SS afluente		
- Etapa Imediata (2012)	mg/l	288
- Final de Plano (2032)	mg/l	312
- concentração de coli fecal afluente (4)	NMP/100ml	1,0E+07
- Temperatura do esgoto afluente (estimada)	°C	25
3. Características do corpo receptor		
- vazão mínima $(Q)_{7,10}$	l/s	50.000,00
- concentração de coli fecal	NMP/100ml	900,00
4. Temperaturas ambientes		
- temperatura média do ar (mês mais frio)	° C	20,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista, 2015

A lagoa facultativa terá tempo de detenção inicial e final de 8,3 dias e 3,6 dias, respectivamente, apresentando DBO total efluente de 80,16 mg/l, com eficiência de remoção de coliformes de 99,9%. Após tratamento, o efluente será lançado na lagoa de maturação, projetada com tempo de detenção inicial e final de 2,57 dias e 1,85 dias, respectivamente, atingindo eficiência de remoção de coliformes de 84%. As principais dimensões da lagoa facultativa e da lagoa de maturação estão apresentadas na Tabela 48.

Tabela 48. Dimensões da lagoa facultativa e lagoa de maturação da ETE de Alto Boa Vista

Dimensão	Comprimento (m)	Largura (m)	Comprimento (m)	Largura (m)
Terreno	109,6	54,7	80,68	40,34
Espelho d'água	107,4	52,5	77,08	38,54
Meia profundidade	104,4	49,5	75,08	37,54
Fundo	101,4	46,5	72,28	36,14
Volume útil resultante (m³)	7.778,40		2.407,01	

Fonte: Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista, 2015

O emissário final terá 1.032 metros de extensão e 200 mm de diâmetro, sendo responsável por veicular a vazão total do efluente gerado na estação de tratamento de esgoto para o corpo receptor, o Córrego do Frigorífico.

7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

Conforme mencionado anteriormente, a disposição dos efluentes sanitários no município de Alto Boa Vista é realizada por sistemas individuais, compostos por fossas negras e fossas sépticas. Tais sistemas podem contaminar o solo e os recursos hídricos subterrâneos, uma vez que as fossas negras não são estanques, o que permite que seu conteúdo infiltre no solo e se dissipe; enquanto as fossas sépticas atribuem apenas tratamento primário, caracterizado pela separação da fração sólida do efluente, que passa por um processo de decomposição anaeróbia com a redução do seu teor de matéria orgânica. A sua fração líquida, contudo, pode percolar pelo solo até atingir o nível do lençol subterrâneo, contaminando-o.

Durante a visita técnica não foi observado escoamento de esgotos '*in natura'* a céu aberto em vias públicas ou lançamentos em cursos d'água. Porém, foi informado que alguns moradores despejam as águas cinzas de suas residências (serviços de limpeza, com exceção dos efluentes de vasos sanitários) em seus quintais ou nas ruas. Conforme informações da Prefeitura Municipal, tal situação é mais frequente nos setores Primavera e Bandeirantes. Constatada a irregularidade, a Vigilância Sanitária Municipal autua e o setor tributário aplica a multa.

De acordo com a Lei Complementar nº 01/1994, que dispõe sobre o Código de Posturas do município, é proibido o escoamento de águas servidas para os locais públicos. Nesse mesmo contexto, a Lei Municipal nº 271/2007 (Código Sanitário) institui que é proibida a introdução direta ou indireta de esgotos sanitários e outras águas residuais nas vias públicas e/ou galerias de águas pluviais do município.

Além de se configurar em um problema estético, o escoamento de esgoto '*in natura'* em vias públicas trata-se de um problema de saúde pública, com a formação de ambiente propício à vida e à reprodução de vetores de doenças. Os efluentes que escoam nas vias públicas pelas sarjetas e valas podem ainda ser interceptados pelos dispositivos de microdrenagem, cuja água captada deságua em um corpo hídrico afluente do córrego Grotão, tornando-os suscetíveis à contaminação.

7.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Alto Boa Vista não dispõe de serviços de coleta e tratamento de esgoto e a disposição dos esgotos domésticos é realizada por sistemas individuais de modo que, quando existente, o tratamento atribuído aos esgotos domésticos é de caráter primário, sendo que uma parcela significativa das residências adota atualmente a fossa negra como solução, situação em que o efluente entra em contato direto com o solo, sem tratamento prévio.

Conforme mencionado anteriormente no item 7.2, dos 1.467 domicílios particulares permanentes (Dpp) existentes no município em 2010, 1.341 possuíam banheiro ou sanitário. Dos domicílios que empregavam alguma forma de destinação do esgotamento sanitário, 381 utilizavam a fossa séptica e 839 adotavam a fossa rudimentar (Tabela 46).

Para que os sistemas individuais funcionem satisfatoriamente, são condições essenciais que as habitações sejam esparsas, o solo apresente boas condições de infiltração e o lençol freático esteja em uma profundidade adequada. Contudo, no município os sistemas individuais geralmente são executados sem projeto adequado e sem estudos prévios quanto a permeabilidade do solo e o nível do lençol freático. De modo geral, não há fiscalização do município e as construções das fossas não atendem a NBR 7.229/93 e NBR 13969/97.

A construção das fossas deve ser realizada de modo que haja possibilidade de fácil ligação ao futuro coletor público e facilidade de acesso para a remoção periódica do lodo. Além disso, devem ser mantidas distâncias horizontais mínimas (ABNT, 1993): afastamento mínimo de 1,5 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de

água; 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água; 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

No entanto, fora verificado que em algumas residências e estabelecimentos comerciais do município as fossas foram construídas na faixa destinada ao passeio público (Figura 26), fora dos limites do terreno, sem atendimento às distâncias horizontais mínimas.

Figura 26. Fossas construídas nas calçadas e passeios públicos da sede urbana de Alto Boa Vista, sem atendimento às distâncias horizontais mínimas obrigatórias



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não foram fornecidas informações quanto à frequência de manutenção dos dispositivos, porém há uma empresa privada que executa serviços de limpa-fossa no município, conforme ilustrado na Figura 27. O lodo coletado das fossas é descartado no lixão de Alto Boa Vista.

Figura 27. Veículo da empresa que executa serviços de limpa-fossa na sede urbana de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Segundo Andreoli (2009), diversas companhias de saneamento admitem populações acima de 5 mil habitantes como critério de viabilidade para implantação de sistema de esgoto

coletivo, o que não é o caso da sede urbana de Alto Boa Vista. Contudo, para implantação dos sistemas individuais deve ser avaliado se as condições geológicas, topográficas e hidrográficas são adequadas, tais como solo permeável, topografia favorável e lençol freático profundo.

7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

Conforme estudo das características da população e dos domicílios do Censo IBGE de 2010, em Alto Boa Vista não há registro de domicílios particulares permanentes com banheiro ou sanitário que destinem os seus dejetos sanitários em corpos hídricos. De acordo com dados do navegador hídrico do site da Secretaria Estadual de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT), não há cadastros de diluição de efluentes em nenhum corpo hídrico do município.

Assim, fora constatado que a poluição da rede hidrográfica do município se dá principalmente por fontes difusas, por meio de águas pluviais oriundas ou não do sistema de drenagem. Considerando a proximidade do núcleo urbano, são mais suscetíveis à poluição os córregos Grotão e Estiva e os seus afluentes.

Em relação a área urbana especificamente, é considerado como fonte de poluição pontual o cemitério municipal (11º40’46.9’’S, 51º23’33.7”W), oficinas mecânicas, postos de gasolina, lixão (11°43'35.30"S e 51°21'38.80"W), bolsões de lixo, entre outros.

7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Analisando-se a hidrografia do município de Alto Boa Vista, verifica-se que os corpos hídricos mais próximos do núcleo urbano são os córregos Grotão e Estiva. Contudo, como pode ser visualizado no Mapa 7 (item 6.4), as microbacias destes córregos apresentam baixa disponibilidade hídrica, com Q95 variando entre 0,002 e 0,200 m³/s.

Desse modo, considerando-se um raio de influência de 10 km, o corpo hídrico com condições mais favoráveis para ser receptor em um futuro sistema de tratamento de esgoto da sede urbana seria o córrego Três Pontes, cujas microbacias possuem Q95 entre 0,201 e 1,000 m³/s. No entanto, para definição do corpo receptor do sistema de tratamento faz-se necessário estudos de qualidade da água e vazão, no mínimo, nos períodos de cheia e seca. Baseando-se nestes dados será possível determinar a eficiência necessária do sistema de tratamento para o lançamento do efluente tratado no corpo receptor.

7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

A identificação e delimitação dos fundos de vale do município são importantes para a infraestrutura de esgotamento sanitário, uma vez que deve ser reservada uma área de servidão após a área de preservação permanente, levando em consideração também a área inundável deste, que poderá ser utilizada futuramente como passagem de canalizações de esgotos, como os interceptores. Estes dispositivos são responsáveis pelo recebimento dos esgotos gerados em sua sub-bacia, transportando-o e evitando que os mesmos sejam lançados nos corpos d'água sem o devido tratamento. Em função das maiores vazões transportadas, os diâmetros são usualmente maiores que os dos coletores-tronco.

A *priori*, as áreas de preservação permanente que margeiam os fundos de vale devem ser preservadas e inseridas no planejamento do crescimento urbano. O indica os fundos de vale da área urbana e adjacências de Alto Boa Vista, sendo estes locais sujeitos a poluição por esgotos oriundos de ligações clandestinas nas redes de águas pluviais, bem como de despejos irregulares de efluentes nas vias públicas.

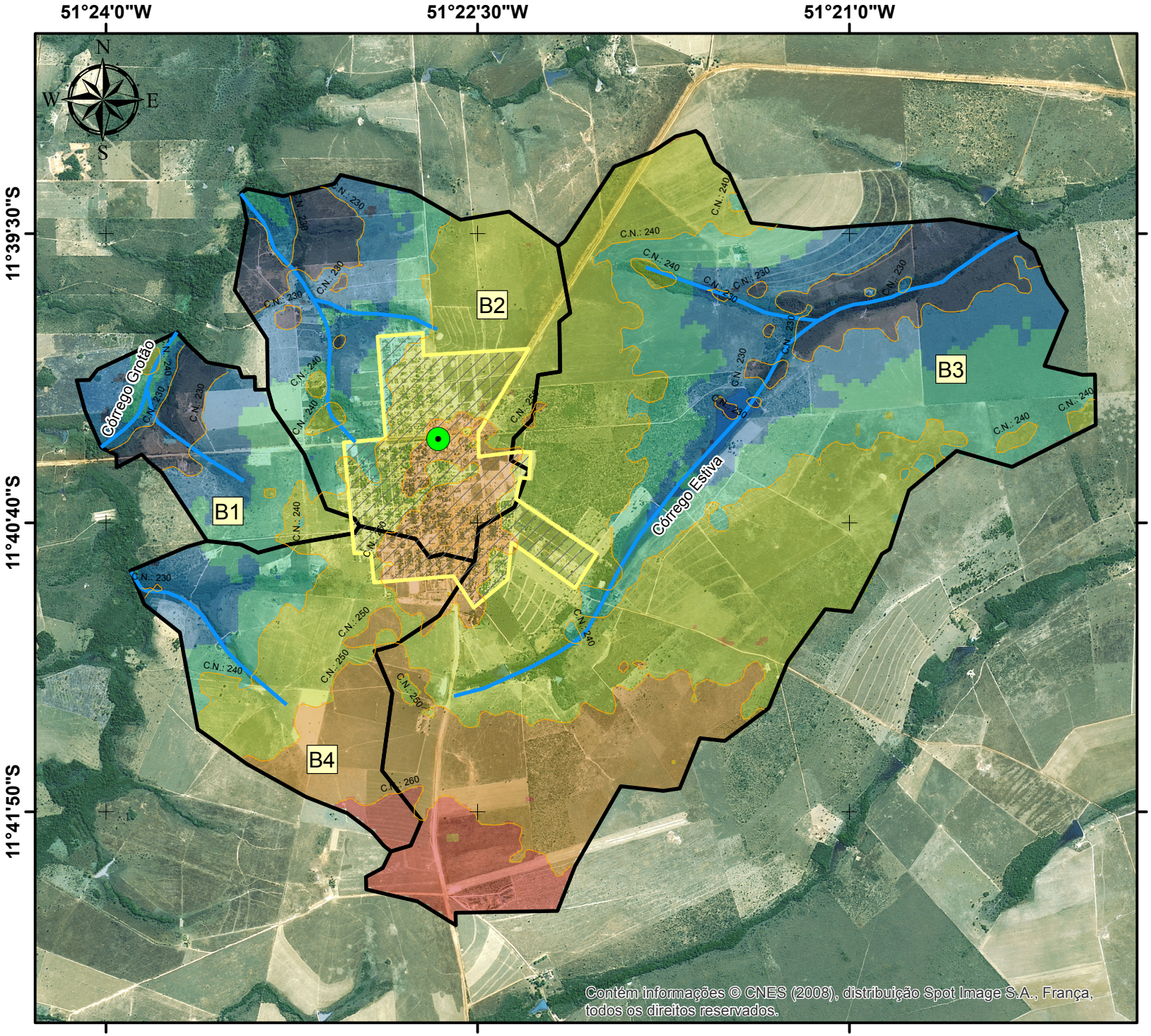
Na elaboração deste mapa utilizou-se o Modelo Digital de Elevação (MDE), o Projeto Topodata (banco de dados geomorfométricos do Brasil) elaborados e tratados a partir dos dados do *Shuttle* Radar *Topography Mission* (SRTM) e a imagem do *Satellite Pour L'Observation de la Terre* (SPOT, 2008).

Com base nesses dados primários, foram acrescidos dados de hidrografia (SEMA, 2008), do núcleo urbano (PMSB-MT, 2016) e das microbacias (SEMA, 2008), dentre estas destacando-se apenas as que adentram o núcleo urbano, a fim de indicar a sua relação direta com os eventos que venham a ocorrer nos fundos de vale (erosão, assoreamento, inundação). O mapa indicativo deve ser analisado como uma tendência de ocorrência, vez que o MDE apresenta, para pequenas áreas, erros significativos. Para melhor assertividade deve-se trabalhar com levantamentos topográficos reais.

Pela análise do Mapa 9 é possível identificar que o núcleo urbano de Alto Boa Vista está situado em região com cotas de elevação variando entre 225 e 270 metros. Foram identificados dois fundos de vale bem delimitados, ao longo do curso hídrico do córrego Estiva e do córrego Grotão e seus afluentes, envolvendo as quatro microbacias localizadas nas adjacências da área urbana.

Visando implantações futuras de projetos de esgotamento sanitário faz-se necessário levantamentos topográficos de maior precisão. Destaca-se que as áreas de preservação

permanente que margeiam os fundos de vale devem ser preservadas e inseridas no planejamento do crescimento urbano, como área imprópria para ocupação.



INDICAÇÃO DE FUNDO DE VALE
DA ÁREA URBANA E ADJACÊNCIAS
DO MUNICÍPIO DE ALTO BOA VISTA

Legenda

- Sede Alto Boa Vista
- Curvas de nível (10m)
- Hidrografia (com indicação de fundo de vale)
- Núcleo Urbano
- Microbacias Urbanas
- Bx — Microbacia x

Elevação (m)

225 - 230	240 - 250
230 - 235	250 - 260
235 - 240	260 - 270

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016
Matriciais: TOPODATA 2008
SPOT 2008

Escala: 1:40.000
0 0,5 1 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Alto Boa Vista

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT

7.8 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS

Não há sistema coletivo de esgotamento sanitário em operação no núcleo urbano de Alto Boa Vista. Sendo assim, a análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas considerando que 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário, conforme NBR 7.229/1993. Dessa maneira, calculou-se a estimativa de geração de esgoto sanitário em litros por dia no município (Tabela 49). No cálculo considerou-se a estimativa de população urbana de 2015 de 3.707 habitantes e o *per capita* médio efetivo estimado de água de 173,27 L/hab.dia (item 6.5).

Tabela 49. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Alto Boa Vista

Estimativa da geração de esgoto na sede urbana	
Per capita médio efetivo estimado de água (L/hab.dia)	173,27
Produção *per capita* de esgoto (L/hab.dia)	138,62
Estimativa da produção diária de esgoto da população urbana total (l/dia)	513.864,34

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que a estimativa calculada da produção diária de esgoto total da população urbana foi de 513.864,31 l/dia. Devido à inexistência da rede coletora e tratamento coletivo de esgoto sanitário, parte desse volume é destinado as soluções individualizadas, infiltrando-se no solo, e parte é lançada diretamente nos cursos d'água.

Quanto aos efluentes gerados em hospitais, postos de saúde ou unidades básicas de saúde não foi observado um tipo de tratamento de efluentes de forma diferenciada.

7.9 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na sede urbana do município de Alto Boa Vista não há sistema de esgotamento sanitário coletivo, sendo adotadas soluções individuais, com emprego predominante de fossas rudimentares. Desse modo, não existem ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário.

7.10 BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na sede urbana de Alto Boa Vista não há sistema de esgotamento sanitário, ou seja, não é possível calcular e realizar os balanços entre geração de esgoto e a capacidade de tratamento do sistema de esgotamento sanitário.

7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

Na sede urbana de Alto Boa Vista não há sistema de esgotamento sanitário; assim, não existe uma estrutura de produção de esgotos.

7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

Por não existir sistema de esgotamento sanitário na sede urbana do município, não é possível realizar o organograma do prestador de serviço.

7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Por não existir sistema de esgotamento sanitário na sede urbana do município, não é possível realizar a descrição do corpo funcional.

7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Não existe sistema de esgotamento sanitário no município; logo, não é possível analisar as receitas operacionais e despesas de custeio e investimento.

7.15 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Não existe sistema de esgotamento sanitário no município, de modo que não foi possível analisar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O município de Alto Boa Vista não dispõe de sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto sanitário. O sistema é de responsabilidade do Departamento de Água e Esgoto, no entanto não há perspectiva quanto à realização de obras de implantação do sistema de esgotamento sanitário, visto que o município não possui recurso próprio para sua execução e

depende de recurso federal para sua realização, recursos esses que só poderão vir após a consolidação do PMSB.

7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As principais deficiências referentes ao sistema de esgoto de Alto Boa Vista foram a predominância de fossas rudimentares (62,61%) e a falta de controle na execução dos sistemas de tratamento individual, os quais na maioria das vezes são realizados sem projetos e sem estudo de viabilidade, ou seja, sem que sejam avaliados o nível do lençol freático e a permeabilidade do solo. Além disso, o município não faz o "as built", de forma que as poucas fossas sépticas executadas geralmente não atendem aos requisitos da Norma ABNT 7.229/92, referente a aspectos construtivos.

Vale destacar ainda a inexistência no município de ações que exijam a implantação de fossas sépticas ou a adequação das fossas absorventes ou rudimentares existentes para fossa séptica conjugada com sumidouro; e a ausência de fiscalização quanto aos sistemas individuais de tratamento de esgoto empregados nas edificações.

8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O processo de urbanização tem trazido profundas modificações no uso do solo, que por sua vez causa marcas permanentes nos processos de infiltração e drenagem de áreas urbanizadas. Dessa forma, torna-se imprescindível a existência da drenagem de águas pluviais que funcionem eficientemente, garantindo o rápido escoamento das águas, a segurança e o bem-estar da população.

Conforme Suderhsa (2002), a tendência existente em termos de planejamento de sistemas de drenagem no Brasil tem sido a seguinte:

- Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia o escoamento da água precipitada o mais rápido possível para fora da área projetada. Este critério aumenta de algumas ordens de magnitude as vazões máximas, a frequência e o nível de inundação de áreas a jusante.
- As áreas ribeirinhas, inundadas pelo curso d'água durante os períodos de cheia, têm sido ocupadas pela população durante a estiagem. Os prejuízos resultantes são evidentes.

Para implementação destes padrões de controle que busquem uma visão de desenvolvimento sustentável no ambiente urbano é necessário um Plano Diretor Urbano que aborde: assuntos como a caracterização do desenvolvimento de um local, planejamento em etapas, vazões e volumes máximos para várias probabilidades, localização, critérios e tamanhos

de reservatórios de detenção e condições de escoamento, medidas para melhorar a qualidade do escoamento, regulamentações pertinentes e como o plano desenvolve os mesmos em consistência com objetivos secundários como recreação pública, limpeza, proteção pública e recarga subterrânea (ASCE, 1992).

Neste plano, os componentes drenagem e manejo de águas pluviais, em sua fase de diagnóstico, pretendem analisar o sistema dentro das sub-bacias urbanas, assim como a drenagem natural, macrodrenagem e microdrenagem, apontando, também, os problemas existentes e potenciais, especialmente os de macrodrenagem e microdrenagem.

8.1 ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Lei Federal 11.445/2007 no seu item IV do art. 2º define que é princípio fundamental a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Conforme Manual de Drenagem da Prefeitura de São Paulo, um plano diretor de drenagem e manejo de águas pluviais deve observar as seguintes premissas técnicas básicas:

- O espaço de planejamento e gestão da drenagem urbana deve ser a bacia hidrográfica.
- Interferir no escoamento dos canais de tal forma a manter volume e velocidade o mais próximo possível das condições naturais da bacia
- Considerar que o escoamento superficial transporta a poluição difusa e, portanto, são necessárias medidas para controle e/ou tratamento da sua qualidade.
- As medidas estruturais de controle do escoamento superficial e as medidas não estruturais deverão ser consideradas conjuntamente.
- Considerar devidamente, dentro de um horizonte de planejamento, as condições futuras de uso e ocupação do solo.
- Recuperar e/ou preservar, na medida do possível, as áreas de várzea.
- Delimitar as zonas de inundação diante do risco hidrológico. Isto é, as medidas estruturais de controle de cheias devem ser projetadas em conjunto com o zoneamento de áreas sujeitas a inundações.

O município de Alto Boa Vista não dispõe de Plano Diretor que norteiem as atividades relativas ao sistema de drenagem urbana e o manejo de águas pluviais.

Destaca-se que a ideia de planejar uma bacia urbana com vistas à questão das inundações, nasce da percepção de que tanto existem problemas a serem resolvidos quanto oportunidades a serem exploradas. Existe hoje a convicção, baseada principalmente em experiências estrangeiras e algumas nacionais, de que a forma mais racional, econômica e sustentável de equacionar estas questões é através de uma abordagem ampla e integrada no tempo e no espaço. A realização prática desta abordagem são os Planos de Drenagem Urbana (SMDU, 2012).

É conveniente para a comunidade, e recomendável pelas normas do bom planejamento, que a área urbana seja planejada de forma integrada, isto é, que todos os sistemas de infraestrutura urbana (água, esgotos, coleta e manejo de resíduos e drenagem urbana) sejam planejados de forma integrada. Quando o sistema de drenagem urbana não é considerado desde o início do planejamento da infraestrutura urbana, é praticamente inevitável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se, ao mesmo tempo, de alto custo e ineficiente. Isso porque, com relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento de águas pluviais sempre ocorrerá, independentemente de existir ou não sistema de drenagem adequado. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores (SMDU, 2012).

8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

Conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, entende-se que o manejo das águas pluviais urbanas corresponde ao conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, do transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, do tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas associadas às ações de planejamento e de gestão da ocupação do espaço territorial urbano.

Segundo Machado (2004), a drenagem urbana é o conjunto de medidas que têm como finalidade a minimização dos riscos aos quais a sociedade está sujeita e a diminuição dos prejuízos causados pelas inundações, possibilitando o desenvolvimento urbano da forma mais harmônica possível, articulado com as outras atividades urbanas. Azevedo Netto (1998) destaca que os sistemas de drenagem urbana englobam dois subsistemas principais característicos: a microdrenagem e a macrodrenagem.

Em Alto Boa Vista, o sistema de manejo de águas pluviais encontra-se sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano - SINFRADU, sendo que não há técnico responsável pelo sistema.

8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem

Os mecanismos de macrodrenagem são destinados ao escoamento de grandes vazões e são responsáveis pelo recebimento dos efluentes da microdrenagem. São caracterizados pelos canais naturais e galerias por onde escoam os cursos d'água, tais como córregos, ribeirões e rios que cortam o meio urbano. Estes podem ser retificados ou canalizados, assim como podem ser usados canais artificiais especialmente construídos para este fim. Também são considerados componentes da macrodrenagem os equipamentos de regularização de cheias (CHAMPS, 2009).

Considera-se como obras usuais de macrodrenagem a retificação e ampliação das seções de canais naturais, construção de canais artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares de controle, para dissipação de energia, amortecimento de picos, proteção contra erosões e assoreamento, travessias e estações de bombeamento.

Foi constatado que atualmente não há galerias de grandes dimensões para o manejo das águas pluviais no município de Alto Boa Vista. Contudo, há um canal artificial aberto que recebe a água captada pelas bocas de lobo existentes na sede urbana (Figura 28). O canal não possui revestimento e está localizado na Av. Bandeirantes, estendendo-se da intersecção com a Av. Três de Outubro até a intersecção com a Av. Ariosto da Riva, com uma extensão aproximada de 420 metros. O escoamento do canal dá-se no sentido de um corpo hídrico afluente do córrego Grotão.

Figura 28. Vista do canal artificial escavado na sede urbana de Alto Boa Vista

Vista transversal do canal



Seção do canal artificial



Fonte: PMSB-MT, 2016

Durante levantamento em campo foi observada a existência de bueiros circulares nos trechos do canal em que há travessias. Além disso, em determinados pontos foram construídas

canaletas para direcionar o escoamento de água superficial para o interior do canal (Figura 29), uma vez que o município não dispõe de rede de drenagem profunda.

Figura 29. Bueiro localizado em travessias e canaleta para direcionamento do escoamento superficial para o interior do canal localizado na sede de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Observou-se ainda no município um local que funciona atualmente como uma bacia de detenção (Figura 30), elemento de drenagem que armazena temporariamente a água da chuva, reduzindo as vazões de pico da precipitação, com aumento do tempo de escoamento. Além de reduzir a sobrecarga no sistema de microdrenagem, esta alternativa reduz a ocorrência de enchentes em áreas urbanizadas.

Figura 30. Vista do interior da bacia de detenção localizada na sede de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

O planejamento e projetos das estruturas de macrodrenagem necessariamente requerem o levantamento das informações das bacias hidrográficas a serem drenadas. Segundo Barrella (2001), a bacia hidrográfica é o conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, cujo

limite se forma nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas ou escoam superficialmente ou infiltram no solo.

Embora existam poucas afirmações sobre a densidade de bacias hidrográficas, pode-se afirmar que este índice pode variar em: densidade inferior a 0,5 km/km², bacias com drenagem pobre; densidade entre 0,5 a 1,5 km/km², bacias com drenagem regular; densidade entre 1,5 a 2,5 km/km², bacias de drenagem boa, densidade entre 2,5 a 3,5 km/km², bacias de drenagem muito boa; drenagem superior a 3,5 km/km², bacias excepcionalmente bem drenada.

A área urbana de Alto Boa Vista é dividida em quatro microbacias hidrográficas, ilustradas no Mapa 9 (ver item 7.7). As características morfométricas das microbacias estão descritas na Tabela 50. É possível observar que as microbacias B1 (Córrego Grotão) e B2 (Sem Nome) possuem densidades de drenagem regular, enquanto as microbacias B3 (Córrego Estiva) e B4 (Sem Nome) apresentam densidade de drenagem pobre.

Tabela 50. Características morfométricas das microbacias existentes em Alto Boa Vista

Características morfométricas	Microbacias hidrográficas			
	B1 – Córrego Grotão	B2 – "Sem nome"	B3 – Córrego Estiva	B4 - "Sem nome"
Área (km²)	1,722	4,89	15,2	3,2
Área da bacia total a qual a microbacia compõe (km²)	85,9	4,89	15,2	3,2
Perímetro (km)	2,963	9,131	19,689	8,523
Q95 (m³/s)	0,129	0,008	0,023	0,005
Q95 Bloco (m³/s)	0,129	0,008	0,023	0,005
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	4,651	7,837	13,817	6,340
Largura Média (Lm) (km)	1,054	1,702	2,576	1,321
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	1,982	3,228	6,832	2,821
Densidade de drenagem	1,211	0,627	0,457	0,489
Comprimento do curso d'água principal (km)	1,048	2,117	5,611	1,565
Declividade Média baseada em extremos (%)	1,094	3,772	0,659	1,260
Altitude Média (m)	234,2	240,92	243,04	245,65

Fonte: Sema, 2008 adaptado por PMSB-MT, 2016

As vazões de permanência Q90 e Q95 locais são utilizadas para o planejamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, para avaliação do atendimento aos padrões ambientais do corpo receptor, para a alocação de cargas poluidoras e para a concessão de outorgas de captação e de lançamento (VON SPERLING, 2007).

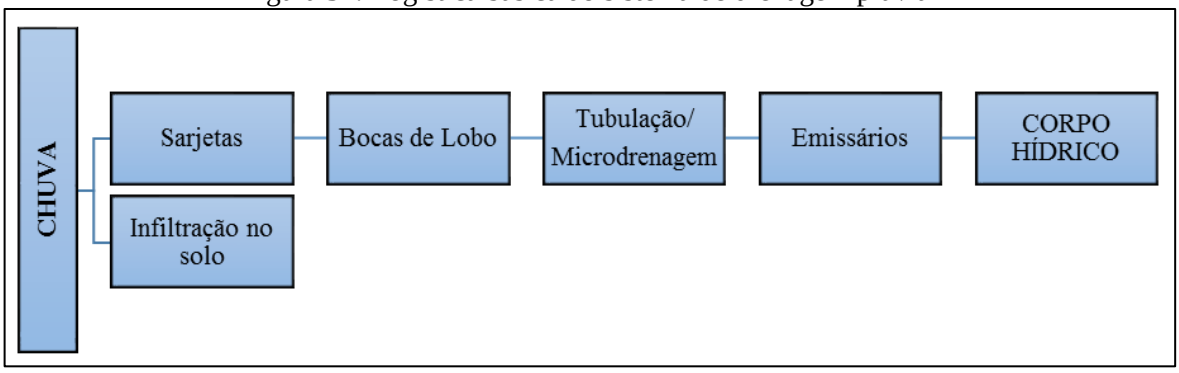
A magnitude dos picos de enchente e a infiltração da água traz como consequência maior ou menor grau de erosão, dependendo da declividade média da bacia (determina a maior ou menor velocidade do escoamento superficial), associada à cobertura vegetal, tipo de solo e tipo de uso da terra. Verifica-se ainda que quanto maior a declividade de um terreno, maior a velocidade de escoamento, menor tempo de concentração e maior as perspectivas de picos de enchentes.

8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem

Segundo Suderhsa (2002), a microdrenagem é definida pelo sistema de condutos pluviais ou canais nos loteamentos ou na rede primária urbana. Este tipo de sistema de drenagem é projetado para atender a drenagem de precipitações com risco moderado. Com a intenção de projetar medidas que visem evitar ou atenuar impactos já existentes em uma bacia, o sistema de microdrenagem é composto basicamente pelos meios-fios, sarjetas e sarjetões, bocas de lobo, poços de visita, galerias, condutos forçados e estações de bombeamento.

O fluxograma da Figura 31 demonstra a logística básica do sistema de drenagem pluvial em Alto Boa Vista, permitindo melhor entendimento do sistema em operação. Em áreas onde não há impermeabilização ou onde estas são parcialmente impermeabilizadas, a água da chuva infiltra no solo. A porção de pluviosidade que fica armazenada ou que não infiltrou no solo caracteriza-se como vazão de escoamento superficial. Esta, por sua vez, é conduzida através das sarjetas e/ou sarjetões até a boca coletora mais próxima. Uma vez interceptadas, as vazões são conduzidas através das tubulações de microdrenagem até seu emissário, ou diretamente nos grotões ou cursos d'água. Na sede urbana do município as águas de escoamento superficial são conduzidas naturalmente por gravidade.

Figura 31. Logística básica do sistema de drenagem pluvial

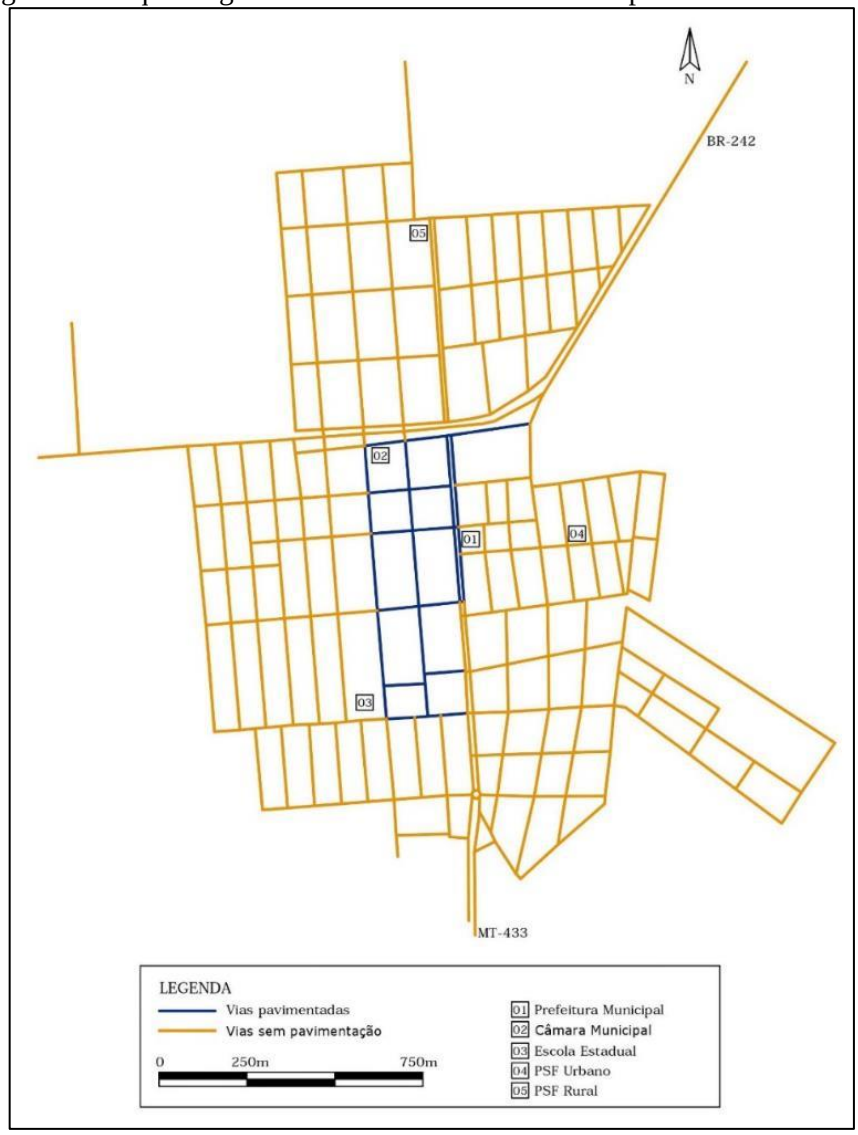


Fonte: PMSB-MT, 2016

A Prefeitura de Alto Boa Vista não possui cadastro técnico com informações sobre o sistema de microdrenagem e/ou sobre a pavimentação da malha viária urbana. Visando obter informações quanto ao tópico, no período da visita técnica do projeto PMSB-MT fora realizado o levantamento do quantitativo total da malha viária, de vias pavimentadas com drenagem superficial (meio fio e sarjeta) e vias sem pavimentação.

Com a junção das informações, foi elaborado um esquema gráfico da malha viária do município (Figura 32), com evidenciação das vias pavimentadas e não pavimentadas. Vale destacar que atualmente não há vias urbanas com rede de drenagem profunda no município, de modo que adotou-se a proporção de vias pavimentadas como equivalente à de vias com drenagem superficial.

Figura 32. Esquema gráfico da malha urbana do município de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 51 apresenta o quantitativo de vias pavimentadas e não pavimentadas da sede de Alto Boa Vista. Nota-se que o município conta com aproximadamente 43,98 km de malha viária no núcleo urbano, sendo que apenas 9,5% possui pavimentação asfáltica. Desse modo, observa-se que o sistema de microdrenagem do município é deficiente, sendo ausente na maior parte (90,5%) das vias urbanas. A Figura 33 ilustra a tipologia de vias urbanas pavimentadas e não pavimentadas observadas na sede de Alto Boa Vista.

Tabela 51. Quantitativo de vias pavimentadas e não pavimentadas de Alto Boa Vista

Tipo da via	Extensão total das vias		Percentual (%)
	Extensão (m)	Extensão (km)	
Vias com pavimentação	4.184,40	4,18	9,5
Vias sem pavimentação	39.797,13	39,80	90,5
Malha viária total	43.981,53	43,98	100,00

Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 33. Infraestrutura das vias urbanas de Alto Boa Vista

Rua com pavimentação e drenagem superficial



Rua sem pavimentação e sem drenagem



Fonte: PMSB-MT, 2016

Nas vias pavimentadas o sistema de microdrenagem é constituído por meio-fio e sarjeta, há apenas três bocas de lobo para captação da água pluvial, cuja tipologia está ilustrada na Figura 34; nessa a água coletada é encaminhada diretamente para o canal artificial sem revestimento. Os dispositivos estão localizados na intersecção da Av. Moisés Dorneles Montiel (MT-433) e Av. Bandeirantes (BR-242) e situam-se a poucos metros de distância do canal artificial que recebe a água captada.

Figura 34. Tipologia das bocas de lobo existentes na sede de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas

Conforme dados disponíveis no site HidroWeb da Agência Nacional de Águas (ANA), não há estações fluviométricas no município de Alto Boa Vista, que conta apenas com uma estação pluviométrica, cujos dados estão expressos no Quadro 12. A Estação Bate Papo (Código 01151000) está localizada na Rua Madureira, na sede urbana do município, tendo como referência de localização as coordenadas geográficas 11º40’48.4”S e 51º 22’33.0”W.

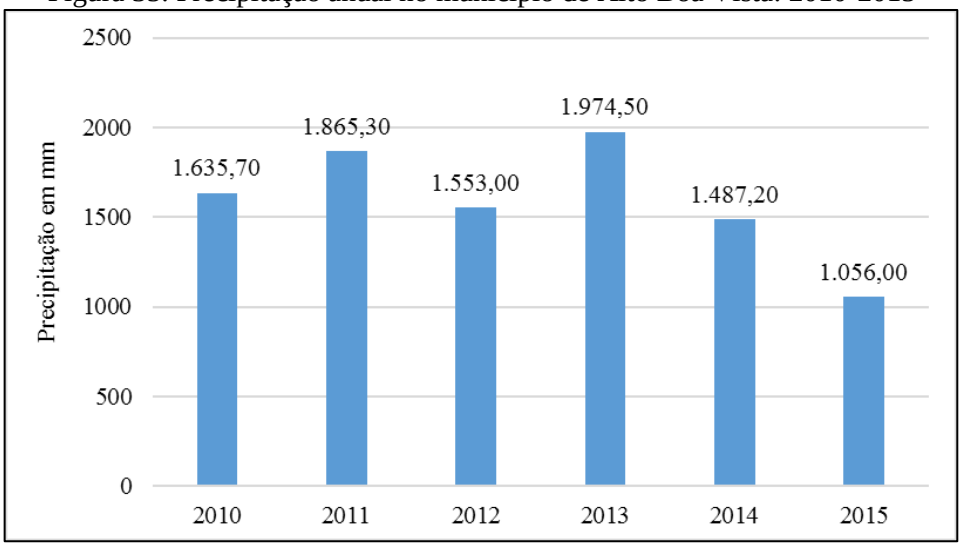
Quadro 12. Estações pluviométricas existentes em Alto Boa Vista

Código	Nome	Bacia hidrográfica	Sub-bacia	Responsável	Operadora
01151000	Bate Papo	Rio Tocantins	26	ANA	CPRM

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA. HidroWeb - Sistemas de informações hidrológicas, 2016

No sistema visualizador de informações hidrológicas – Hidroweb da ANA, foram consultadas as informações da estação pluviométrica Bate Papo, tendo sido avaliados os dados de precipitação entre os anos de 2010 e 2015, uma vez que estes possuíam registros para os 12 meses do ano. A Figura 35 apresenta a precipitação anual para o período analisado. Pela tabulação dos dados, obteve-se como média anual de 1.595,28 mm.

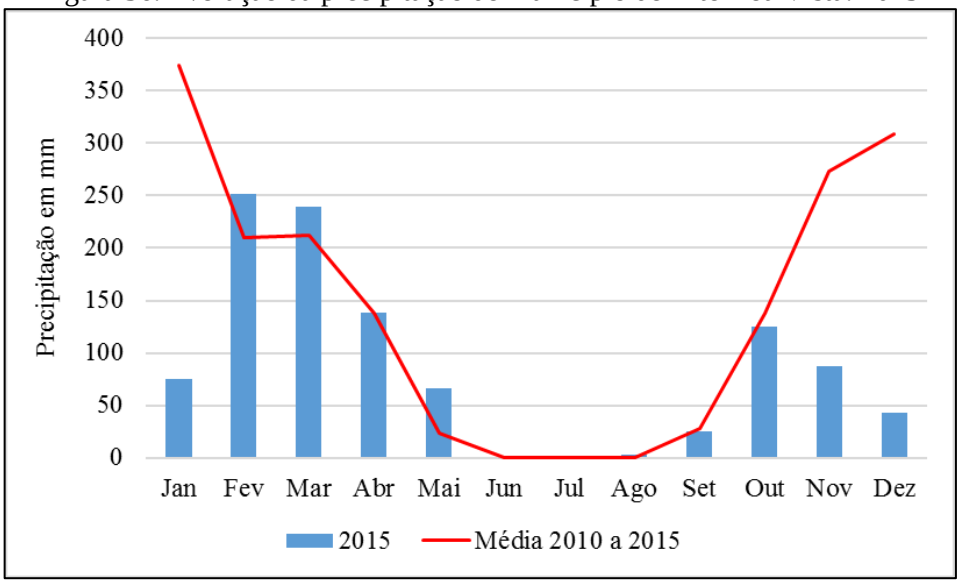
Figura 35. Precipitação anual no município de Alto Boa Vista: 2010-2015



Fonte: Hidroweb – ANA, 2016 adaptado por PMBS-MT, 2016

Analisando a precipitação anual entre os meses de janeiro a dezembro de 2015, conforme a Figura 36, verifica-se dois comportamentos distintos em relação ao volume de chuvas, sendo o período chuvoso entre os meses de outubro a abril, com precipitação média de 137,14 mm; e o período de estiagem entre os meses de maio a setembro, com precipitação média de 19,20 mm.

Figura 36. Evolução da precipitação do município de Alto Boa Vista: 2015



Fonte: Hidroweb – ANA, 2016 adaptado por PMBS-MT, 2016

Comparando a intensidade de chuvas médias mensais dos anos de 2010 a 2015 com as precipitações mensais durante o ano de 2015, observa-se alteração no valor de precipitação nos

meses de janeiro, novembro e dezembro, que apresentaram redução expressiva nos níveis pluviométricos, sendo de 298,70 mm, 184,94 mm e 265,98 mm, respectivamente. Nota-se ainda que nos meses de fevereiro, março e maio a precipitação sofreu acréscimo de 42,08 mm, 27,64 mm e 42,94 mm, respectivamente, em relação à média do período (2010-2015).

8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A prestação dos serviços do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais está vinculada à administração direta de Alto Boa Vista, sob a titularidade da SINFRADU. A Secretaria apresenta cinco subdivisões (ver item 9.11), sendo que a competência pela operação e manutenção dos serviços relacionados à drenagem é do Departamento de Obras e Limpeza Pública. Contudo, fora informado que não há responsável pelo sistema de manejo de águas pluviais no município.

Conforme mencionado, o município dispõe apenas de três bocas de lobo para captação de águas pluviais, sendo que as demais vias pavimentadas do município possuem apenas meio-fio e sarjeta. As vias sem pavimentação não apresentam nenhum dispositivo de microdrenagem.

Segundo informações da Secretaria de Infraestrutura, não há manutenção do sistema de drenagem em Alto Boa Vista. Atualmente o único serviço desempenhado é a varrição e limpeza de vias, sob responsabilidade do Departamento de Obras e Limpeza Pública. A varrição é realizada de segunda a sexta-feira e abrange apenas as vias pavimentadas, localizadas primordialmente na região central da sede urbana, conforme ilustrado na Figura 32 (item 8.2.2)

Tal atividade é essencial para o bom funcionamento do sistema de drenagem, uma vez que os resíduos sólidos despejados nas ruas pela população podem se acumular e obstruir os dispositivos de microdrenagem, o que reduz a sua capacidade de captação, de modo que a água passa a escoar livremente pelas ruas, contribuindo para a ocorrência de alagamentos e processos erosivos, podendo ainda danificar a base do pavimento.

Em Alto Boa Vista não existe um serviço de atendimento ao consumidor (SAC) voltado especificamente aos serviços de drenagem urbana, mas caso a população necessite de atendimento este pode ser realizado presencialmente ou pelo telefone da SINFRADU no contato (66) 3539-1113.

8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

A legislação existente não trata de forma específica sobre o setor de saneamento, principalmente no que se refere a drenagem urbana, havendo várias lacunas que precisam ser

regulamentadas para uma melhor gestão. Conforme informações da Prefeitura Municipal, em Alto Boa Vista não há padronização para projeto viário e drenagem pluvial, não há serviço de verificação e análise de projeto de pavimentação e/ou loteamento e não há obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas.

O quadro de funcionários da Prefeitura não possui um fiscal específico ou uma rotina de fiscalização para problemas relacionados à drenagem e ao cumprimento da legislação vigente, sendo que compete a Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano o controle e manutenção do sistema de drenagem urbana.

8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O município não dispõe de drenagem profunda, contando apenas com dispositivos de drenagem superficial em vias pavimentadas, compostos por meio-fio e sarjeta para escoamento das águas pluviais. Os reparos nos pavimentos são realizados pela SINFRADU.

Não há nenhum programa para fiscalização periódica das condições do sistema de drenagem, sendo realizada apenas durante a etapa de execução das obras, não ocorrendo monitoramento posterior durante a operação e manutenção das estruturas. Além disso, a Prefeitura Municipal não dispõe de cadastro do sistema de drenagem de águas pluviais existente.

8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA

De acordo com informações da SINFRADU, não há um órgão municipal responsável pelo controle de enchentes e drenagem urbana. Contudo, fora instituída em novembro de 2003 uma Comissão Municipal de Defesa Civil (COMDEC) através da Lei Municipal nº 186/2003. A COMDEC de Alto Boa Vista é órgão integrante do Sistema Nacional de Defesa Civil e é composta por: Presidente; Secretaria Executiva; Coordenadoria de Transportes e Combustível; Coordenadoria de Assistência Social; Coordenadoria de Saúde; Coordenadoria de Obras Especiais e Levantamento de Danos e Recuperação; e Coordenadoria de Entidades não Governamentais e Voluntariado.

A Lei Municipal nº 186/2003 define defesa civil como o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas, destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social. Nesse contexto, desastre é considerado como o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre

um ecossistema, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.

À nível estadual quem têm a competência para estas ações é a Superintendência de Proteção e Defesa Civil – Supdec. Segundo informações obtidas no sitio eletrônico http://www.cidades.mt.gov.br/defesa-civil, a Supdec é o órgão responsável pelo conjunto de ações preventivas, de socorro assistencial e recuperativas, destinadas a evitar ou minimizar os impactos de um desastre no âmbito estadual. Atualmente, ela está subordinada à Secretaria de Estado das Cidades, conforme artigo 12 do Decreto nº 01 de 02 de janeiro 2015. A Supdec tem como competências:

- Promover as diretrizes da Política Nacional de Defesa Civil;
- Manter um sistema de informações válidas junto ao sistema de Defesa Civil Nacional e auxílio aos municípios;
- Promover estudos referentes às causas, ameaças, vulnerabilidades e consequências de ocorrências de desastres de qualquer origem no estado;
- Promover a implantação de centros de ensino, pesquisas e gerenciamento sobre possíveis desastres dentro do Estado;
- Preparação e a resposta aos incêndios florestais e queimadas de forma integrada através de convênios e termos de cooperação com os diversos órgãos do Estado, Municípios, União, entidades não governamentais, iniciativa privada e comunidade, visando à redução dos efeitos danosos e prejudiciais ao meio ambiente e à população;
- Promover a prevenção, a preparação, o monitoramento e a resposta a áreas atingidas por desastres;
- Prestar apoio técnico à atuação de órgãos, municípios e entidades na área de prevenção e combate a incêndios florestais;
- Disponibilizar informações gerenciais no âmbito de sua competência visando alertar os municípios sobre possíveis eventos que possam comprometer a segurança da população;
- Manter um sistema de informações sobre as operações emergenciais de rotina desencadeadas no estado visando à segurança da população;
- Incentivar a criação de parcerias com as Prefeituras Municipais, no sentido de promover o monitoramento de possíveis áreas de risco visando à prevenção de ameaças;
- Instituir programa de voluntariado junto à sociedade civil;

- Orientar e acompanhar os municípios quanto à captação de recursos federais para prevenção e ou reconstrução de áreas de riscos.

8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De modo geral, os sistemas podem ser classificados em duas categorias: sistemas unitários, onde águas pluviais e esgotos sanitários são transportados nos mesmos condutos, e sistemas separadores absolutos, onde águas pluviais e esgotos sanitários são transportados em redes de condutos separados.

As normas técnicas brasileiras preconizam que as redes devem ser do tipo separador absoluto. A sede urbana de Alto Boa Vista atualmente não dispõe de rede de drenagem profunda e rede de coleta de esgoto. As bocas de lobo existentes encaminham o volume coletado para o canal aberto sem revestimento.

8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Atualmente, devido à inexistência de rede de drenagem pluvial, não foram encontrados problemas relativos a ligações clandestinas de esgoto sanitário no sistema de drenagem.

8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

O principal problema observado na área urbana do município de Alto Boa Vista é a ausência de rede de drenagem profunda, uma vez que as vias pavimentadas do município dispõem apenas de meio-fio e sarjeta, havendo apenas três bocas de lobo para captação das águas pluviais.

Além disso, a maior parte das vias urbanas do município (90,5%) não possui pavimentação, sendo que não dispõem de nenhum dispositivo de microdrenagem. Conforme informações da Secretaria Municipal de Infraestrutura, o principal problema relativo à drenagem na sede urbana é a ocorrência de erosões nas laterais das vias urbanas não pavimentadas.

Vale ressaltar que atualmente não há um responsável técnico pelo sistema e uma estrutura administrativa que proporcione o gerenciamento, fiscalização e manutenção periódica do sistema de drenagem, sendo que são necessários ajustes no corpo funcional da Secretaria

Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano para que o sistema de drenagem a ser instalado futuramente seja operado corretamente.

8.9.1 Frequência de ocorrência

Segundo Fernandes (2002), os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou áreas marginais de cursos naturais de água.

Não é possível identificar a frequência exata da ocorrência de alagamentos e inundações, visto que estas dependem da incidência de chuvas, fato que é variável. Todavia, autores como Zanella (2007), Souza; Azevedo e Araújo (2012) ressaltam que episódios pluviométricos diários com intensidades iguais ou superiores a 60 mm geram impactos nas cidades, tais como escorregamentos, alagamentos e inundações. Em Alto Boa Vista não foram relatados problemas envolvendo alagamentos ou inundações.

As erosões, por sua vez, apresentam caráter permanente e tendem a se agravar ao longo do tempo em virtude de intempéries, a menos que haja alguma intervenção antrópica no sentido de restauração do ambiente.

8.9.2 Localização desses problemas

Durante a visita técnica ao município, houve reunião com os agentes de saúde e endemias na Secretaria de Saúde para o mapeamento dos pontos críticos ou recorrentes de problemas relacionados com drenagem na sede urbana. Conforme já mencionado, foi informado que não há alagamento e enchentes, de modo que o principal problema é a ocorrência de processos erosivos em vias urbanas.

A Figura 37 representa os locais pontuados pelos agentes de saúde e os pontos em que foram observados problemas durante o levantamento em campo realizado pela equipe técnica no município. Os trechos e pontos com processos erosivos na lateral das vias urbanas estão representados pela cor amarela. As cores azul e verde destacam, respectivamente, a localização da bacia de detenção e o traçado do canal artificial, sendo que ambas as alternativas de drenagem apresentaram processos erosivos ao longo de suas margens.

Figura 37. Ocorrência de processos erosivos na sede urbana de Alto Boa Vista



Legenda: Amarelo - ocorrência de processos erosivos em vias urbanas; Azul - ocorrência de processos erosivos na bacia de detenção; Verde - ocorrência de processos erosivos nas margens do canal artificial.
Fonte: Google Earth Pro, 2000 adaptado por PMSB-MT, 2016

A bacia de detenção está localizada na intersecção da R. Darci Souza Luz e Av. Campinas (Setor Campinas), enquanto o canal artificial está localizado na Av. Bandeirantes, na divisa entre os Setores Mãe Maria e Centro. Foi possível observar que a maioria dos problemas relacionados com erosões na malha viária estão localizados no Setor Campinas, com exceção do trecho na Rua Xavantina, que está localizada no Setor Primavera. Durante o levantamento em campo realizado no município, fora observado erosão lateral apenas na Av. Suiá Missu (Figura 38), sendo que os demais pontos são locais em que os problemas são recorrentes, porém encontravam-se ausentes no momento da visita.

Figura 38. Processos erosivos observados na sede de Alto Boa Vista

Erosão lateral na Av. Suiá Missu



Erosão na margem do canal artificial



Fonte: PMSB-MT, 2016

8.9.3 Processos erosivos

Os processos erosivos são favorecidos basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e a agricultura até obras urbanas e viárias, que de certa forma propiciam a concentração das águas de escoamento superficial. Entende-se por erosão o processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos de rocha, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo ou organismos (IPT, 1986), tendo como uma das consequências o assoreamento de rios e córregos.

Em Alto Boa Vista foram identificados alguns pontos com a ocorrência de processos erosivos, que abrangeram majoritariamente a formação de sulcos na lateral de vias não pavimentadas. A localização destes pontos pode ser observada na Figura 37 (item 8.9.2).

8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIAS DE INUNDAÇÕES

Vinculado ao processo de urbanização e expansão do núcleo urbano de uma cidade está o aumento de áreas impermeáveis, que vêm provocando impactos significativos na população e no meio ambiente. Estes impactos têm deteriorado a qualidade de vida da população, por meio do aumento na frequência e no nível das inundações, redução da qualidade de água, aumento de materiais sólidos nos corpos receptores, entre outros.

A ocupação desordenada do solo urbano, devido à ausência de um planejamento urbanístico somada a insuficiência ou a falta de drenagem profunda (galerias de águas pluviais), propicia aumento no escoamento superficial, exigindo maior capacidade de escoamento das seções de drenagem e, consequentemente, problemas de inundações, alagamentos e transbordamentos.

Segundo Suderhsa (2002), à medida que a cidade se urbaniza, em geral, ocorrem os seguintes impactos relacionados com a drenagem de águas pluviais:

- Aumento das vazões máximas devido ao aumento da capacidade de escoamento através de condutos e canais e impermeabilização das superfícies;
- Aumento da produção de sedimentos devido à desproteção das superfícies e à produção de resíduos sólidos (lixo);
- Deterioração da qualidade da água superficial e subterrânea, devido à lavagem das ruas, transporte de material sólido e às ligações clandestinas de esgoto sanitário e pluvial;
- Contaminação de aquíferos.
- Os principais impactos sobre a população devido à falta de drenagem são:
- Prejuízos por perdas materiais e humanas;
- Interrupção da atividade econômica nas áreas inundadas;
- Contaminação por doenças de veiculação hídrica como leptospirose e cólera, entre outras;
- Contaminação da água pela inundação de depósitos de material tóxico, estações de tratamento e outros equipamentos urbanos.

Analisar como ocorreu a urbanização do núcleo urbano e sua expansão é valido, uma vez que a ocorrência de inundações pode estar relacionada a ocupações irregulares. Uma opção para verificar essa problemática é comparar como ocorreu o processo de urbanização de um núcleo urbano em períodos temporais distintos por meio de imagens aéreas ou satélites.

Assim, utilizando imagens de satélite do *software* Google Earth datadas de julho de 2009 (Figura 39) e agosto de 2016 (Figura 40), comparou-se a urbanização da sede urbana de Alto Boa Vista, onde observa-se que não houve expansão do núcleo urbano, apenas a construção de novas edificações em áreas já parceladas e pavimentação de algumas vias.

Apesar de pequeno, este aumento incide diretamente em um volume maior de escoamento superficial. Esse problema se agrava considerando que o município não possui rede de drenagem profunda, de modo que a água tende a escoar livremente pelas ruas, podendo acentuar processos erosivos e causar problemas de alagamentos.

Figura 39. Vista aérea do núcleo urbano de Alto Boa Vista: 2009



Fonte: Google Earth, 2009

Figura 40. Vista aérea do núcleo urbano de Alto Boa Vista: 2016



Fonte: Google Earth, 2016

8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas, formando uma calha que recebe a água proveniente de todo seu entorno, podendo ser considerado como um dreno natural de uma determinada região (MEIO AMBIENTE TÉCNICO, 2012).

As áreas de fundo de vale possuem importância significativa para os sistemas hidrográficos, pois concentram o escoamento superficial e subsuperficial, recebem escoamento extra, derivado de picos pluviométricos, e atuam como zonas de ampliação do leito do canal

para possibilitar o escoamento de cargas adicionais de materiais e água. Vale ressaltar que ao longo dos canais fluviais estão situadas importantes faixas de vegetação ciliar que possuem a função de interceptar parte da precipitação, amenizando o impacto das gotas com a superfície e a consequente desagregação das partículas do solo, reduzindo assim o processo de erosão (TRENTIN; SIMON, 2009).

Apesar da importância ambiental e paisagística, o que é comum verificar é a degradação dos fundos de vales nas áreas urbanas, com a retirada da vegetação, áreas de preservação permanentes, a movimentação de terra e a ocupação intensiva do solo. Essas intervenções aceleram o escoamento superficial e a erosão do solo, assoreando os cursos d'água e provocando enchentes. A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade (CARDOSO, 2009).

O Mapa 9 (item 7.7) apresenta a indicação de fundos de vale na área urbana e adjacências do município, onde nota-se a divisão da sede urbana e suas adjacências em quatro microbacias: B_1, B_2, B_3 e B_4. As microbacias B_1 e B_4 têm o seu escoamento superficial direcionado, respectivamente, para os fundos de vale dos córregos Grotão e Estiva; enquanto o escoamento superficial gerado nas microbacias B_2 e B_4 é direcionado para fundos de vale de corpos hídricos afluentes do córrego Grotão, cujas denominações não foram especificadas. Observa-se que a maior parte do núcleo urbano está inserida na microbacia B_2.

Destaca-se que os fundos de vale devem ser considerados durante o processo de expansão da estrutura urbana, pois a ocupação inadequada destas zonas pode gerar conflitos ambientais, resultando na diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Esses fatores incidem diretamente sobre as populações que ocupam áreas marginais de cursos de água, uma vez que eventuais enchentes, intrínsecas aos canais fluviais, não tardam a aparecer. Deve-se preservar as áreas reservadas pela natureza para o transbordamento dos cursos d'água.

8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM

Diversos métodos podem ser utilizados para se conhecer a capacidade limite das bacias contribuintes para sistemas urbanos de drenagem, e entre eles há fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, processos estatísticos que incidem na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de

extremos, além de técnicas conceituais nos quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos (POMPÊO, 2001).

Em geral esses métodos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros. Um desses é o método Racional, que oferece estimativas satisfatórias e por ser bastante simples é utilizado em muitos projetos de sistemas urbanos de drenagem. Este processo usa como variáveis de cálculo o coeficiente de escoamento (coeficiente *runoff* "C"), que é a relação entre deflúvio superficial direto máximo e a intensidade média da chuva, tratando da impermeabilidade do terreno.

O método utiliza ainda a intensidade média de chuva na bacia (i) para uma duração de chuva igual ao tempo de concentração da bacia em estudo, sendo que esse tempo é, usualmente, o requerido pela água para escoar desde o ponto mais remoto da bacia até o local de interesse; a área da bacia (A), delimitada conforme levantamento topográfico; e o coeficiente de distribuição (Cd), que deve ser empregado em áreas superiores a um hectare, pois considera que a distribuição de chuva não é uniforme:

$$Cd = A^{-0.15}$$

Para valores inferiores a 1 hectare considera-se a chuva uniformemente distribuída, logo Cd = 1. Utilizando essas variáveis, é possível estimar a vazão em função do período de retorno de uma chuva de projeto, aplicando na fórmula geral do método Racional:

$$Q = C \times i \times A$$

Em que:

Q = m^3/h

A = km^2

i = mm/h

Para verificar se a estrutura do sistema de drenagem é suficiente para escoar as águas pluviais, faz-se necessário o cadastro técnico do sistema de drenagem do município, com informações reais das dimensões do sistema; e o levantamento topográfica do local, realizado em campo. Para a instalação, ampliação ou manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Alto Boa Vista é necessário o levantamento destes dados de forma precisa, a fim de assegurar a eficiência do sistema.

8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

No município de Alto Boa Vista não há receita (arrecadação) para o sistema de drenagem pluvial, sendo que este não possui lei de cobrança de taxas ou tarifação sobre os serviços prestados quanto a drenagem, bem como não conta com orçamento específico para a manutenção ou investimentos no sistema de drenagem. Em geral, os recursos são provenientes dos governos federal e estadual.

Buscando viabilizar uma gestão eficiente da drenagem pluvial, faz-se necessário equacionar as receitas e despesas dos serviços compreendendo os próprios custos da infraestrutura, buscando a modicidade e equidade dos custos.

8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Indicadores de gestão e cobertura física de serviços de microdrenagem urbana objetivam avaliar o sistema e sua evolução para atingir-se a universalização da prestação dos serviços de drenagem urbana. Os indicadores econômico-financeiros, administrativos e referentes à operação e qualidade do sistema drenagem de águas pluviais da área urbana de Alto Boa Vista estão organizados na Tabela 52.

Tabela 52. Indicadores de serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana de Alto Boa Vista

Indicador operacional	Código indicador	Valor	Unidade
Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem	DMA_C1	0,00	%
Recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMA_G1	0,00	%
Existência de Plano Diretor Urbanístico com tópicos relativos à drenagem	DMA_I1	Não	-
Existência de Plano Diretor de Drenagem Urbana	DMA_I2	Não	-
Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	DMA_I3	Não	-
Monitoramento de curso d'água (nível e vazão)	DMA_I4	Não	-
Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	DMA_I5	Não	-
Número de dias com chuva no ano	DMA_S2	-	dias
Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem	DMI_C1C2	9,50	%
Limpeza das bocas de lobo	DMI_G1G2	0,00	%
Recursos gastos com microdrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMI_G3G4	0,00	%
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	DMI_I1	Não	-
Existência de padronização para projetos de pavimentação e/ou loteamentos	DMI_I2	Não	-
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	DMI_I3	Não	-
Existência de monitoramento de chuva	DMI_I4	Sim	-

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quanto à macrodrenagem, na sede de Alto Boa Vista as estruturas existentes estão relacionadas com a construção de uma bacia de detenção e um canal artificial, que recebe os deflúvios superficiais. Os corpos d'água que permeiam o núcleo urbano de Alto Boa Vista têm seu leito em estado natural, não havendo intervenções (DMA_C1) e gastos com o sistema de macrodrenagem (DMA_G1). Os cursos d'água mais próximos ao núcleo urbano não apresentaram inundações no último ano (DMA_I5).

A microdrenagem corresponde a uma cobertura de 9,5% da malha viária urbana (DMI_C1C2). O índice apresentado considera todas as vias pavimentas existentes na sede urbana, uma vez que estas dispõem de meio-fio e sarjeta, que são elementos de drenagem superficial. Não há um orçamento específico para execução dos serviços de microdrenagem, sendo realizado com recurso geral da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano (DMI_G3G4).

O município dispõe de uma estação pluviométrica, de modo que há monitoramento de chuva (DMI_I4). Contudo, não possui estações fluviométricas, não havendo monitoramento do nível e vazão dos corpos d'água (DMA_I4).

A ausência de planejamento no setor de drenagem é demonstrada pelos indicadores DMA_I1, DMA_I2, DMA_I3, DMI_I1, DMI_I2 e DMI_I3, cuja existência nortearia o crescimento conjunto da cidade e seu sistema de drenagem.

De acordo com Plansab (2013), evidentemente existem fragilidades nas informações atuais sobre indicadores para drenagem pluvial e riscos de inundação no país, associado ao fato de que há claras dificuldades em se conceber indicadores adequados à caracterização da situação desse componente no nível local. Uma alternativa a ser desenvolvida no futuro é avançar para o uso de indicadores capazes de identificar o impacto do problema e os resultados alcançados com as ações implementadas, incluindo informações sobre domicílios afetados, pessoas desalojadas ou mortes ocorridas em decorrência de deslizamentos, enxurradas, enchentes e inundações.

8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA

Condições inadequadas dos serviços de saneamento possuem tendência em gerar índices significativos de morbidade causada por doença infecciosa A malária é a principal causa parasitária de morbidade e mortalidade em todo o mundo, especialmente nos países em desenvolvimento onde implica sérios custos sociais e econômicos, onde há carência de serviços destinados à drenagem urbana (FUNASA, 2006).

A incidência parasitária anual - IPA de malária para os municípios do estado de Mato Grosso, é classificada em alto risco (IPA > 50 casos por 100 habitantes), médio risco (IPA entre 10 e 50 casos por 100 habitantes), baixo risco (IPA menor que 10 casos por 100 habitantes) e sem risco. Segundo o Datasus (2014), o município de Alto Boa Vista não apresenta risco de contaminação por malária.

9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerada um dos setores do saneamento básico, a gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete-se cada vez mais a saúde da população, bem como se degradam os recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente, o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira. É competência do município a gestão dos resíduos sólidos produzidos em seu território, com exceção dos de natureza industriais, mas incluindo os provenientes dos serviços de saúde (IBAM, 2001).

Conforme a norma ABNT NBR 10.004, resíduos sólidos são “aqueles resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível”.

De acordo com a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a PNRS, o art. 13 classifica os resíduos sólidos quanto à origem, sendo subdivididos em: domiciliares; de limpeza urbana; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvipastoris; de serviços de transportes; e de mineração. E quanto à periculosidade onde são subdivididos em resíduos perigosos e não perigosos.

A questão dos resíduos sólidos urbanos desde muito tempo apresenta-se como um problema de difícil solução, tendo em vista a variedade de impactos negativos que seu trato registra, como ambientais, socioculturais, econômicos, legais e de saúde pública. Esses

impactos, associados a um aumento significativo na taxa de geração de resíduos e sua concentração espacial, realçam ainda mais as dificuldades envolvidas e a necessidade de controle da produção e destinação de resíduos, para garantir a qualidade ambiental (SAVI, 2005).

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2015), da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Abrelpe, na região Centro-Oeste foram geradas 17.306 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos em 2015, dos quais 93,7% foram coletados. Dos resíduos coletados na região, 69,5% ainda são destinados para lixões.

Para a elaboração do diagnóstico da situação atual do manejo dos resíduos sólidos gerados no município de Alto Boa Vista foi realizado um levantamento de dados juntamente com a equipe técnica da Prefeitura e da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano, por meio de reuniões e entrevistas com servidores, além de informações obtidas durante o levantamento em campo realizado no município.

Foram considerados os tipos de resíduos gerados no município, origem, volume, caracterização e formas de destinação e disposição final adotada. Com o levantamento das informações, foi possível realizar uma análise dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e de limpeza urbana, identificar as deficiências e estabelecer prioridades.

9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os instrumentos vigentes que deveriam disciplinar o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Alto Boa Vista são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso.

No Art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002 determina que os municípios poderão cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda no mesmo artigo é determinado que os municípios poderão cobrar taxas e tarifas diferenciadas por serviços especiais provenientes de domicílios ou de atividades comerciais e serviços que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde ou ao meio ambiente e por seu volume, peso ou características que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O Art. 62 estabelece que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências –envolvendo resíduos urbanos– que provoquem danos ambientais ou

ponham em risco a saúde da população, recairá sobre o município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

O município de Alto Boa Vista não possui projeto de gerenciamento de resíduos sólidos, como também não há PGRCC- Plano de gerenciamento de resíduos de construção civil, PGRSS – Plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde no município.

9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSDC)

Os resíduos domésticos ou residenciais, de acordo com a ABNT (2004) – NBR 10.004, são classificados quanto a sua origem como: resíduos gerados das atividades diárias nas residências e também conhecidos como resíduos domiciliares. Apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica (cascas de frutas, verduras e sobras, etc.), sendo o restante formado por embalagens em geral (jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens). A taxa "média" de geração de resíduos domésticos em áreas urbanas é de 0,5 a 1 kg/habitante.dia, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.

Quanto aos resíduos comerciais a ABNT classifica como originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes etc. Este tipo de resíduo tem como componentes: papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como papel toalha, papel higiênico, etc. Os resíduos domésticos e comerciais são denominados resíduos sólidos domésticos.

9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita

Atualmente, o serviço de coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais é realizado pela Prefeitura de Alto Boa Vista por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Os resíduos coletados são encaminhados para disposição em vazadouro a céu aberto (lixão). Não existe uma caracterização e nem mesmo uma quantificação dos resíduos gerados, haja vista que o município não dispõe de balança para a pesagem, impossibilitando dessa forma que se conheça a massa dos resíduos gerados.

Devido à ausência de informações estimou-se os quantitativos dos respectivos resíduos originados na sede com base nas características do veículo coletor e número de viagens até o lixão (Tabela 53). A Prefeitura informou no período da visita técnica que coleta 100% da população urbana e das duas comunidades rurais (Mãe Maria e Vida Nova), utilizava para

coleta um caminhão compactador de 16 m³, e realizam em média duas viagens por dia de segunda a sábado.

Tabela 53. Estimativa da quantidade de RSDC produzidos na área urbana de Alto Boa Vista

Parâmetro	Valor	Unidade
Peso específico do lixo	450	kg/m³
Volume do veículo coletor	16	m³
N° de viagens por dia	2,0	-
Agenda de coleta	6	Dias por semana
População atendida (item 4.2.3) e comunidades rurais	3.857	Habitantes
Capacidade média transportada	75	%
Índice de cobertura – coleta	100	%
Volume gerado	20,57	m³/dia
Peso coletado	9.257	kg/dia
Per capita calculado	2,40	kg/habitante.dia

Fonte: PMSB-MT, 2016

Assim, de acordo com as informações estima-se que seja coletado 9,2 t/dia, gerando um *per capita* 2,40 kg/habitante.dia.

De acordo com a Fundação Abrelpe, para o ano de 2014, o Brasil apresentou o índice de geração *per capita* na ordem de 1,062 kg/hab/dia, a região Centro-Oeste 1,040 kg/hab/dia e o Estado de Mato Grosso 0,853 kg/hab/dia. O *per capita* estimado da sede urbana de Alto Boa Vista é superior à média brasileira e da região Centro-Oeste.

9.2.2 Composição gravimétrica

A composição gravimétrica é uma variável que permite conhecer o percentual de cada componente presente em uma massa de resíduo, e dessa forma possibilita avaliar o potencial de reciclagem dos componentes para o seu melhor gerenciamento.

Em Alto Boa Vista não há estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos. Devido à inexistência de tal informação, adotou-se valores médios das composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso. A Tabela 54 a seguir apresenta os valores médios encontrados para os materiais orgânicos (putrescíveis), podas de árvores e jardinagem, materiais recicláveis inertes (papel, papelão, metais, plásticos, etc.) e rejeitos (papel higiênico, fraldas, terra, etc.).

Tabela 54. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso

Municípios	Recicláveis Inertes (%)	Material Orgânico (Putrescíveis) (%)	Material de Poda (%)	Rejeitos (%)
Sorriso[1]	23,54	55,48	2,74	18,24
Vera[1]	25,39	52,20	8,48	13,93
Sinop[1]	34,81	40,63	0,62	23,94
Terra Nova do Norte[1]	36,42	40,54	3,13	19,91
Cláudia[1]	26,01	51,93	0,96	21,10
Itaúba[1]	30,32	48,18	0	21,50
Nova Santa Helena[1]	9,66	55,06	0	35,28
Nossa Senhora do Livramento[2]	29,65	54,26	10,47	5,62
Campo Verde[2]	36,14	38,65	19,68	5,53
Santo Antônio do Leste[2]	26,20	66,60	0	7,20
MÉDIA	**27,81**	**50,35**	**4,61**	**17,23**
	27,81	**54,96**		**17,23**

([1]) Gravimetria - Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Aterro Regional Sanorte, 2017
([2]) Gravimetria – Disciplina Gestão e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos, UFMT/DESA – 2017

9.2.3 Acondicionamento

Não há no município uma padronização referente ao acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais. De modo geral, os moradores utilizam sacos plásticos para acondicionamento dos resíduos sólidos nos recipientes de coleta. Os sacos plásticos apresentam tipos e tamanhos variados, tendo sido observado em sua maioria o uso de sacos pretos padronizados e a reutilização de sacolas plásticas provenientes de estabelecimentos comerciais.

O armazenamento e disposição dos resíduos nas vias públicas para coleta também apresentaram tipologia variada. Em sua maior parte, são utilizadas lixeiras metálicas convencionais e bombonas plásticas, colocadas sob suportes elevados ou no chão. Notou-se ainda o uso de lixeiras de madeira e a disposição de caixas de papelão e sacolas plásticas diretamente no chão, configuração inadequada visto que o lixo fica ao alcance de animais, que podem vir a revirá-los em busca de alimento. As formas de acondicionamento de resíduos domésticos e comerciais utilizadas em Alto Boa Vista são ilustradas nas Figura 41.

Figura 41. Tipos de acondicionamento dos RSDC em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.2.4 Serviço de coleta e transporte

O serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais é realizado de forma direta, sem terceirização. De acordo com informações da Prefeitura, o serviço abrange 100% da população urbana de Alto Boa Vista, sendo executado sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Os veículos e maquinários utilizados na coleta de resíduos sólidos, na limpeza pública e nos serviços de manutenção de vias públicas são armazenados no galpão da Secretaria, localizado na intersecção da R. Xavantina e Av. Moisés Dorneles Montiel, tendo como referência de localização as coordenadas geográficas 11º40’54.86”S e 51º22’39.05”W.

Na sede urbana de Alto Boa Vista a coleta é realizada de segunda-feira à sábado e abrange todos os bairros da sede urbana e algumas comunidades rurais no entorno, havendo setorização por dia da semana e turno de trabalho. De segunda-feira a sexta-feira o serviço é realizado nos turnos matutinos e vespertinos, das 06h às 11h e das 13h às 18h, sendo que aos sábados a coleta é realizada apenas no período matutino. Às segundas o veículo coletor realiza em média 04 viagens até o lixão e nos demais dias úteis da semana (terça-feira à sexta-feira) são realizadas em média 02 viagens por dia. Nos sábados, como a coleta é realizada apenas no período matutino, é feita apenas uma viagem para transporte dos resíduos ao lixão.

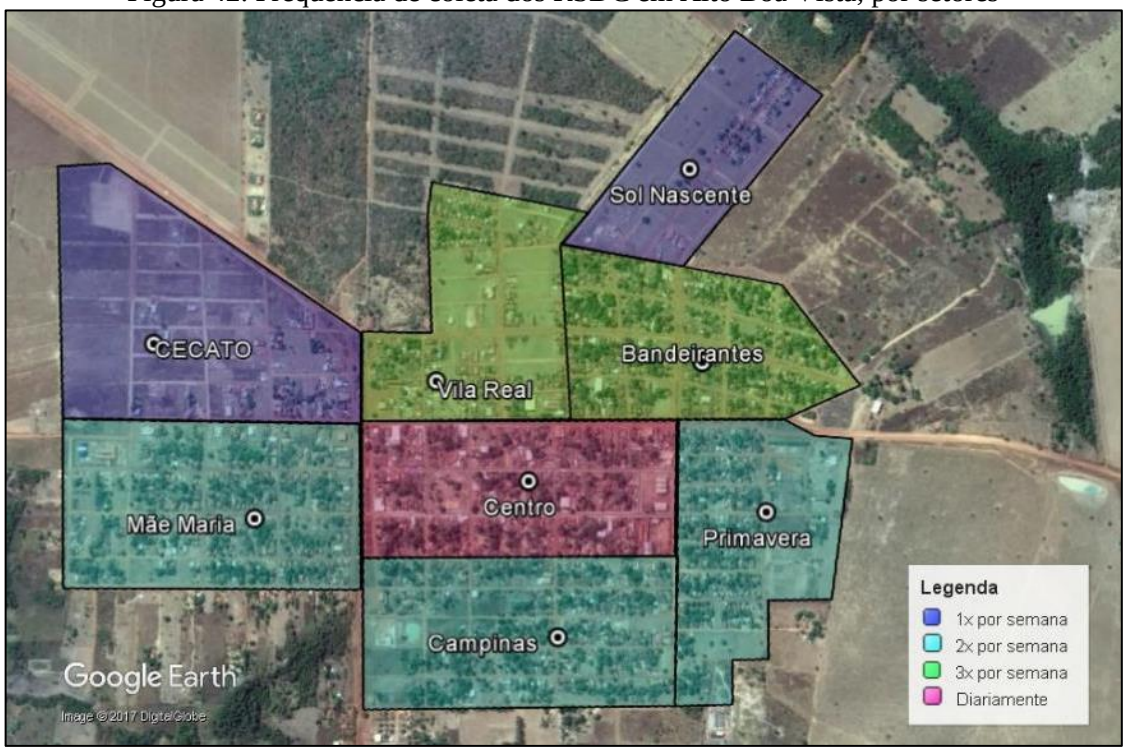
O Quadro 13 apresenta a frequência de coleta dos RSDC na sede urbana de Alto Boa Vista. Verifica-se que na área central a coleta é realizada diariamente. Nos setores Bandeirantes e Vila Real a coleta é realizada três vezes por semana, enquanto nos setores Campinas, Mãe Maria e Primavera a coleta é realizada duas vezes por semana. Nos setores Cecato e Sol Nascente a coleta é realizada apenas uma vez por semana, às sextas-feiras no período vespertino (Figura 42).

Quadro 13. Frequência de coleta dos RSDC na sede de Alto Boa Vista, por setores

Dia da semana	Período da coleta		Nº de viagens[1]
	Matutino (06h às 11h)	Vespertino (13h às 18h)	
Segunda-feira	Bandeirantes e Vila Real	Centro	04
Terça-feira	Campinas, Mãe Maria e Primavera	Centro	02
Quarta-feira	Centro	Assentamento Casulo	02
		Comunidade Mãe Maria	
Quinta-feira	Bandeirantes e Vila Real	Centro	02
Sexta-Feira	Campinas, Mãe Maria e Primavera	Todos os setores	02
Sábado	Centro	-	01

Fonte: PMSB-MT, 2016 adaptado de Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista, 2016
Legenda: [1] Nº de viagens que o veículo realiza para transportar os resíduos coletados até o local de disposição final.

Figura 42. Frequência de coleta dos RSDC em Alto Boa Vista, por setores



Fonte: PMSB-MT, 2016

Vale notar que aos domingos o serviço não é realizado, o que pode estar relacionado com o maior número de viagens a ser realizado na segunda-feira para coleta e transporte dos resíduos. Para execução do serviço é utilizado um caminhão compactador da marca Ford, modelo Cargo 1.722, ano 2010, com capacidade de 16 m³ e compactador da marca Scorza. O veículo fora adquirido com recursos próprios da Prefeitura Municipal.

A equipe de coleta conta apenas com três funcionários, sendo um motorista (efetivo) e dois coletores (contratados). Conforme informações da Secretaria Municipal de Infraestrutura, são disponibilizados aos coletores equipamentos de proteção individual (EPIs), como

uniformes, botas, luvas e máscaras faciais. Contudo, durante levantamento em campo observou-se que apenas um dos coletores estava utilizando a máscara. A Figura 43 ilustra o caminhão compactador e a execução do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais em Alto Boa Vista.

Figura 43. Veículo coletor e execução do serviço de coleta de RSDC em Alto Boa Vista

Caminhão compactador





Execução do serviço de coleta





Fonte: PMSB-MT, 2016

Os acidentes mais comuns existentes no serviço de coleta dos resíduos são cortes com cacos de vidro que são colocados sem o devido cuidado no lixo domiciliar. Outros agentes causadores de acidentes são fios cortantes e objetos pontiagudos, ataques de cachorro, queda do estribo, atropelamento, ferimentos e perdas de membros por prensagem em equipamentos de compactação e outras máquinas. Essas ocorrências são responsáveis pela paralisação do trabalho dos funcionários afetados (FERREIRA, 1997; VELLOSO et al., 1997).

Atualmente no município de Alto Boa Vista não existe programa de coleta seletiva e não há nenhum projeto em implantação. Não há associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

9.2.5 Tratamento e destinação final

De acordo com o Código Sanitário de Alto Boa Vista (Lei Municipal nº 271/2007), não é permitido no município a disposição de resíduos sólidos a céu aberto em lixões ou vazadouros, sendo que para disposição dos resíduos deverão ser tomadas medidas adequadas para a proteção das águas superficiais e subterrâneas. Além disso, prevê que a coleta, o transporte e o destino final do lixo deverão ser processados em condições que não acarretem malefícios ou inconveniências à saúde, ao bem-estar público e à estética.

No entanto, em Alto Boa Vista não há tratamento dos resíduos sólidos coletados e a disposição final é realizada em vazadouro a céu aberto (lixão), distante cerca de 6,0 km do núcleo urbano, sendo 4,1 km percorridos pela rodovia MT-433 e 1,8 km pela estrada que dá acesso ao local. O lixão tem como referência de localização as coordenadas geográficas 11°43'35.30"S e 51°21'38.80"W (Figura 44) e é de fácil acesso, sendo realizado por via não pavimentada.

Figura 44. Localização da área de disposição final dos RSDC de Alto Boa Vista



Fonte: Google Earth Pro, 2016 adaptado por PMSB-MT, 2016

A área de disposição dos resíduos é de propriedade da Prefeitura de Alto Boa Vista e teve início de operação em 2002, não possuindo licenciamento. Conforme informações da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano, o lixão não está localizado

em área de proteção ambiental e o local não é suscetível à inundação, sendo que o curso d'água mais próximo está situado a 2,0 km de distância. A distância do local a habitações isoladas é de aproximadamente 700 m e o núcleo habitacional mais próximo é a Comunidade Casulo, distante 3,0 km.

A Secretaria não possui estimativas acerca do volume de resíduos recebidos no lixão, onde são dispostos a maior parte dos resíduos sólidos gerados no município, incluindo os resíduos domiciliares e comerciais, resíduos de feiras, resíduos de poda, carcaças de animais, entulhos, pedaços de móveis e eletrodomésticos, pneus, lâmpadas, pilhas e baterias, dentre outros. O local não recebe resíduos de outro município.

Ressalta-se que o lixão não possui balança e instalações administrativas, sendo que não há manutenção de vigilância no local ou medidas de isolamento e delimitação da área. Assim como nos demais vazadouros a céu aberto, não possui impermeabilização na base do aterro, sistema de drenagem de gases, poços de monitoramento da qualidade da água subterrânea, sistema de drenagem de águas pluviais e sistema de drenagem e tratamento de líquidos percolados. Em relação aos procedimentos operacionais adotados, não há compactação dos resíduos dispostos ou cobertura com material inerte.

Durante levantamento em campo foi observado que há uma vala no entorno do lixão, cujo material de aterro fora despejado sob a borda superior da escavação a fim de formar um cercamento em volta da área de disposição de resíduos. Notou-se ainda a existência de uma estrutura de alvenaria no local, coberta e fechada com cerca de arame e portão. Aparentemente o espaço é destinado ao armazenamento de resíduos sólidos recicláveis, tendo sido informado pela Prefeitura Municipal que há um catador informal de resíduos que atua no lixão.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano, no lixão há presença de urubus e outros pássaros, moscas, ratos e outros vetores; porém não há presença de animais de grande e médio porte, tais como porcos, cavalos e cachorros. Durante visita técnica notou-se uma grande quantidade de urubus no local, o que pode estar relacionado à disposição de carcaças de animais no lixão. Além disso, observou-se que é realizado a queima de uma parcela dos resíduos. A Figura 45 ilustra a disposição de resíduos em vazadouro a céu aberto na sede de Alto Boa Vista.

Figura 45. Disposição de resíduos sólidos em lixão da sede urbana de Alto Boa Vista

Disposição dos resíduos pelo veículo coletor	Visão geral do vazadouro a céu aberto (lixão)
	
Resíduos dispostos em vala escavada	Estrutura de alvenaria com portão e cerca de arame
	
Queima dos resíduos	Presença de urubus no lixão
	

Fonte: PMSB-MT, 2016

Vale ressaltar que foi elaborado em julho de 2015 um projeto de aterro sanitário para o município, tendo como referência de localização as coordenadas geográficas 11º48'19.49" S e 51º22'14.43” W, sendo distante cerca de 15,0 km da sede urbana. O acesso ao local seria

realizado pela rodovia MT-433, em trecho não pavimentado. A região onde o aterro seria implantado não dispõe de infraestrutura básica, como água e esgoto, energia elétrica e telefonia.

O projeto prevê a construção de sistema de drenagem de águas pluviais, com canaletas de 400 mm de diâmetro a meia cana de tubos de concreto; sistema de drenagem de lixiviados, com tubos de concreto com diâmetro de 100 mm; sistema de tratamento de lixiviados, composto por tratamento preliminar e lagoas de estabilização em série (lagoa anaeróbica, lagoa facultativa e lagoa de maturação); e sistema de drenagem de gases, composto por um dreno de concreto perfurado com diâmetro de 200 mm, envolto com brita.

A impermeabilização do fundo e das laterais das valas deve ser realizada com manta geotêxtil BIDIM RT-09 e geomembrana impermeabilizante lisa de PEAD com espessura de 2,0 mm. Na unidade de triagem, o principal equipamento é a esteira onde será realizada a retirada dos materiais recicláveis, que posteriormente devem ser descarregados em carrinhos ou vagonetes de rodas e levados para as baias de recicláveis ou para beneficiamento. Por sua vez, o pátio de compostagem deve ser impermeabilizado e dotado de captação e drenagem de efluentes e águas pluviais, que deverão ser destinados aos respectivos sistemas de tratamento.

Dentre as unidades de apoio para o aterro sanitário, o projeto prevê: a) cercas com mourões de concreto e fios de arame e barreiras vegetais (cinturão verde) compostas por espécies arbustivas e arbóreas de crescimento rápido, como Sansão-do-Campo e Eucalipto; b) estrada de acesso e de serviços, que devem ser orientadas e encascalhadas; c) Portaria, que deve constar no mínimo de portão e guarita, onde será realizado o controle de fluxo de caminhões, com pesagem em balança instalada nas proximidades; d) prédio administrativo, constando de escritório, banheiros, vestiários, cozinha, refeitório e almoxarifado, podendo também ser implantado Galpão para manutenção, oficina e abrigo de equipamentos.

A área geral do empreendimento ocupará uma área equivalente a 24 hectares, em projeção futura de 20 anos. Para dimensionamento do sistema de disposição dos resíduos, foi considerada média da população urbana de 3.178 habitantes; produção *per capita estimada* de 0,7 kg/hab.dia; densidade de compactação de 500 kg/m³; volume de cobertura de 20%, teor de 5% de matéria orgânica, teor de 5% de material reciclável; inclinação dos taludes de 1:1.

Para disposição dos resíduos foi adotado o método de trincheiras, tendo sido considerado uso de 03 meses para cada vala ou trincheira, sendo necessária a execução de 04 trincheiras para o atendimento da população pelo período de um ano. Pelos cálculos constantes no projeto, será disposto um volume de 249 m³ de resíduos por mês, considerando-se frequência diária de coleta dos resíduos.

Quanto ao sistema de tratamento dos lixiviados, fora adotado tempo de detenção de 04 dias na lagoa anaeróbia, 15 dias na lagoa facultativa e 10 dias na lagoa de maturação. A Tabela 55 apresenta as principais dimensões das lagoas de estabilização do sistema de tratamento de lixiviados do aterro sanitário.

Tabela 55. Dimensões de projeto das lagoas de estabilização para tratamento dos lixiviados

Dimensões (em metros)	Lagoa anaeróbia		Lagoa facultativa		Lagoa de maturação	
	Largura	Compr.	Largura	Compr.	Largura	Compr.
Terreno	12,73	12,73	19,74	39,48	16,91	33,82
Espelho de água	11,73	11,73	18,74	37,48	15,91	31,82
Meia profundidade	8,23	8,23	17,24	34,46	14,41	28,84
Fundo	4,73	4,73	15,74	31,48	12,91	25,82

Fonte: Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista, 2015

9.3 LIMPEZA URBANA

A limpeza de áreas públicas é de extrema importância no município, uma vez que contribui não só com aspecto visual e paisagístico, mas garante a segurança à população e o controle de disseminação de vetores causadores de doenças, como a dengue, *zika* e *chikungunya* grave problema de saúde pública atualmente. Os serviços de limpeza em geral estão relacionados com a manutenção de terrenos baldios com capina, poda de árvores em áreas de risco e a varrição de praças e outros locais de acesso público, além da limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais, quando existentes.

Em Alto Boa Vista, os serviços de limpeza pública são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano.

9.3.1 Resíduos de feira

Geralmente as feiras livres caracterizam-se pela produção permanente de resíduos sólidos nos seus setores de venda (hortifrutigranjeiros, carnes, cereais, artesanatos, etc), e que são gerados desde a recepção e organização dos alimentos nas barracas e/ou chão pelos feirantes até o consumidor, que às vezes se rende ao consumo de alimentos, transformando-se em gerador (VAZ et al, 2003).

Em Alto Boa Vista a feira livre é realizada duas vezes por semana, às quartas-feiras e domingos. Os resíduos gerados na atividade são acondicionados em bombonas plásticas, que são fornecidas pela Prefeitura Municipal, de modo que é cobrado dos feirantes a

responsabilidade quanto ao correto acondicionamento dos resíduos para coleta e a limpeza da feira.

A Lei Municipal nº 245/2006 regulamenta o comércio e o funcionamento das feiras livres e vendedores ambulantes, instituindo como obrigações comuns a todos os feirantes a manutenção de lixeiras com tampa no local e a limpeza e arrumação do local após o término da feira.

A Prefeitura executa serviços regulares de coleta dos resíduos sólidos produzidos na feira, sendo efetuada às quintas-feiras e segundas-feiras, em conjunto com a coleta dos RSDC, com destinação final no lixão do município.

9.3.2 Animais mortos

Conforme informações da Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano, em Alto Boa Vista a coleta de animais mortos é de responsabilidade da Prefeitura. Durante visita técnica no lixão do município observou-se a presença de vísceras e carcaças de animais (Figura 46), o que atraía a presença de urubus. Vale destacar que não há indústrias de frigoríficos no município (Guia das Indústrias, 2016), contudo são gerados resíduos de carcaças de animais em açougues do município e em chácaras criadoras de gado localizadas no entorno da sede urbana, além dos animais que são mortos em acidentes nas vias urbanas.

Figura 46. Carcaças de animais dispostas irregularmente no lixão de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem

O serviço de varrição consiste na limpeza das áreas públicas da cidade, recolhendo restos de folhas ou mesmo resíduos que estejam pelas calçadas e áreas públicas. Em Alto Boa

Vista o serviço é executado pela Prefeitura sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano.

A varrição é realizada de forma manual, com a utilização de vassourões, ancinhos, forcados, pás e carrinhos de coleta. O serviço abrange apenas as ruas pavimentadas da sede urbana e é realizado de segunda a sexta-feira, das 05h às 11h. A equipe de limpeza é constituída por quatro funcionários, sendo um contratado e o restante integrantes do corpo funcional da Prefeitura Municipal. Durante levantamento em campo observou-se uma funcionária executando a tarefa uniformizada, porém sem a utilização de EPIs, como luvas e botina (Figura 47).

Figura 47. Execução dos serviços de varrição e limpeza de logradouros e espaços públicos



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os serviços de capina e roçagem, por sua vez, são executados visando a erradicação de vegetação daninha e capim nos centros urbanos e têm por objetivo contribuir para a salubridade no que se refere aos aspectos sanitário e estético. Na sede de Alto Boa Vista é realizada apenas a roçagem mecanizada, não havendo serviço de capina.

A roçagem é efetuada com o uso de roçadeira costal e roçadeira com trator. Por ser uma tarefa mecanizada, exige um corpo funcional menor, com o emprego de dois funcionários (contratados) para operar a roçadeira costal e um funcionário (efetivo) na roçadeira com trator. Na época da chuva os serviços são realizados, em média, três vezes por mês.

Em Alto Boa Vista os serviços de poda incluem a poda de árvores e gramados de áreas públicas, de modo que os resíduos gerados na atividade são coletados com o auxílio de uma pá-carregadeira. Não foram fornecidas informações quanto a frequência e ao corpo funcional envolvido na execução do serviço.

A limpeza de praças é realizada três vezes por semana e envolve dois funcionários, ambos de empresa contratada. Os resíduos gerados na atividade são acondicionados em sacos e dispostos para coleta regular, efetuada pelo caminhão compactador, que transporta os resíduos até o lixão do município.

Nas atividades de varrição, roçagem e poda, o acondicionamento dos resíduos é realizado durante a execução do serviço. A coleta e o transporte são efetuados com a utilização de um caminhão basculante de propriedade da Prefeitura e auxílio de uma pá-carregadeira (Figura 48), quando necessário. Os resíduos coletados são dispostos no lixão do município, conforme ilustrado na Figura 49.

Figura 48. Maquinário envolvido nos serviços de limpeza pública em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 49. Disposição de resíduos de capina, poda e roçagem no lixão de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.3.4 Manutenção de cemitérios

Os resíduos sólidos gerados em cemitérios podem ser caracterizados por restos de flores, papéis, plásticos, vasos cerâmicos ou plásticos, restos de coroas, resíduos de construção, ampliação e reforma dos túmulos e da infraestrutura de apoio, resíduos de velas, madeiras e resíduos decorrentes de exumações. O período com maior volume de geração de resíduos no cemitério ocorre em datas religiosas, em que o fluxo de visitação a estes locais torna-se superior.

Segundo a Funasa (2007), os cemitérios são fontes potenciais de impactos ambientais, principalmente quanto ao risco de contaminação das águas subterrâneas e superficiais por bactérias e vírus que proliferam durante os processos de decomposição dos corpos, além das substâncias químicas liberadas.

Verifica-se também que os resíduos sólidos dos cemitérios demandam atenção, uma vez que a geração é diária e ficam em locais desabrigados (sujeitos a chuvas), podendo acumular água e causar a proliferação de mosquitos vetores de doenças.

Diante do potencial de contaminação a que este tipo de "atividade" representa para o ambiente e saúde pública, a Resolução Conama nº 335 de 28/05/2003 estabelece regras para disciplinar a implantação de cemitérios no Brasil. Segundo esta resolução, os cemitérios horizontais e verticais deverão ser submetidos ao processo de licenciamento ambiental.

No município de Alto Boa Vista existe apenas um cemitério público, tendo como referência de localização as coordenadas geográficas 11º40'46.9''S e 51º23'33.7"W (Figura 50). Os resíduos sólidos gerados nos sepultamentos são coletados juntamente com os resíduos sólidos urbanos, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. O gerenciamento e destinação dos resíduos das construções, reformas e manutenção de jazigos são de responsabilidade do proprietário.

Figura 50. Cemitério municipal de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Na época da chuva, a manutenção do local é realizada duas vezes por mês, sendo que em outubro é efetuada a limpeza e pintura do cemitério.

9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

O município de Alto Boa Vista não dispõe de rede de drenagem profunda, de modo que é dispensada a atividade de limpeza de galerias de águas pluviais e caixas de passagem, uma vez que são inexistentes. A sede urbana dispõe de três bocas de lobo para captação de águas pluviais, porém não é realizada a limpeza destes dispositivos, bem como não é realizada a limpeza de canais.

9.3.6 Pintura de meio-fio

Assim como os serviços de limpeza, a pintura de meio-fio é de responsabilidade da Prefeitura, sob encargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. O serviço é realizado duas vezes ao ano, preferencialmente no meio do ano (junho/julho) e no final do ano (novembro/dezembro). A atividade é desempenhada por uma empresa contratada, com o envolvimento de oito funcionários. Não foram fornecidas informações quanto à destinação dos resíduos gerados durante a pintura.

9.3.7 Resíduos volumosos

Segundo a NBR 15.112/2004, os resíduos sólidos volumosos são os constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados, não provenientes de processos industriais. A Resolução Conama n° 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão desses resíduos.

Em Alto Boa Vista, a coleta de resíduos sólidos volumosos é de responsabilidade da Prefeitura, porém não foram informadas a frequência e o corpo funcional envolvido na execução dos serviços. Os resíduos são coletados com o auxílio de uma pá carregadeira e são dispostos no lixão do município, conforme ilustrado na Figura 51.

Figura 51. Disposição de resíduos volumosos em lixão da sede de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Os resíduos de serviços de saúde - RSS são oriundos de qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal. São os resíduos de hospitais, clínicas, farmácias, centros de pesquisa em saúde e farmacologia, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (ANVISA, 2006).

São classificados de acordo com suas características e consequentes riscos, sendo divididos em cinco grupos: Grupo A – infectantes (sondas, curativos, cultura de microrganismos, sobras de laboratório contendo sangue ou líquido corpóreo, carcaças de animais, vísceras, órgãos e tecidos humanos); Grupo B – químicos (medicamentos vencidos, produtos hormonais, reagentes, saneantes); Grupo C – radioativos (materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos); Grupo D – comuns (sobras de alimentos, resíduos de varrição, papel higiênico, papel, plásticos não contaminados); Grupo E – perfurocortantes (agulhas, ampolas de vidro, lâminas de bisturi, escalpes).

Os resíduos de serviços de saúde, conforme a ABNT NBR 10.004/2004, são classificados como Resíduos classe I – Perigosos que são aqueles resíduos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

De acordo com a Resolução Conama nº 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, no Art. 3º estabelece que cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sendo solidários de todos aqueles, pessoas físicas e

jurídicas, que causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final de seus resíduos.

9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita

Em Alto Boa Vista os estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde cuja coleta é de responsabilidade do poder público são a Unidade de Saúde da Família Maria Manso e a Unidade de Atendimento Rural Adélia Rezende de Azevedo (Figura 52), de modo que o município não conta com hospitais e maternidades, clínicas médicas e policlínicas. Os serviços de funerária existentes são de empresa particular.

Os resíduos de material contaminante gerados são resultantes de curativos, vacinas, atendimentos aos pacientes, vidros de medicamentos e materiais perfurocortantes. Os resíduos sólidos considerados comuns são encaminhados à coleta de resíduos domiciliares e comerciais. A Prefeitura Municipal não possui dados quantitativos sobre a geração de RSS no município.

Figura 52. Estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde na sede de Alto Boa Vista

Unidade de Saúde da Família Maria Manso



Unidade de Atendimento Rural Adélia Rezende



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.4.2 Acondicionamento

Durante levantamento em campo foi possível observar que não há correta segregação dos resíduos nas fontes de geração, de modo que os resíduos infectantes, químicos e comuns (Grupo A, Grupo B e Grupo C) são acondicionados em sacos plásticos da cor preta com capacidade de 50 e 100 litros, sendo empregadas em sua maioria lixeiras comuns e com tampas basculantes. Em um dos cômodos da Unidade de Saúde da Família Maria Manso observou-se uma lixeira com tampa e pedal contendo a simbologia de resíduo infectante, contudo o mesmo encontrava-se vazio.

Os resíduos perfurocortantes (Grupo E), por sua vez, são acondicionados em embalagens do tipo *descarpack*, que em sua maior parte ficam dispostas no chão dos cômodos, o que pode causar situações de risco aos trabalhadores, com ocorrência de acidentes e contaminação biológica. Vale ressaltar que na Unidade de Atendimento Rural Adélia Rezende de Azevedo foram observados recipientes contendo respingos de sangue, tanto no acondicionamento de resíduos biológicos e comuns como em embalagens com perfurocortantes, conforme ilustrado na figura a seguir.

Figura 53. Acondicionamento de RSS nas unidades de saúde de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Na unidade Maria Manso, os resíduos sólidos são armazenados temporariamente na sala de expurgo após a coleta interna, sendo que a unidade não dispõe de estrutura para armazenamento externo dos resíduos. Os resíduos são dispostos para coleta externa na área dos resíduos comuns, em lixeira metálica convencional (Figura 54). Já na unidade Adélia Rezende, com exceção dos materiais perfurocortantes – que são recolhidos por um funcionário da Vigilância Sanitária Municipal - os resíduos gerados são armazenados em um abrigo externo localizado nas dependências da instituição.

O abrigo é construído em alvenaria e composto por três compartimentos, sendo coberto e parcialmente fechado, com portão de acesso e ventilação natural (Figura 54). Durante visita técnica observou-se que os sacos plásticos contendo os resíduos são dispostos no chão do abrigo, de modo que alguns sacos encontravam-se com rasgos, comprometendo o acondicionamento dos resíduos e trazendo riscos à saúde dos trabalhadores que efetuam a coleta externa.

Figura 54. Acondicionamento externo de RSS em Alto Boa Vista

Unidade de saúde Maria Manso



Unidade de saúde Adélia Rezende de Azevedo



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.4.3 Serviço de coleta e transporte

O serviço de coleta e transporte dos RSS gerados nas unidades de saúde de Alto Boa Vista são desempenhados pela Prefeitura por intermédio da Secretaria Municipal de Saúde. Para execução do serviço é utilizada uma caminhonete da Secretaria, não tendo sido fornecidas informações adicionais sobre o veículo, frequência de coleta e quantitativo dos resíduos. De acordo com informações da Prefeitura, os resíduos perfurocortantes são recolhidos por um agente da Vigilância Sanitária Municipal, que realiza o seu descarte.

9.4.4 Tratamento e destinação final

A disposição final dos RSS gerados nas unidades de saúde de Alto Boa Vista é desempenhada pela Prefeitura Municipal, sendo efetuada em uma vala sem impermeabilização localizada no lixão do município. Além dos sacos plásticos contendo resíduos comuns, químicos e infectantes, notou-se a presença de embalagens de resíduos perfurocortantes (Figura 55). Não há tratamento dos resíduos, sendo que esporadicamente é realizada a queima destes de forma indiscriminada, tendo sido observados vestígios de cinzas no interior da vala durante visita técnica ao local.

Figura 55. Disposição final de RSS em vala localizada no lixão de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Conforme já mencionado no item 9.2.5, o município possui um projeto de aterro sanitário, elaborado em julho de 2015. O projeto prevê que será adquirido um veículo apropriado para a coleta diferenciada dos resíduos de serviços de saúde, onde os pequenos geradores (farmácia, clínicas odontológicas, etc) deverão entregar seus resíduos para serem abrigados conjuntamente com os grandes geradores (postos de saúde, clínicas médicas e hospitais) mais próximos de suas unidades.

Os RSS coletados seriam transportados até o aterro sanitário, onde a sua destinação incluiria esterilização por autoclavagem, trituração e disposição final em valas, conjuntamente com os resíduos comuns.

9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

A Resolução Conama nº 307/2002 define os resíduos da construção civil como aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc. Incluem ainda materiais recicláveis como embalagens em geral, tubos e metais.

A Resolução nº 307 é o instrumento legal determinante no quesito dos resíduos da construção civil a nível nacional e determina quem são os geradores, quais são os tipos de resíduos e as ações a serem tomadas quanto à geração e destinação destes. Os resíduos da construção civil são classificados, para efeito desta resolução, da seguinte forma:

- **Classe A:** São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como os oriundos de: pavimentação e outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de

terraplanagem; edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto; processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.

- **Classe B**: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papeis/papelão, metais, vidros madeiras e outros.
- **Classe C:** são os resíduos para quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações tecnicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos fabricados com gesso.
- **Classe D:** são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, amianto e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outras.

9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita

O município de Alto Boa Vista não possui um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e também não possui central de recebimento ou tratamento deste tipo de material. A responsabilidade da destinação destes resíduos é do próprio gerador, contudo a Prefeitura assumiu o seu gerenciamento, sendo desempenhado através da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano.

Atualmente não há nenhum estudo ou estimativa referente à quantificação dos resíduos de construção civil gerados. Desta maneira, não é possível informar aspectos quantitativos e de produção *per capita* dos RDC no município.

9.5.2 Acondicionamento

Em Alto Boa Vista os resíduos de construção e demolição (RCD) são acondicionados pelos próprios geradores de formas diversas, sem padronização, sendo mais comum o acondicionamento nas calçadas e vias públicas do município. Além disso, foi informado que os moradores utilizam estes resíduos como forma de aterramento de erosões existentes nas vias públicas, o que pôde ser comprovado durante levantamento em campo (Figura 56).

Figura 56. Resíduos de construção e demolição acondicionado em frente a uma residência

Acondicionamento de RCD | Emprego de RCD para aterramento de erosões




Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com o Código de Posturas do município (Lei Complementar nº 01/94), é proibido depositar restos de demolições, ou materiais de construção nas vias públicas, por períodos acima do permitido.

9.5.3 Serviço de coleta e transporte

A Prefeitura executa serviços de coleta diferenciada de resíduos de construção e demolição na sede de Alto Boa Vista, sendo realizada duas vezes ao ano, nos meses de julho e dezembro. A coleta é realizada no local gerador com o auxílio de uma pá-carregadeira e o transporte é efetuado por meio de um caminhão caçamba. Nos demais meses do ano o morador pode solicitar a execução do serviço à Prefeitura, mediante pagamento de taxa prevista no Código Tributário Municipal.

No serviço regular de coleta de RDC são empregados três motoristas (caminhão), um operador da pá carregadeira e um funcionário na execução de serviços gerais. Além da coleta de entulhos, a Prefeitura coleta resíduos provenientes da limpeza de terrenos baldios.

9.5.4 Tratamento e destinação final

A Resolução nº 307/2002 no art. 10º descreve que os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

- Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

- Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
- Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Em Alto Boa Vista a maior parte dos resíduos de construção e demolição gerados são resíduos Classe A, ou seja, resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como os oriundos de edificações, como tijolos, blocos e telhas, argamassa e concreto. Segundo informações da Prefeitura, os RCD coletados no município são reutilizados com a finalidade de aterramento. Nesse contexto, vale ressaltar que durante visita técnica ao lixão do município não fora identificada a presença deste tipo de resíduo.

9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Alguns resíduos sólidos necessitam de um tratamento especial devido a sua alta capacidade de gerar danos ao meio ambiente e aos seres humanos. Estes resíduos, denominados resíduos especiais, são heterogêneos e necessitam de formas diferente de gerenciamento. Incluem-se nesta categoria os resíduos como pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus e embalagens de agrotóxico.

A Lei Federal n° 12.305 (PNRS) trata dos resíduos especiais na Seção II, art. 30º ao art. 35º e define que todos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos enquadrados na categoria especial são obrigados a implementar um sistema de logística reversa, inclusive os produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro e demais produtos e embalagens, considerando o grau e extensão de impacto à saúde pública e ao meio ambiente.

9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos

Entre os resíduos eletroeletrônicos citam-se televisores, geladeiras, máquinas de lavar, fogão, computadores. Tais equipamentos são constituídos de uma combinação de materiais como chips, fibra óptica, semicondutores, tubos de raios catódicos, metais, vidros, plásticos e borrachas. São componentes que podem liberar arsênio, berilo, chumbo, mercúrio e cádmio (ANVISA, 2006).

Em Alto Boa Vista não há dados quantitativos sobre a geração destes resíduos. O município não possui pontos específicos de coleta, nem políticas ou programas que incentivem a logística reversa de resíduos eletroeletrônicos. Durante levantamento em campo fora verificada a presença de resíduos eletroeletrônicos no lixão do município (Figura 57), tais como fogão, televisores e componentes de computadores, sendo configurado como um destino ambientalmente incorreto.

Figura 57. Disposição inadequada de resíduos eletroeletrônicos no lixão de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.6.2 Pilhas e baterias

As pilhas e baterias contêm metais pesados e são classificadas como resíduos perigosos de Classe 1, apresentando características de corrosividade, reatividade e toxicidade. Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn), entre outros compostos. Esses metais causam impactos negativos sobre o meio ambiente, principalmente ao homem caso seja exposto de forma incorreta. Portanto, há a necessidade de um gerenciamento ambiental adequado (coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final correta), uma vez que ao serem descartadas em locais inadequados liberam componentes tóxicos, contaminando o meio ambiente.

As Resoluções Conama nº 257/99 e 263/99 disciplinam o gerenciamento de pilhas e baterias no Brasil, estabelecendo que estes sejam entregues pelos usuários após o esgotamento energético aos estabelecimentos que as comercializaram ou a rede de assistência técnica autorizada, para serem repassadas aos fabricantes ou importadoras, que devem adotar procedimentos para reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

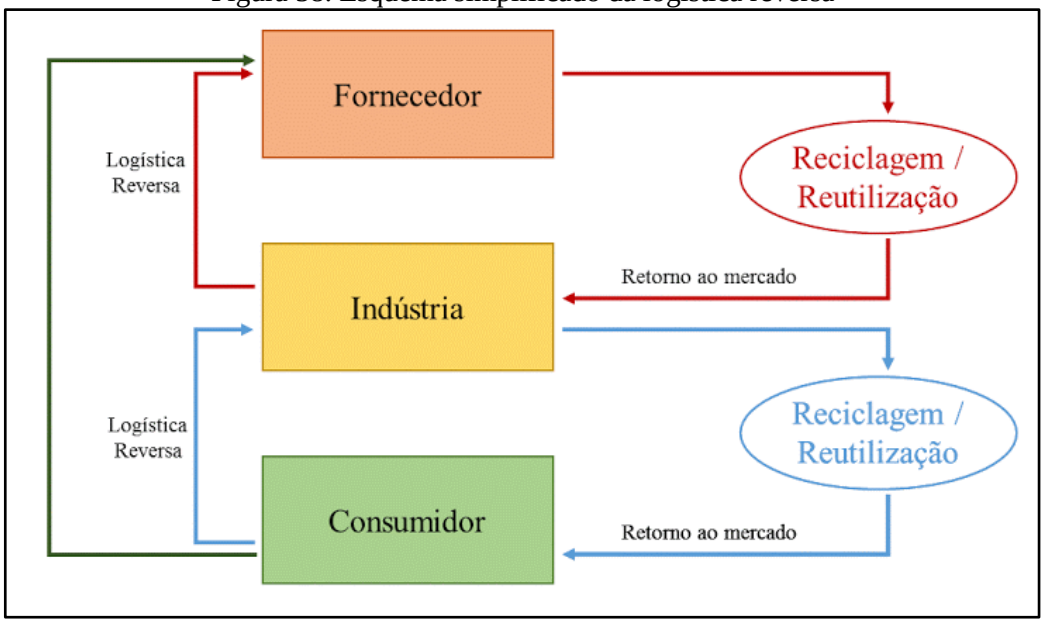
Em Alto Boa Vista não há dados quantitativos sobre a geração destes resíduos. Apesar da legislação eximir a Prefeitura da responsabilidade sobre este tipo de resíduos, o município não apresenta programas específicos para a coleta, transporte e destinação de pilhas e baterias. Devido a essa carência na estrutura, em consonância com a falta de conscientização da população, estes resíduos são dispostos na coleta convencional, acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas, misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, com descarte a céu aberto no lixão do município.

9.6.3 Agrotóxicos e embalagens

Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico, tais como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas e vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e para o meio ambiente, com potencial de contaminação.

A Lei n° 9.974/2000 estabelece o recolhimento e destinação das embalagens, o que divide responsabilidades a todos os agentes atuantes na produção agrícola do Brasil. Destaca-se que deve haver o comprometimento de todos os agentes envolvidos - agricultor, indústria, poder público e sistema de comercialização - para o sucesso do processo de destinação final destes resíduos. A Figura 58 apresenta um esquema simplificado do sistema de logística reversa.

Figura 58. Esquema simplificado da logística reversa



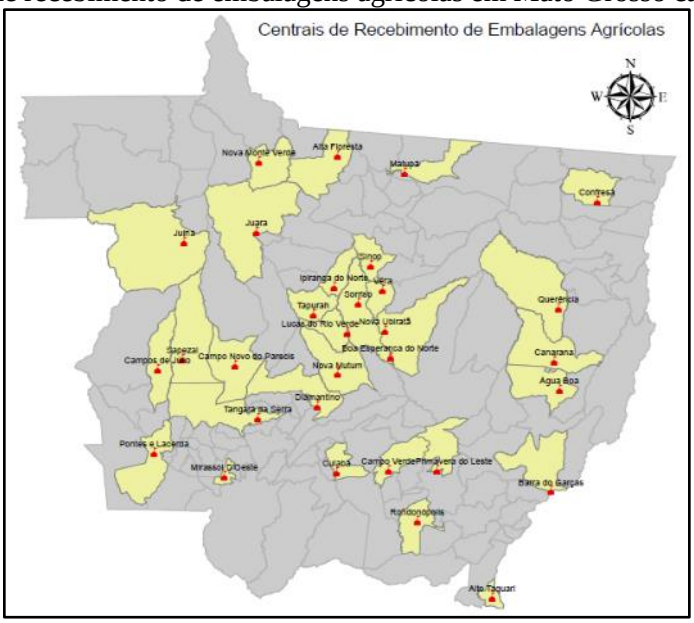
Fonte: PMSB-MT, 2016

O Decreto nº 4.074/2002, que regulamenta a Lei nº 7.802/89, dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Estabelece em seu art. 53º que os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

Ainda conforme decreto, é estipulado que os usuários de agrotóxicos deverão submeter à operação de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, as embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou dispersáveis em água.

A Figura 59 mostra as sedes das cidades que possuem centrais de recebimento de embalagens vazias no Estado de Mato Grosso, conforme registrado no site do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - Inpev. É possível identificar que em Alto Boa Vista não há centrais de recebimento, de modo que as unidades mais próximas estão localizadas em Confresa e Querência.

Figura 59. Centrais de recebimento de embalagens agrícolas em Mato Grosso cadastradas no INPEV



Fonte: INPEV, 2016

9.6.4 Pneus

Segundo estimativa da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP, no Brasil, aproximadamente 100 milhões de pneus usados estão espalhados em aterros sanitários, terrenos baldios, rios e lagos. Sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada, material mais resistente que a borracha natural, que não se degrada facilmente e, quando queimada a céu aberto, gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes.

Esses pneus abandonados não apresentam somente problema ambiental, mas também de saúde pública. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, podem acumular água e formar ambientes propícios para a proliferação de vetores de doenças, como o mosquito da dengue, *chikungunya* e zika.

Atualmente, não existe ainda qualquer alternativa ideal do ponto de vista econômico, ambiental e sanitário, haja vista que todas as formas disponíveis de eliminação destes resíduos ocasionam algum tipo de impacto. Dentre as formas de descarte de pneus, a incineração é um dos mais poluentes, devido as emissões tóxicas emitidas pela sua queima, uma vez que na composição dos pneus estão presentes metais pesados altamente tóxicos e substâncias cancerígenas.

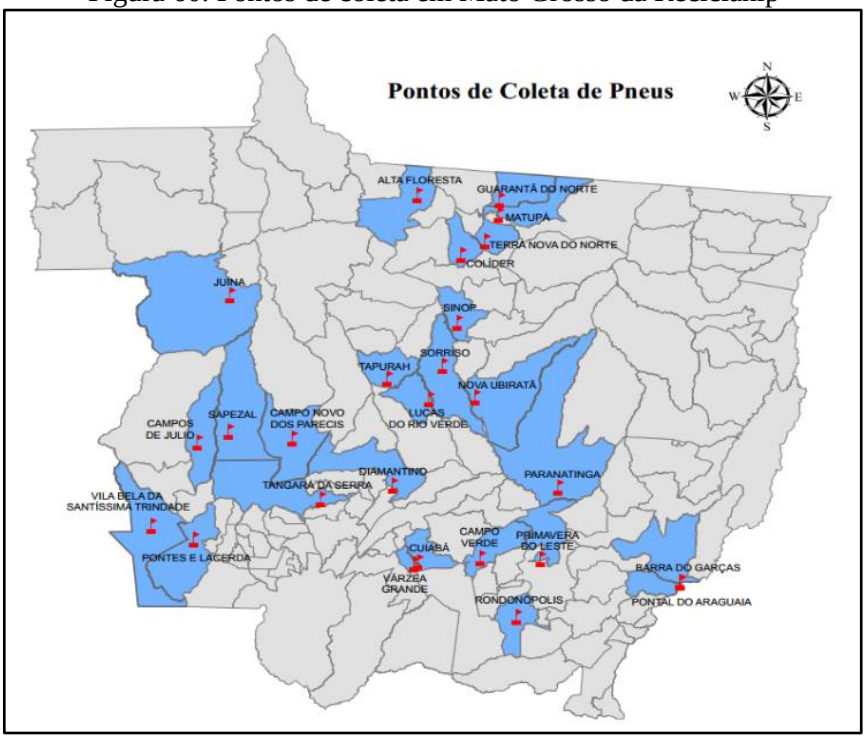
Utiliza-se também a recauchutagem como forma de reaproveitamento de pneus. Esta técnica consiste no aproveitamento da estrutura restante do pneu que já fora utilizado, para a

aplicação de uma nova camada de borracha que é colada na parte lisa do pneu. Estima-se que seja economizado em sua produção cerca de 75%, tanto de matéria-prima quanto de energia.

Outra possível destinação para os pneus seria o coprocessamento, onde os pneus inservíveis são utilizados como combustível alternativo em fornos de cimenteira, em substituição ao coque de petróleo, aproveitando-se o alto poder calorífico dos pneus. Pode-se ainda utilizar o pó de borracha oriundo da trituração dos pneus na massa asfáltica. Esta medida torna-se interessante pelo fato de que o asfalto-borracha tem uma vida útil maior, gera um nível de ruído menor e oferece maior segurança aos usuários das rodovias.

A entidade Reciclanip, criada pelos fabricantes de pneus Bridgestone, Continental, Goodyear, Michelin e Pirelli, atua com foco na coleta e destinação de pneus inservíveis. No Estado do Mato Grosso há 26 (vinte e seis) pontos de coleta, conforme ilustrado na Figura 60, sendo que não há pontos de coleta relativamente próximos ao município de Alto Boa Vista.

Figura 60. Pontos de coleta em Mato Grosso da Reciclanip



Fonte: Reciclanip, 2016

De acordo com informações da Prefeitura, em Alto Boa Vista há um ponto de coleta de pneus inservíveis em uma borracharia do município, porém não foram fornecidas informações adicionais sobre o estabelecimento. Fora relatado que há programas de reutilização destes materiais no município em atividades de jardinagem e em hortas, de modo que esta alternativa

já foi implantada no Centro de Referência de Assistência Social (Cras), em creches e em escolas.

A Lei Municipal n° 354/2010 determina que asfalto utilizado na pavimentação de vias públicas ou no reparo das mesmas deverá incluir, em sua composição, a proporção mínima de 5% (cinco por cento) de borracha proveniente de pneus velhos, tornando-se como base de cálculo a quantidade total dos demais componentes.

Apesar disso, foi verificado que ainda ocorre a disposição inadequada desses resíduos no lixão do município (Figura 61).

Figura 61. Disposição irregular de pneus no lixão de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.6.5 Lâmpadas fluorescentes

A lâmpada fluorescente é composta por mercúrio, um metal pesado altamente tóxico. Quando intacta não oferece perigo, sendo que a sua contaminação se dá quando a lâmpada é quebrada, queimada ou descartada em aterros, liberando assim vapor de mercúrio, substância que causa grandes prejuízos ambientais, tais como a poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera.

A NBR 10.004/2004 classifica as lâmpadas que contêm mercúrio como resíduos perigosos (Classe 1), demandando cuidados adequados durante sua coleta, armazenagem, transporte e destino final.

Em Alto Boa Vista não há sistema de coleta especial destes resíduos, de modo que as lâmpadas fluorescentes são acondicionadas em sacolas plásticas não padronizadas, misturadas com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportadas pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão do município.

9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

Os óleos são poluentes, devido aos seus aditivos incorporados. Os piores impactos ambientais causados por esses resíduos são os acidentes envolvendo derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos. O óleo pode causar intoxicação, principalmente pela presença de compostos como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos, provocando câncer e mutações, entre outros distúrbios.

Conforme a Resolução Conama nº 362/2005, art. 1°, todo óleo usado ou contaminado deve ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes do produto. O aproveitamento do óleo refinado gerado a partir do óleo usado é elevado, podendo chegar até 80%, o que torna viável e interessante do ponto de vista econômico, comercial e ambiental.

Não foram fornecidas informações sobre programas específicos para a coleta, transporte e destinação de óleos lubrificantes em Alto Boa Vista.

9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da logística reversa

Nos casos em que não há quantificação dos resíduos gerados da logística reversa, são utilizados dados de estudos realizados por outras instituições e feito uma estimativa para o município em análise. Uma série de trabalhos estabeleceu os valores *per capita* da geração de resíduos sujeitos à logística reversa.

De acordo com os autores são estabelecidos os seguintes valores de geração *per capita*: Rodrigues (2007) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletroeletrônicos, Ibama (2014) indica uma taxa 2,45 kg/hab.ano de resíduos de pneus, Trigueiro (2006) apud Iclei (2012) indica uma taxa de 4,34 unidades/hab.ano de resíduos de pilhas e 0,09 unidades/hab.ano de resíduos de baterias e Mansor (2010) apud Iclei (2012) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

Para estimar-se a quantidade de resíduos passíveis de logística reversa gerados em Alto Boa Vista, considerou-se uma população urbana de 3.707 habitantes, distribuídas em 1.123 domicílios particulares permanentes (ver item 4.2.4). Os resultados estão expressos na Tabela 56.

Tabela 56. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa em Alto Boa Vista: 2015

Tipo de resíduo	*Per capita* estimado	Total
Eletroeletrônicos	2,6 kg/hab.ano	9.638,2 kg/ano
Pneus	2,45 kg/hab.ano	9.082,15 kg/ano
Pilhas	4,34 unidades/hab.ano	16.088,38 unidades/ano
Baterias	0,09 unidades/hab.ano	333,63 unidades/ano
Lâmpadas fluorescentes	4 unidades/residência.ano	4.492 unidades/ano

Fonte: PMSB-MT, 2016

9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Os resíduos sólidos industriais (RSI) são originados nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como: metalúrgico, automotivo, químico, petroquímico, de papelaria, da indústria alimentícia, madeireira etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se grande quantidade de lixo tóxico. Esse tipo de lixo necessita de tratamento especial pelo seu potencial de envenenamento.

Segundo a Resolução Conama nº 313/2002, resíduos sólidos industriais são todos os resíduos no estado sólido ou semissólido resultantes das atividades industriais, incluindo lodos e determinados líquidos, cujas características tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d´água ou que exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis.

O município de Alto Boa Vista não possui um programa específico de gerenciamento de resíduos industriais, sendo o gerador responsável pelo acondicionamento, transporte e disposição final adequado dos seus resíduos.

Não há informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos industriais do município. O acondicionamento dos RSI é realizado internamente, sendo de competência da indústria. De acordo com o Guia das Indústrias (2016), o município conta com oito indústrias, conforme especificado no item 6.7 deste Diagnóstico.

9.8 RESÍDUOS QUE NECESSITAM DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Os resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários são gerados tanto nos terminais ou dentro dos meios de transporte. Eles apresentam o risco de transmissão de doenças já erradicas no país, sendo esses resíduos provenientes de outras localidades que podem ser trazidos através de materiais utilizados para higiene, restos de alimentos, animais, carnes e

plantas. As empresas que operam nestes terminais são as responsáveis por estes resíduos e devem elaborar planos de gerenciamento adequados (Lei nº 12.305/2010, artigo 20, alínea b, inciso IV).

9.8.1 Resíduos de portos e aeroportos

No município de Alto Boa Vista não há portos. Quanto aos aeroportos, segundo consulta a Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), não há aeródromos públicos ou privados registrados no município.

9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário

Os resíduos dos terminais rodoviários e ferroviários podem conter agentes patológicos e espalharem doenças entre cidades, Estados e países, principalmente através de restos de alimentos, produtos de higiene/asseio e de uso pessoal. A resolução da diretoria colegiada da Anvisa que dispõe sobre o controle sanitário nos pontos de entrada no país, passagens de fronteiras, alfândegas, portos e aeroportos, adequou estas atividades à legislação nacional e ao regulamento sanitário internacional, responsabilizando as autoridades competentes pelo monitoramento das bagagens, cargas, contêineres e resíduos humanos que circulem nestas áreas.

Estes resíduos devem estar acondicionados adequadamente e separados de acordo com a classificação. As instalações que recebem e armazenam os resíduos sólidos dos terminais rodoviários e ferroviários devem ter capacidade de permanência de 48 horas e recolhimento diário. Os veículos terrestres de transporte coletivo internacional devem comprovar o descarte antes de passarem pela fronteira. Os resíduos poderão ser reciclados, incinerados ou enviados para aterros sanitários adequados.

No entanto, a Agência Nacional dos Transportes Terrestres – ANTT não dispõe de dados quantitativos e qualitativos sobre a geração de resíduos nos terminais rodoviários e ferroviários. A Anvisa e a Agência de Regulação de MT – AGER também não dispõem desses dados consolidados em uma base ou sistema único. Os responsáveis pelo fornecimento de tais informações são as empresas que operam os terminais e que devem elaborar os planos de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas a Resolução Conama nº 005/1993 não determina que os dados dos programas de gerenciamento sejam consolidados em uma única base. Com a PNRS (Lei nº 12.305/2010) e a demanda por informações mais precisas, inclusive a implantação do Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

(SINIR), deve ser consolidado um mecanismo de informações sobre as origens, volumes e destinos dos resíduos sólidos dos terminais rodoviários e ferroviários no Brasil.

No que se refere ao terminal rodoviário do município de Alto Boa Vista, não há dados quantitativos que possam levar a uma melhor compreensão do gerenciamento dos resíduos gerados no local ou que possam promover a sua caracterização. Atualmente, os resíduos gerados no terminal são coletados juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo transportados em caminhão compactador e destinados em vazadouro a céu aberto, no lixão do município. A Figura 62 ilustra o terminal rodoviário e o recipiente em que são acondicionados os resíduos sólidos gerados no local.

Figura 62. Vista externa do terminal rodoviário de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os resíduos de serviços públicos de saneamento são os gerados em atividades relacionadas ao tratamento da água (Estação de Tratamento de Água – ETA), ao tratamento do esgoto sanitário (Estação de Tratamento de Esgoto – ETE), e a manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais.

Nos serviços de abastecimento de água os resíduos sólidos geralmente são provenientes do lodo retido nos decantadores e da lavagem dos filtros das Estações de Tratamento de Água. No serviço de esgotamento sanitário os resíduos sólidos são gerados no tratamento preliminar das Estações de Tratamento de Esgoto - ETE, na forma de sólidos grosseiros (madeiras, panos, plásticos etc) e sólidos predominantemente inorgânicos (areia ou terra), e nas demais unidades de tratamento da ETE na forma de lodo orgânico decantado, lodo orgânico de origem biológica e lodo gerado pela precipitação química. Normalmente os lodos gerados nas ETA’s e ETE’S são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final.

Já no serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas os resíduos sólidos são provenientes de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem o sistema de manejo das águas pluviais urbanas, além da limpeza de bocas de lobo.

No município de Alto Boa Vista, até a presente data, não há estação de tratamento de água, sistema de tratamento de esgoto ou rede de drenagem pluvial profunda, sendo que não é realizada a limpeza das bocas de lobo existentes. Os lodos provenientes da limpeza das fossas são destinados no lixão do município.

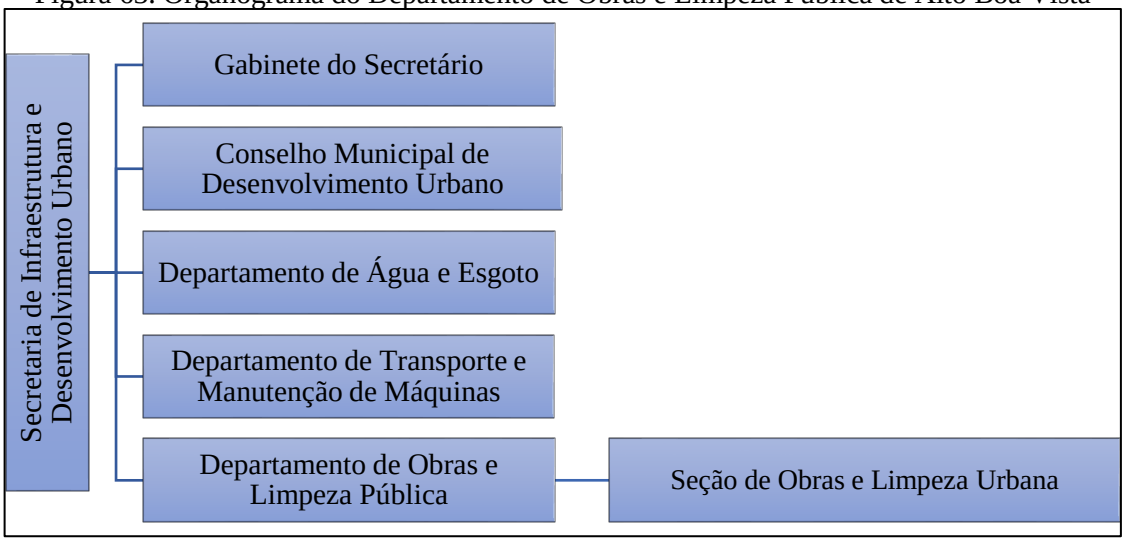
9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL

Em Alto Boa Vista, a Prefeitura é responsável pelas atividades de limpeza urbana e pela coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos domésticos e comerciais, de modo que os serviços são desempenhados através da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Para execução dos serviços o município dispõe de caminhão compactador, caminhão-basculante, pá-carregadeira e trator agrícola com carroceria.

9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Conforme mencionado anteriormente, os serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos urbanos é desempenhado pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano, que desempenha os serviços através do Departamento de Obras e Limpeza Pública. O organograma do departamento está ilustrado na Figura 63. Não foi disponibilizado o lotacionograma atual da Coordenadoria.

Figura 63. Organograma do Departamento de Obras e Limpeza Pública de Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

A equipe de coleta dos resíduos sólidos urbanos é composta por três funcionários, sendo um motorista e dois coletores, que desempenham o serviço no período diurno durante seis dias da semana. Por sua vez, a equipe de limpeza é constituída por quatro funcionários, sendo um contratado e o restante integrantes do corpo funcional da Prefeitura Municipal.

Para execução dos serviços eventuais de coleta de resíduos de construção e demolição, a Secretaria dispõe de três motoristas do caminhão-basculante, um operador da pá-carregadeira e um funcionário que executa serviços gerais.

9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A Lei n° 12.305/10 instituiu a PNRS, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

A lei faz referência ainda ao tratamento consorciado de resíduos, que permite a pequenos municípios planejarem conjuntamente a destinação, além de garantir a remuneração ao Estado, caso ele tenha de se ocupar das atribuições relativas à logística reversa dos geradores.

Até o momento não há estudos a respeito da implantação de soluções consorciadas no município. Contudo, o PMSB de Alto Boa Vista, no seu Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico), apresentará uma proposta de solução consorciada para disposição final de resíduos

sólidos com a identificação de possíveis áreas e municípios vizinhos com potencial para implantarem um aterro sanitário intermunicipal.

9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Conforme demostrado no item 5.6, o Código Tributário do município prevê a cobrança de taxas para os serviços públicos de coleta, transporte/remoção e destinação dos resíduos domiciliares e comerciais provenientes na área urbana do município. No entanto, atualmente a cobrança da taxa não está em vigor, por isso não há arrecadação para o setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

De acordo com as informações apresentadas pela Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano, a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos envolvem gastos com combustível, EPI, manutenção dos veículos e equipamentos, e remuneração do corpo funcional. Não foi informada a despesa total anual com a execução dos serviços de coleta e/ou destino final dos RSDC e com os serviços de limpeza urbana.

Porém, pode-se concluir que o manejo dos resíduos sólidos no município de Alto Boa Vista não é autossuficiente, já que não há arrecadação. O prejuízo obtido pelo setor vai contra ao que está proposto no Inciso VII do Artigo 2º da Lei 11.445 de 2007, um dos princípios fundamentais da referida Lei, que garante eficiência e sustentabilidade econômica à prestação dos serviços de saneamento básico.

9.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Conforme a Lei Federal n° 11.445 de 2007, deve-se estabelecer um sistema de informações sobre os serviços objetivando a transparência das ações. Essas informações e indicadores servem para o governo federal avaliar o desempenho dos municípios e utilizar como parâmetro para desembolso futuro de recursos visando a melhoria dos serviços, e também informar aos munícipes as ações referentes ao saneamento básico desenvolvidas, através de consulta ao banco de dados.

A Tabela 57 apresenta os indicadores referentes à operação, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do núcleo urbano de Alto Boa Vista. No entanto, devido à falta de informações não foi possível apresentar todos os indicadores.

Tabela 57. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Alto Boa Vista

Código indicador	Indicador operacional	Referência SNIS	Valor	Unidade
RS001	Massa de resíduos sólidos urbanos coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	IN028	0,72	Kg/hab.dia
RS002	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	IN036	-	Kg/hab.dia
RS003	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população total do município	IN015	60,31	%
RS004	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população urbana	IN016	100,00	%
RS005	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RSU	IN053	0,00	%
RS006	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	IN032	-	kg/hab.ano
RS007	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por catadores informais	-	-	%
RS008	Índice de recicláveis dos resíduos sólidos domésticos por cooperativas	-	0,00	%
RS009	Taxa de inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município	-	0,00	%
RS010	Volume de resíduos comercializados por catadores informais	-	0,00	Toneladas/ano
RS011	Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem	-	0,00	%
RS012	Índice de disposição final adequados dos RSU	-	0,00	%
RS013	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	IN003	-	%
RS014	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	IN043	-	R$/km
RS015	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	IN046	-	%
RS016	Incidência do custo do serviço de coleta no custo total do manejo de RSU	IN024	-	%
RS017	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	IN006	-	R$/hab.ano

Fonte: PMSB-MT, 2016

A cobertura dos serviços do serviço de coleta atende 60,31% da população total do município (RS003), sendo toda a população urbana atendida (RS004). A massa *per capita* coletada da população atendida é de 0,72 kg/hab.dia (RS001) e todo material coletado é destinado a céu aberto no lixão (RS012).

Na área do lixão há um catador informal que realiza a coleta de materiais recicláveis (RS010), porém não foram fornecidas informações adicionais sobre a atividade. Não há programa de coleta seletiva (RS005) no município ou cooperativa de catadores (RS008).

Devido à ausência de informação não foi possível calcular os indicadores relacionados aos custos envolvidos na execução dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

O município de Alto Boa Vista não apresenta manejo adequado dos resíduos recicláveis, como papel, plástico, papelão, alumínio, assim como não possui programas oficiais de coleta seletiva. Não há cooperativas de catadores no município, que conta apenas com um catador informal.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, existem trabalhos com educação ambiental com ênfase em resíduos sólidos urbanos inclusos no currículo escolar com atividades contínuas; além de serem realizadas atividades sazonais pelo Órgão Municipal de Saúde, tais como a sensibilização sobre a dengue no período chuvoso. As formas de execução das ações do programa são a distribuição de cartilhas ou folhetos, bem como divulgação na rádio e em carros de som.

9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Segundo Galdino et al (2002), pode-se definir passivos ambientais como obrigações adquiridas em decorrência de transações anteriores ou presentes, que provocou ou provoca danos ao meio ambiente ou a terceiros de forma voluntária ou involuntária, os quais deverão ser indenizados através da entrega de benefícios econômicos ou prestação de serviços em um momento futuro.

Conforme Ministério do Meio Ambiente – MMA (2016), área contaminada pode ser compreendida como área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de quaisquer substâncias ou resíduos em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente.

Os contaminantes podem ser propagados pelo ar, solo, águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos na própria área ou em seus arredores. A contaminação pode ocorrer através da lixiviação do solo para a água subterrânea, absorção e adsorção dos contaminantes nas raízes de vegetação,

escoamento superficial para a água superficial, inalação de vapores, contato da pele com o solo e ingestão do mesmo por seres humanos e animais.

Ministério do Meio Ambiente (2016) destaca ainda que, áreas contaminadas urbanas, como lixões, bota-foras e aterros sanitários em processo de encerramento podem causar riscos à saúde humana e desvalorizar financeiramente os imóveis vizinhos.

O município de Alto Boa Vista possui uma área destinada ao recebimento dos resíduos sólidos urbanos, resíduos de limpeza urbana e de serviços de saúde (lixão). Dessa forma, a área utilizada para disposição a céu aberto dos resíduos no município sofreu impactos ambientais negativos, como contaminação do solo e do lençol freático, através da disposição dos resíduos e consequente percolação do chorume e quando fazem a queima dos resíduos, a poluição atmosférica. Como já informado, não há coleta seletiva e todo resíduo com potencial de ser reciclado está sendo despejado a céu aberto. Constatou-se ainda que não existe um local específico de despejo de resíduos inertes.

Durante visita técnica foi observada a existência de um bolsão de lixo em um terreno não edificado, com pequena acumulação de resíduos. Além disso, fora observada a disposição de resíduos de poda em um trecho do canal artificial localizado na Av. Bandeirantes e em algumas vias urbanas não pavimentadas, conforme ilustrado na Figura 64. De modo geral, não foram observados bolsões de grandes dimensões na sede urbana.

Figura 64. Disposição inadequada de resíduos sólidos na sede urbana de Alto Boa Vista

Disposição de resíduos em terreno baldio



Disposição de resíduos de poda no canal artificial



Continuação da Figura 64. Disposição inadequada de resíduos sólidos na sede urbana de Alto Boa Vista

Disposição de resíduos de poda em via pública



Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com a Lei Complementar n° 01/94, que instituiu o Código de Posturas do município, todo proprietário de terrenos não edificados dentro do perímetro urbano são obrigados a mantê-los limpos para evitar que os mesmos sejam utilizados como depósitos de lixo. A Prefeitura Municipal poderá notificar os proprietários de lotes urbanos para sua devida limpeza e, quando estes não executarem os serviços no prazo estipulado, o órgão responsável pela limpeza pública o fará, cobrando o preço público. Nesse caso, ao Poder Executivo compete lançar na guia de arrecadação do IPTU dos proprietários dos lotes urbanos os valores dos serviços executados.

Os bolsões de lixo constituem-se em locais de descarte irregular de resíduos sólidos, distintos da solução de disposição final adotada pelo município e que possuem potencial poluidor semelhante a um lixão. Geralmente estão localizados nas áreas periféricas das sedes urbanas dos municípios.

10 ÁREA RURAL

Segundo o Censo do IBGE (2010), cerca de 16% da população brasileira vive em áreas rurais. Em Mato Grosso são 18%, que resultam em uma população de 552.321 pessoas. Muitas dessas pessoas vivem de atividades agrícolas familiares e outras de grandes e extensas plantações, aglomeradas ou residentes e residências dispersas possuem os mesmos direitos da população urbana. A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e entre as suas diretrizes e objetivos, destacam-se no Capítulo IX:

Art.48 - VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

Art. 49 - IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados.

Devido à relevância desta população são consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos, quilombolas e comunidades rurais. Distritos são as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este. Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, em que, após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente), transfere-a para os trabalhadores rurais sem-terra, a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico. As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, autodefinidas a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se comunidade rural a população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

Segundo estimativas do IBGE datadas de 2015, o município de Alto Boa Vista possui população total de 6.146 habitantes. Conforme estimativas especificadas no item 4.2.3, há cerca de 2.439 habitantes na zona rural, o que corresponde a 39,7% da população total do município, índice superior à média nacional e estadual.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, no município de Alto Boa Vista há uma comunidade tradicional, denominada Mãe Maria, e um assentamento rural do Projeto Casulo Sustentável, com denominação de PCA Vida Nova. Destaca-se que durante levantamento em campo foram visitados ambos os locais, cujas localizações estão indicadas no Mapa 10. Localidades da área rural do município de Alto Boa Vista.

LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE ALTO BOA VISTA



52°0'0"W 51°40'0"W 51°20'0"W

11°25'0"S 11°48'0"S 12°11'0"S

CANABRAVA DO NORTE

SÃO FÉLIX DO ARAGUAIA

Mãe Maria

Vida Nova

BR 242

MT 424

BR 158

MT 322

MT 433

SERRA NOVA DOURADA

QUERÊNCIA

BOM JESUS DO ARAGUAIA

RIBEIRÃO CASCALHEIRA

Legenda

- Sede Municipal
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Alto Boa Vista
- Municípios de Mato Grosso

Localidade

- Assentamento

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:500.000

0 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Alto Boa Vista

PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

10.1 COMUNIDADE MÃE MARIA

A comunidade Mãe Maria está localizada a aproximadamente 8,0 km da sede de Alto Boa Vista, tendo como referência de localização as coordenadas geográficas 11°40'34.20"S e 51º26'52.20"W. O acesso à localidade é realizado por meio da rodovia BR-242, em trecho não pavimentado. A Figura 65 ilustra a vista área do núcleo populacional da comunidade Mãe Maria.

Figura 65. Vista aérea da comunidade Mãe Maria, em Alto Boa Vista



Fonte: Bing Maps, 2012

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, na comunidade existem cerca de 80 habitantes, que se dividem em 30 famílias. Antigamente havia um laticínio no local, porém o seu fechamento culminou em um êxodo da população, com redução em seu contingente. Durante levantamento em campo observou-se que não há equipamentos comunitários ou prédios públicos na comunidade, o que pode ser justificado devido à sua proximidade do núcleo urbano.

10.1.1 Sistema e abastecimento de água

Não há sistema coletivo de abastecimento de água na comunidade, de modo que são adotadas soluções individuais compostas por poços-cacimba (Figura 66), que são poços com profundidade média entre 3,0 e 15,0 m e que realizam a captação de água no lençol freático.

Figura 66. Vista externa dos poços-cacimba na comunidade Mãe Maria, em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.1.1.1 Problemas identificados

- Não há sistema coletivo de abastecimento de água, de modo que são adotadas soluções individuais;
- Não há tratamento da água captada, de modo que não é efetuada sequer a etapa de desinfecção;
- Não há controle de qualidade da água consumida pela população.
- As fossas negras são construídas sem obedecer à distância mínima recomendada dos poços freáticos.

10.1.2 Sistema de esgotamento sanitário

Na comunidade não há rede coletora e tratamento público de esgoto, ou seja, na totalidade das residências são utilizadas soluções individuais de esgotamento sanitário, sendo compostas majoritariamente por fossas rudimentares (Figura 67). Estas, por sua vez, constituem-se basicamente em buracos no solo onde são despejados os efluentes das habitações, não sendo adotadas medidas para evitar a contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

Não existe nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídos sistemas de tratamento do esgoto domiciliar composto por fossas sépticas e sumidouros ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais existentes na comunidade.

Figura 67. Vista do suspiro de uma fossa rudimentar na comunidade Mãe Maria, em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.1.2.1 Problemas identificados

- Uso predominante de fossa rudimentar para disposição de esgoto domiciliar;
- Ausência de instrumentos legais municipais que exijam a construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções;
- Destino das águas servidas das atividades de limpeza e lavagem de roupas a céu aberto.

10.1.3 Manejo de águas pluviais

Constata-se que não há pavimentação asfáltica na comunidade, que não apresenta nenhum tipo de componente de drenagem. Na localidade foi identificado um ponto com início de processos erosivos provocados pelo escoamento superficial de águas pluviais (Figura 68).

Figura 68. Via não pavimentada e processos erosivos na comunidade Mãe Maria, em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.1.3.1 Problemas identificados

- Ausência de pavimentação asfáltica e dispositivos de drenagem;
- Formação de sulcos e ravinas na estrada rural.

10.1.4 Manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos domésticos e comerciais produzidos na comunidade são coletados pela Prefeitura Municipal e transportados pelo caminhão compactador até o lixão do município, onde são dispostos. A coleta é realizada uma vez por semana, às quartas-feiras no período vespertino, conforme indicado no Quadro 13 do item 9.2.4.

Em alguns casos os resíduos orgânicos produzidos na comunidade são utilizados como fonte de alimentos para animais ou como adubo para hortas domésticas. Quanto ao acondicionamento dos resíduos, notou-se em sua maior parte a utilização de lixeiras improvisadas e o uso de bombonas plásticas. Durante levantamento em campo observou-se a existência de bolsões de lixo na comunidade com a acumulação de resíduos de poda e resíduos de construção e demolição (Figura 69).

Figura 69. Bolsões de lixo existentes na comunidade Mãe Maria, em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.1.4.1 Problemas identificados

- Existência de bolsões de lixo na comunidade;
- Não há a segregação dos resíduos passíveis de logística reversa;
- Ausência de pontos de entrega de resíduos volumosos, da construção civil e eletroeletrônicos;
- Não há programas de incentivo para implantação da coleta seletiva.

10.2 ASSENTAMENTO VIDA NOVA - PROJETO CASULO SUSTENTÁVEL

O Assentamento PCA – Vida Nova está localizado a cerca de 4,0 km de distância da sede de Alto Boa Vista, tendo como referência de localização as coordenadas geográficas 11° 42' 29,2"S e 51° 22' 12,7"W. O acesso à localidade é realizado por meio da rodovia BR-242, em trecho não pavimentado.

O assentamento está situado aos fundos da Escola Agrícola Municipal, conforme ilustrado na Figura 70. De acordo com informações da Prefeitura, o local apresenta 98 lotes já divididos, com 30 residências construídas e aproximadamente 70 habitantes residindo no local.

Figura 70. Vista área do assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista



Fonte: Google Earth Pro, 2016 adaptado por PMSB-MT, 2016

10.2.1 Sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água é realizado através de caminhão-pipa, não havendo rede de distribuição de água. O fornecimento de água é realizado duas vezes por semana, sendo que o caminhão-pipa abastece de porta em porta as residências do assentamento.

Vale lembrar que nas dependências da Escola Agrícola encontra-se instalado um poço tubular profundo (PT-10) e um reservatório elevado metálico (REL-03) com capacidade de armazenamento de 50,0 m³. O poço faz parte do sistema de abastecimento de água da sede urbana porém seu uso é exclusivo para o abastecimento dos caminhões-pipa, assim como ocorre com o PT-11 (Velo Terra).

A Figura 71 ilustra os recipientes e reservatórios domiciliares para armazenamento de água que permanecem dispostos em frente às residências do assentamento.

Figura 71. Locais para o caminhão-pipa abastecer, PCA – Vida Nova, Alto Boa Vista-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.2.1.1 Problemas identificados

- Não há sistema coletivo de abastecimento de água composto por rede de distribuição;
- Intermitência no fornecimento de água;
- Não há controle de qualidade da água consumida pela população;
- Disposição de reservatórios domiciliares de água no chão, sujeitos à contaminação.

10.2.2 Sistema de esgotamento sanitário

No assentamento não há rede coletora e tratamento público de esgoto, sendo que as residências instaladas utilizam latrinas para a disposição do esgoto doméstico (Figura 72). Contudo, encontram-se em processo de construção no assentamento algumas fundações de residências (Figura 73), cujas obras encontravam-se paralisadas no momento da visita técnica. Nessas novas habitações serão instalados banheiros e utilizados sistemas individuais de esgotamento sanitário, compostos preferencialmente por fossas sépticas, uma vez que o uso de fossas rudimentares deve ser evitado.

Figura 72. Latrinas no assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 73. Fundação de futuras residências no assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não existe nenhuma ação da Prefeitura Municipal no sentido de exigir que sejam construídos sistemas de tratamento do esgoto domiciliar composto por fossas sépticas e sumidouros ou um programa de incentivo à adequação dos sistemas de tratamento individuais existentes no município.

10.2.2.1 Problemas identificados

- Ausência de sistema público de coleta e tratamento de esgoto que atenda o núcleo do assentamento;
- Uso de latrinas;
- Ausência de instrumentos legais municipais que exijam a construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções;
- Destino das águas servidas das atividades de limpeza e lavagem de roupas a céu aberto.

10.2.3 Manejo de águas pluviais

O assentamento PCA Vida Nova não possui pavimentação asfáltica e/ou dispositivos de drenagem para captação de águas pluviais, tendo sido observado acúmulo de água em alguns pontos, conforme ilustrado na Figura 74.

Figura 74. Via sem pavimentação no assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Apesar de não haver rede de drenagem profunda no assentamento, fora identificado um trecho com o uso de bueiros circulares para escoamento da água, sendo instalados em uma travessia (Figura 75). Neste local fora constatado o início de processos erosivos ocasionados pelo escoamento superficial.

Figura 75. Bueiros localizados em trecho de travessia no assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.2.3.1 Problemas identificados

- Ausência de pavimentação asfáltica e dispositivos de drenagem;
- Formação de sulcos e ravinas na estrada rural.

10.2.4 Manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos domésticos produzidos no assentamento são coletados pela Prefeitura Municipal uma vez por semana, às quartas-feiras, no período vespertino (ver Quadro

13 do item 9.2.4). Os resíduos coletados são transportados pelo caminhão compactador até o lixão do município, onde são dispostos. Em alguns casos os resíduos orgânicos são utilizados como fonte de alimentos para animais ou como adubo para hortas domésticas.

Notou-se a ausência de lixeiras na maioria das residências, em outros casos os resíduos são acondicionados em sacolas plásticas e dispostos para coleta em lixeiras convencionais (Figura 76) e bombonas plásticas. Durante levantamento em campo observou-se a acumulação de resíduos de poda na lateral de vias não pavimentadas do assentamento, conforme ilustrado na Figura 77.

Figura 76. Acondicionamento de resíduos sólidos domésticos para coleta no assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 77. Acúmulo de resíduos de poda em vias não pavimentadas do assentamento Vida Nova, em Alto Boa Vista



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.2.4.1 Problemas identificados

- A população incinera os resíduos de poda;
- Não há segregação dos resíduos passíveis de logística reversa;
- Ausência de pontos de entrega de resíduos volumosos, da construção civil e eletroeletrônicos.
- Ausência de programas de incentivo para implantação da coleta seletiva.

10.3 UNIDADES RURAIS DISPERSAS

Nas localidades rurais dispersas o abastecimento de água é realizado por soluções individualizadas, por meio de poços freáticos e/ou poços tubulares, sendo utilizadas em alguns casos a captação de água em corpos hídricos.

Não há sistema coletivo de esgotamento sanitário, de modo que as soluções adotadas são predominantemente compostas por fossas negras, com risco de contaminação dos recursos hídricos subterrâneos e do solo, com comprometimento de sua qualidade. Sabe-se ainda que em algumas residências não há banheiros, sendo utilizado o sistema de latrinas. Outro problema é que normalmente os efluentes provenientes das atividades na cozinha e na lavagem de roupas são conduzidos ao fundo dos quintais, sendo despejados a céu aberto.

Quanto ao manejo de águas pluviais, nas estradas rurais não pavimentadas observa-se a ocorrência de erosões, com formação de sulcos e ravinas. Tal situação decorre de fatores diversos, como o traçado ou inaptidão do terreno; a declividade da via, o que influencia diretamente na velocidade de escoamento superficial das águas pluviais, podendo intensificar os processos erosivos; a ausência de dispositivos de drenagem, de modo que não há sistema de captação das águas pluviais, que escoam livremente pelas vias; a ausência de serviços de conservação das estradas, etc.

Com relação aos resíduos sólidos produzidos nestas localidades, não há coleta pública realiza pela Prefeitura, de modo que os resíduos são em sua maior parte queimados e/ou dispostos em valas situadas no interior das propriedades.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alto Boa Vista apresenta particularidades relacionadas com a socioeconomia do município que se refletem no baixo IDH, com destaque para as questões relativas a educação. Assim, acredita-se que, embora o acesso ao saneamento reduza uma série de enfermidades, é fundamental que toda a população tenha também uma educação de qualidade, serviços de saúde eficientes e, principalmente, acesso a emprego e renda.

O diagnóstico dos serviços de abastecimento de água revela que o SAA apresenta problemas operacionais e estruturais. O sistema não possui licenciamento ambiental nem outorga para uso dos recursos hídricos; os sistemas de recalque não possuem manutenções preventivas nos equipamentos e não há macromedidores nas captações de água. Não há tratamento da água distribuída e não são realizadas as análises laboratoriais de rotina para controle da qualidade da água. As ligações domiciliares não são hidrometradas e não há controle das perdas de água no sistema. O DAE não possui uma sede administrativa e operacional, e o seu corpo funcional é limitado e sem qualificação. A ausência de cobrança pela prestação dos serviços compromete a sustentabilidade financeira do SAA, pois gera-se apenas despesas à Prefeitura.

O sistema de esgotamento sanitário é de responsabilidade da Prefeitura. O atual cenário constitui-se por soluções individualizadas, ficando o município sujeito a contaminação do solo e lençol freático, pois 62,6% dos domicílios particulares permanentes urbanos utilizam fossas rudimentares, também conhecidas como fossas negras. Verificou-se ainda que há lançamento de águas residuais nas vias urbanas, originando um potencial risco sanitário à população e ao meio ambiente.

A infraestrutura de manejo de águas pluviais está vinculada ao município e a prestação dos serviços está sob responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. No entanto, não há quadro de funcionários específicos para a execução dos serviços de manutenção e operacionalização do sistema de drenagem. São realizados apenas serviços corretivos e esporádicos. A sede do município conta com apenas 9,5% das vias com pavimentação asfáltica, sendo essas contempladas apenas com drenagem superficial. No município existem um canal artificial e bacias de detenção que são considerados como macrodrenagem, o restante consiste nos cursos d'água mais próximos da sede urbana. Verifica-se que o município não apresenta registros de incidência ou mortalidade por malária.

O município de Alto Boa Vista dispõe dos serviços de coleta domiciliar convencional em 100% da área urbana. Os serviços de limpeza urbana executados pela Prefeitura são de responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Atualmente todos os resíduos gerados, seja RSDC, RCD, RSS ou resíduos da logística reversa, são dispostos a céu aberto (lixão).

No núcleo dos assentamentos e comunidades rurais, o abastecimento de água é realizado por caminhões-pipa ou poços-cacimba, não havendo tratamento na água captada e controle da qualidade da água distribuída. O esgotamento sanitário é feito em fossas rudimentares. Não há pavimentação da malha viária, tendo sido observada a ocorrência de processos erosivos nas laterais das vias. Quanto aos resíduos domiciliares gerados, são coletados pela Prefeitura e destinados a céu aberto no lixão do município.

Não existe no município um agente regulador quanto aos serviços de saneamento e também se verifica que não há um programa de educação ambiental implantado, ações estas necessárias para que os serviços de saneamento sejam executados de forma correta e continuada. Dessa forma, o PMSB é uma valiosa oportunidade para que o município, reunindo todos os setores sociais, possa construir um planejamento sustentável, do ponto de vista financeiro, administrativo, jurídico e social, para a melhoria do saneamento.

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. *Perdas em Sistema de Abastecimento de Água: Diagnóstico, Potencial de ganhos com sua Redução e Propostas de Medidas para o Efetivo Combate*. São Paulo, 2013.

ABRELPE. *Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: ABRELPE, 2014.

ALMEIDA, F.F.M. de. *Geologia do Centro-Oeste Mato-grossense*. B. Div. Geol. Mineral. Dep. Nac. Prod. Min., Rio de Janeiro. n. 215, 1964. 137p.

AMM. Associação Mato-grossense dos Municípios. Disponível em: http://www.amm.org.br/. Acesso em: 03 mar. 2016.

ANA. Agência Nacional de Água. HidroWeb - *Sistema de Informações Hidrológicas.* Disponível em <http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp>. Acesso em: fev./ 2016.

ANA & Embrapa/CNPMS. *Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil* - ano 2014. Disponível em: http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/. Acesso abr. 2016.

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. *Lista de Aeródromos Privados*. Disponível em <http://www.anac.gov.br/Anac/assuntos/setor-regulado/aerodromos>. Acesso abr. 2016.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. *Lista de Aeródromos Públicos*. Disponível em <http://www.anac.gov.br/Anac/assuntos/setor-regulado/aerodromos>. Acesso abr. 2016.

ANDERSON, L.O. *Classificação e monitoramento da cobertura vegetal d Estado do Mato Grosso utilizando dados multitemporais do sensor MODIS*. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto de Pesquisas Espaciais-INPE. São José dos Campos, 2004. 247 f.

ANDREOLI, C. V. *Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final.* Cleverson Vitório Andreoli (coordenador) – Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 388p

ANIP. Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos. Disponível em: <http://www.anip.com.br/ >. Acesso em: 15 mar. 2016.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. *Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Brasília, 2004.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182p.

ASCE. Design and construction of stormwater management systems. *The urban water resources research council of the American Society of Civil Engineers* (ASCE) and the Water Environmental Federation. New York, 1992.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004. *Classificação de Resíduos Sólidos.* Rio de Janeiro: 2004.

_____. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9.649: *Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário*. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro: 1986.

_____. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.211. *Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.* Rio de Janeiro: 1992

_____. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7.229*: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos*. Rio de Janeiro: 1992.

BARRELLA A. M. et al. *Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos do município de Santo Antônio do Leste-MT*. Gestão e valorização de resíduos sólidos urbano. Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cuiabá. 2016.

BARRELLA, W. et al. *As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes*. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.). Matas ciliares: conservação e recuperação. 2ª.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN. SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso. *Flora Arbórea de Mato Grosso - Tipologias vegetais e suas espécies*. Entrelinhas. 2014.

BOX, O. 1981. *Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography*, Junk, The Hague.

BRASIL. *Decreto n° 4.074/02 de 04 de janeiro de 2002*. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 2002.

_____. *Decreto n° 7.217/10 de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

_____. *Decreto n° 8.629/15 de 30 de dezembro de 2015*. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2015.

BRASIL. *Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

_____. *Lei n° 10.257/01 de 10 de julho de 2001*. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001.

_____. *Lei n° 7.802/89 de 11 de julho de 1989*. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 1989.

_____. *Lei n° 9.974/00 de 06 de junho de 2000*. Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 2000.

_____. *Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2007.

BRASIL. Senado Federal. *Projeto de Lei do Senado nº 425 de 2014*. Prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o art. 54 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, 2014.

CARDOSO NETO, Antônio. *Sistemas Urbanos de Drenagem*. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Antonio%20Cardoso%20Neto/Introducao_a_drenagem_urbana.pdf. 2010>. Acesso em: 17 fev. 2010.

CARDOSO, F. J. *Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas* [MG]. Labor & Engenho, Campinas [SP], Brasil, v.3, n.1, p.1-20, 2009.

CHAMPS, JOSÉ ROBERTO. *Manejo de águas pluviais urbanas*: o Desafio da integração e da sustentabilidade. In: CORDEIRO, BERENICE DE SOUZA (Ed.). Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília: Ministério das Cidades, v.2, 2009. p.193

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 005/93*. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Brasília, SEMA, 1993.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 257/99*. Brasília, SEMA, 1999.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 263/99*. Altera o artigo 6° da Resolução CONAMA n° 257/99. Brasília, SEMA, 1999.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 307/02*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, SEMA, 2002.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 335/03*. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Brasília, SEMA, 2003.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 358/05*. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, SEMA, 2005.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 362/05*. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Brasília, SEMA, 2005.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 313 de 29 de outubro de 2002*. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, 2002.

DI BERNARDO, L.; SABOGAL PAZ, L. P. *Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água*. São Carlos, Ed. LDIBE LTDA, v. 1, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.] – 3 ed. Ver. Ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013.

EMPRESA MATO-GROSSENSE DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA E EXTENSÃO RURAL – EMPAER. *Agricultura Familiar em Números* – 1ª Aproximação. Cuiabá, 2015.

FERNANDES, C. *Microdrenagem* - Um Estudo Inicial. Campina Grande: UFPB, 2002, 196p.

FERREIRA, J. A. *Lixo Hospitalar e Domiciliar: Semelhanças e Diferenças* – Estudo de caso no município do Rio de Janeiro. Tese (Doutorado), Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. 1997.

FRANÇA, A. W.; PIMENTEL, L. R.; SALLES, W. M. S.; SILVA, A. M. da, *Caracterização e valorização dos resíduos sólidos domiciliares da cidade de Nossa Senhora de Livramento – MT*. Gestão e valorização de resíduos sólidos urbano. Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cuiabá. 2017.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 3ª. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Cemitérios como fonte potencial de contaminação das águas subterrâneas região de Cuiabá e Várzea Grande (MT).* Brasília, 2007

_____. Fundação Nacional de Saúde. *Boletim Informativo: Saneamento Rural*. 2011.

_____. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2015

_____. Fundação Nacional de Saúde. *Termo de Referência Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde* – FUNASA/MS. 2012.

GALDINO, Carlos Alberto Bezerra, SANTOS, Esmeraldo Macedo, PINHEIRO, José Ivan; MARQUES JUNIOR, Sérgio, RAMOS, Rubens Eugênio Barreto. *Passivo Ambiental das organizações*: *Uma abordagem teórica sobre avaliação de custos e danos ambientais no setor de exploração de petróleo.* XXII Encontro Nacional de Produção-ENEGEP, Curitiba-PR, 23 a 25 de Outubro de 2002, disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR100_1263.pdf.

GOOGLE EARTH. US Dept of State Geographer. Google. Image Landsat. Data SIO, NOAA. U.S. Navy. GEBCO. Data das imagens.

GONÇALVES, Ricardo Franci (coord.). C*onservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água*. Ricardo Franci Gonçalves (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, 2009. 352p.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos* / José Henrique Penido Monteiro. [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. 628.4 (CDD 15.ed.). 200 p. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Relatório de Pneumáticos 2014*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF, 2014.

ICLEI. Ministério do Meio Ambiente. *Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação*. Bibliografia ISBN: 978-85-99093-21-4. Brasília, DF, 2012.

INMETRO. Instituto nacional de metrologia, normalização e qualidade industrial. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000*. Regulamento Técnico Metrológico sobre medidores de água.

INEP. *Censo escolar 2013 a 2015*. Disponível em: <www.cultiveduca.ufrgs.br>. Acesso em: 03 fev. 2016.

INPEV. Site da InpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/destinacao-das-embalagens/unidades-de-recebimento> Acesso em abr. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo 2010*. Disponível em:< http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=51&sea rch=mato-grosso> Acesso em nov. 2015.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. *Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação.* Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso: 15/03/2016.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*» (PDF). 2012. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/ monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Veg etacao%20Brasileira%20n.1.pdf.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estatísticas da Saúde: Assistência Médico-Sanitária.* Rio de Janeiro, 2009.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas - CEMPRE. Rio de Janeiro, 2013.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Produção da Pecuária Municipal 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo. *Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo*, Bacia do Peixe Paranapanema. v. 6, Relatório 24. São Paulo, 1986.

Instituto Euvaldo Lodi - IEL. *Guia das Indústrias jan/2016*. Cuiabá, 2016. Disponível em <http://www.ielmt.com.br/guiadasindustrias/>. Acesso mai.2016.

LOJAS MAÇÔNICAS. *Lojas Maçônicas Cadastradas*. Disponível em: <http://www.maconariaonline.com/lojas/?type=&busca=&dia=&estadocada=MT&cidadecad a=Todas>. Acesso em: 04 fev. 2016.

MARQUES NETO, J. C. P*rojeto para implantação de estação de transbordo e triagem para pequenos volumes de resíduos da construção civil e resíduos volumosos para Município de Rio Claro* – ETT Ecostação Wenzel e ETT Ecoestação Cervezão. 2004.

MATO GROSSO. *Lei Complementar n° 66/99 de 22 de dezembro de 1999*. Dispõe sobre alteração da Lei nº 7.101, de 14.01.99, cria cargos na Agência Estadual de Regulação do Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso - AGER/MT e dá outras providências. Cuiabá, 1999.

MATO GROSSO. *Lei n° 7.101/99 de 14 de janeiro de 1999*. Cria a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso – AGER/MT e dá outras providências. Cuiabá, 1999.

_____. *Lei n° 7.359/00 de 13 de dezembro de 2000*. Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências. Cuiabá, 2000.

_____. *Lei n° 7.535/01 de 06 de novembro de 2001*. Altera dispositivos da Lei nº 7.359, de 13 de dezembro de 2000, e dá outra providência. Cuiabá, 2001.

_____. *Lei n° 7.638/02 de 16 de janeiro de 2002*. Dispõe sobre a política estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e dá outras providências. Cuiabá, 2001.

_____. *Lei n° 7.862/02 de 19 de dezembro de 2002*. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Cuiabá, 2002.

_____. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN/MT. *Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação*. 2004.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. (2012). *Fundo de Vale*. Disponível em <http://meioambiente tecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de-vale.html>. Acesso em abr. 2016

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products.* Hydrol. Earth Syst. Sci., 15, 1577–1600, 2011.

MINATA, Aléssio Akio. *Diretrizes de urbanização originadas pela drenagem da área*. SP, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES/Datasus. Disponível em <http://cnes.datasus.gov.br/>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Disponível em <www.datasus.gov.br>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Portaria n° 2.914 de 12 de dezembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 12 dez. 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.htm>. Acesso em: 02/05/2016

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. Sistema Nacional de Informação em Saneamento (SNIS) - *Série Histórica*. Disponível em <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília, DF. 2012

MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Áreas Contaminadas*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/areas-contaminadas>. Acesso em: mar. 2016.

OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. *Geologia de engenharia*. São Paulo: ABGE, 1998.

OLIVEIRA, C.M.G. *Carta de risco de colapso de solos para a área urbana do município de Ilha Solteira* – PS. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). UNESP, 2002. 93p.

PEDRON et al. Solos urbanos - *Ciência Rural*. Santa Maria, v.34, n.5, p.1647-1653, set-out, 2004. Disponível em < http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a53v34n5.pdf>

PLANSAB. Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, mai. 2013. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf>.

POMPÊO, *César Augusto. Sistemas urbanos de microdrenagem*. Florianópolis, abril de 2001. Notas de aula.

PORTAL TRANSPARÊNCIA. Controladoria-Geral da União. Disponível em < http://transparencia.gov.br/convenios/convenioslista.asp?uf=mt&codmunicipio=9059&codorgao=&tipoconsulta=0&periodo=&> Acesso 29.fev 2016.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil*. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/>.

QEDU. *Censo Escolar* INEP. Disponível em: <www.qedu.org.br>. Acesso em: 20 fev. 2016.

RECICLANIP. Site da Reciclanip – *O ciclo sustentável do pneu*. Disponível em: http://www.reciclanip.org.br/v3/pontos-coleta/brasil Acesso em mar. de 2016.

RODRIGUES, A. C. *Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil.* Santa Bárbara d'Oeste, SP, 2007.

SÁNCHEZ, R. O. *Zoneamento Agroecológico do Estado de Mato Grosso*: ordenamento ecológico-paisagístico do meio natural e rural. Cuiabá, Mato Grosso: Fundação de Pesquisas Cândido Rondon, 1992. 160 p.

SANORTE. *Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Aterro Sanitário de Resíduos Classe II A e II B.* Sinop-MT, 2017. Disponível em sanorteambiental.com.br. Acessado em 25 de julho de 2017.

SANTOS, Maria de Lourdes Mendonça et al. *Correlação pedológico-geotécnica do município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. *Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana. São Paulo: SMDU*, 2012.

SAVI, J. *Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em Adamantina-SP*. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2005. 236p.

SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES - SECID. *Defesa Civil*. Disponível em <http://www.cidades.mt.gov.br/defesa-civil1>.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE - SEMA. *Plano Estadual de Recursos Hídricos. Cuiabá*, 2009.

_____. SEMA. *Portaria n° 41 de 09 de fevereiro de 2015*. Disponível em < https://www.iomat.mt.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/#/p:20/e:3920>.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE - SEMA. Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental - SIMLAM. Disponível em <http://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/>.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN/MT – (PRODEAGRO). *Zoneamento sócio-econômico-ecológico: diagnóstico sócio-econômico-ecológico do estado de mato grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação.* 2000.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL - SEPLAN-MT. *Anuário estatístico 2001: Estado de Mato Grosso*. Cuiabá, Mato Grosso: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, 2002. 648 p.

SEPLAN. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. LÍGIA CAMARGO, (org.). *Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica* / -- Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL (Brasil). *Finanças do Brasil: contas anuais dos Municípios 2009 a 2014.* Brasília, DF, 2014. Disponível em: https://www.tesouro.fazenda.gov.br/contas-anuais/

SELLERS, P. J.; HEISER, M. D.; HALL, F. G.; VERMA, S.B.; DESJARDINS, R. L.; SCHUEPP, P. M.; MACPHERSON, J. I. 1997. *The impact of using area-averaged land surface properties topography, vegetation condition, soil wetness - In calculations of intermediate scale (approximately 10 km2) surface atmosphere heat and moisture fluxes*. Journal of Hydrology, v.190, 3-4, p. 269-30.

SESP. *Secretaria de Estado de Segurança Pública*. Disponível em: <http://www.seguranca.mt.gov.br/>. Acesso em: 5 abril. 2016.

SHUKLA, J., NOBRE, C. & SELLERS, P. *Amazon deforestation and climate change*. Science, v. 247, p. 1322−1325, 1990.

SILVA, W. T. P.; SANTOS, A. A.; Musis, C. R.; GOMES, L. A. *Quota per capita de água, fatores intervenientes e modelagem: estudo de caso para classes socioeconômicas de Cuiabá-MT*. Sociedade & Natureza (UFU. Online), v. 20, p. 219-230, 2008.

SOUZA, W. M.; AZEVEDO, P. V.; ARAÚJO, L. E. *Classificação da Precipitação Diária e Impactos Decorrentes dos Desastres Associados às chuvas na Cidade do Recife-PE*. In: Revista Brasileira de Geografia Física, vol. 5, nº 2. 2012.

SUDERHSA – SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL. Manual de Drenagem Urbana. Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Governo do Estado do Paraná. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba. Versão 1. Dezembro de 2002.

TASCA, B.F.C; SILVA, J.H; TEIXEIRA, L.H.S; SANTOS, R.S. *Estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Campo Verde – MT*. Gestão e valorização de resíduos sólidos urbano. Universidade Federal do Mato Grosso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cuiabá. 2016.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. *Análise da Ocupação Espacial Urbana nos Fundos de Vale do Município de Americana – SP*, Brasil. Disponível em <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>. 2009.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água*. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG. Departamento de Engenharia Civil. *Abastecimento de Água no Meio Rural*. Disponível em: http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/a5.html

VAZ, L. M. S. COSTA, B. N. GUSMÃO, O. S. AZEVEDO, L. S. *Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do Tomba. Sitientibus, Feira de Santana*, n 28, p. 145-159, jan/jun de 2003.

VELLOSO, M. P.; SANTOS, E. M.; ANJOS, L.A. *Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro*, Brasil. Caderno de Saúde *Pública, vol. 13, nº04. Rio de Janeiro, oct./dec. 1997.*

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Volume 7. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios*. 1. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2007. v. 1. 588 p.

WALTER, H. Vegetation of earth, in relation of climate and the ecophysiological conditions, English University Press, Londres, 1973.

ZAINE, José Eduardo. *Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro* (SP). Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2000.

ZANELLA, Maria Elisa. Impactos Pluviais no bairro Cajuru – Curitiba – PR. In: Mercator – revista de geografia da UFC, ano 06, número 11, 2007.

PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

1 INTRODUÇÃO

A lógica adotada na elaboração do PMSB é a de planejamento com ênfase na visão estratégica de futuro, onde esta não é simplesmente uma realidade desenhada do *"status quo"* atual – abordagem usual no planejamento tradicional, que a adota a despeito de se saber que o planejador não dispõe da capacidade de influenciar os fatores determinantes desse futuro.

A visão estratégica adotada inclui a participação social e identifica cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes e com base em análise da situação atual e pregressa. Tem-se por premissa de que não é possível predizer o futuro, mas apenas fazer previsões de possibilidades, procurando reduzir os riscos das incertezas e propiciando ferramentas que facilitem a definição de novas estratégias. Incertezas sobre o futuro distante tornaram-se, portanto, fatores determinantes na escolha da análise prospectiva estratégica, adotada no presente documento, como referencial para a tomada de decisões racionais na elaboração do plano estratégico e de base para elaboração do relatório dos programas, projetos e ações.

É necessário destacar que, em determinados momentos, de forma implícita foram utilizados conceitos do Planejamento Estratégico Situacional (PES) sem, entretanto, perder o "foco" da metodologia adotada no trabalho: a prospectiva estratégica com envolvimento de expressivo número de atores (gestores, técnicos e sociedade), para identificação dos desafios do futuro e para organização e estruturação, de maneira transparente e eficaz, da reflexão coletiva.

O presente Relatório Prospectivo, parte integrante do PMSB elaborado para o município de Alto Boa Vista – MT foi construído a partir das informações consolidadas na etapa do Diagnóstico Participativo, que possibilitaram a obtenção do cenário atual e projeções de cenários futuros abrangendo os quatro componentes de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

A projeção temporal de 20 anos para universalização dos serviços foi dividida em três etapas: curto, médio e longo prazo, conforme preceitua o Inciso II do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

A priorização e hierarquização das metas, além dos critérios técnicos definidos pela equipe executora, se pautaram na escolha da população, reunida em Audiência Pública realizada seguindo o referencial e agendamento pré-estabelecido no PMS.

Os Grupos de trabalho, compostos por membros da sociedade discutiram as prioridades para os quatro eixos do Saneamento e definiram (do ponto de vista da sociedade) a hierarquização das ações de todos os componentes do saneamento e em todas as etapas de execução do Plano (imediato, curto, médio e longo prazo).

2 METODOLOGIA

A orientação metodológica na elaboração do presente Prognóstico tem seu foco voltado para o método da prospectiva estratégica, a qual pode envolver tanto uma visão reativa, preparando-se para as mudanças previsíveis, quanto uma visão proativa, agindo para provocar as mudanças desejadas, considerando-se que existem diversos futuros potenciais. A metodologia prospectiva procura identificar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente, lembrando, porém, que a construção de cenários estratégicos, em geral, lida com sistemas complexos e dinâmicos, sujeitos a contínuas mudanças e com elevado grau de incertezas sobre os caminhos dessas mudanças. No planejamento do saneamento básico, o grau de complexidade está, em boa parte, na própria natureza dos problemas, pois envolvem interesses de toda a população e exigem soluções intersetoriais, que caminham junto com as dimensões técnicas, de saúde, educacionais e ambientais, entre outras.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo. Nas palavras de Alan Kay, “a melhor forma de prever o futuro é inventá-lo”, citado por Eneko Astigarraga, da Universidade de Deusto in Estrategia Empresarial - Prospectiva (tradução livre).

Na construção deste Prognóstico foi utilizado, além de efetiva participação social, o seguinte instrumental teórico:

Análise SWOT. A Matriz SWOT é importante ferramenta de largo uso no planejamento estratégico. Define a elaboração do cenário atual e auxilia na identificação de cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes.

O modelo teórico escolhido para as estimativas da população do município, para o período de planejamento foi o método de tendência utilizado pelo IBGE nas estimativas populacionais dos municípios brasileiros.

Para hierarquização das prioridades ao longo do período de planejamento optou-se pela combinação de critérios técnicos e sociais. Os critérios técnicos foram definidos a partir do Produto C (Diagnóstico) do presente PMSB que geraram uma lista de demandas de cada eixo do saneamento básico. A participação social, por meio de audiência pública, possibilitou a hierarquização das demandas, segundo a sua percepção, ao longo do horizonte temporal do Plano de Saneamento.

A seguir são apresentadas sínteses metodológicas para as projeções populacionais; para a matriz SWOT; elaboração dos cenários e definição dos critérios de hierarquização das prioridades nos programas, projetos e ações do saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento.

2.1 ESTUDO POPULACIONAL

Nas projeções populacionais para o horizonte de planejamento (vinte anos) do Plano Municipal de Saneamento Básico utilizou-se uma técnica global de projeção, sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse os determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições das componentes demográficas, fecundidade, mortalidade e migrações, no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção e baseada em um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato empiricamente verificável, da existência de uma inércia no tamanho populacional com relação as mudanças em seus determinantes

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas- IBGE para produzir estimativas populacionais dos municípios brasileiros. A metodologia referida está escrita no item 2.1.1 deste trabalho e foi aplicada em totum para projetar até 2036 as populações de todos os municípios que apresentaram taxas de crescimento positivas no período intercensitário no período de 2000-2010.

Ocorre que vários municípios do Estado de Mato Grosso que compõem o universo de elaboração dos PMSB apresentaram crescimento negativo no período intercensitário referido. Se preservada a inércia dessa tendência, como requer o modelo matemático utilizado, a população desses municípios sofrerá forte redução até 2036, podendo até desparecer, dependendo da intensidade da redução anual. Ora, não se conhece na história do Brasil, nenhum município com taxa de crescimento negativa que tenha desaparecido. O que sucede é que em algum momento a redução cessa e a dinâmica populacional, na ausência de saldo migratório

positivo, pode ficar restrita ao nascimento e aos óbitos, caracterizando uma população estacionaria, ou seja, com taxa zero de crescimento.

A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional, utilizado pelo IBGE e adaptação do método para uso em municípios que apresentam taxas negativas de crescimento populacional.

2.1.1 Método de Tendência do crescimento demográfico

"O método de tendência de crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, pré-conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores (Madeira e Simões, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento t é P(t). Subdivida-se esta área maior em n áreas menores, cuja população de uma determinada área i, na época t, é

$Pi(t)$; $i = 1, 2, 3, \ldots, n$

Desta forma, tem-se que:

$$P(t) = \sum_{i=1}^{n} P_i(t)$$

Decomponha-se, por hipótese, a população desta área i, em dois termos: ai P(t), que depende do crescimento da população da área maior, e bi. O coeficiente ai é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor i em relação ao incremento da população da área maior, e bi é o denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$Pi(t) = a\,i\ P(t) + b\,i$$

Para a determinação destes coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois Censos Demográficos. Sejam t0 e t1, respectivamente, as datas dos dois Censos. Ao substituir-se t0e t1 na equação acima, tem-se que:

$$Pi(t0) = a\,i\ P(t0) + b\,i$$

$$Pi(t1) = a\,i\ P(t1) + b\,os\,i$$

Através da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$ai = \frac{Pi(t1) - Pi(t0)}{P(t1) - P(t0)}$$

$$bi = Pi\ (t0) - ai\ P\ (t0)$$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

- Época t0: 1º censo demográfico (2000)
- Época t1: 2º censo demográfico (2010)
- Época t: 1º de julho do ano t (ano estimado)

2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxas negativas

A adaptação do modelo matemático de tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas, se ateve aos seguintes critérios metodológicos:

1. Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias de crescimento negativa e a chamemos de P.
2. Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com P em 2010 por p1, p2, p3...pn.
3. Façamos as somas de P + p1 + p2 +p3 + pn e chamemo-nos de Q. A seguir calcule a proporção em 2010 de P/Q.
4. Projeta-se Q pelo método tendencial (IBGE) até o ano de 2036, obtendo os valores Q índice i, onde i varia de 2016 a 2036.
5. Entre 2010 e 2015 utilizou-se a própria projeção do IBGE mesmo que apresentando tendência de decrescimento, isto porque entende-se que o comportamento estacionário experimentado pela população do município levaria pelo menos 05 anos para mudar de tendência e apresentar um comportamento de crescimento positivo.
6. Calcule-se a proporção em 2015 de P/Q = R.
7. Finalmente projeta a população P de 2016 até 2036 multiplicando-se Qi x R para cada ano estimado.

O procedimento é repetido para cada município em relação a população urbana, sendo a população rural obtida pela diferença entre a população total e urbana. No entanto para aqueles municípios que apresentam taxa de crescimento urbana negativa e dada a inexistência de projeções populacionais do IBGE para as áreas urbanas, considerou-se as projeções populacionais entre 2010 e 2015 pelo método de tendência mesmo com taxas negativa de crescimento, e a partir de 2016 em diante adotou-se taxa de crescimento positiva encontrada entre 2015 e 2016 para a projeção da população urbana até 2036.

2.1.3 Base de dados

A base de dados utilizada é do IBGE, considerando:

a) Os censos demográficos realizados nos anos de 2000 e 2010;
b) A projeção para a população do Estado de Mato Grosso e do Brasil, elaboradas pelo método das componentes demográficas. Dados revisados em 2013.
c) A projeção da população do Estado de Mato Grosso elaborada pelo IBGE até o ano de 2030 foi expandida (pela equipe) até o ano de 2036, para atender exigências do horizonte de Planejamento do PMSB, 20 anos.

2.2 ANÁLISE SWOT

A matriz SWOT é uma ferramenta conceitual utilizada no planejamento estratégico para efetuar análises sistemáticas que facilitem o cruzamento entre os fatores externos (oportunidades e ameaças) e internos (forças e fraquezas) da instituição. Ela pode ser aplicada a uma nação, região, território, município, indústria ou empresa.

A análise SWOT na perspectiva do ambiente interno define os **pontos fortes** do Município que podem ser manejados para buscar oportunidades ou para neutralizar ameaças futuras e os **pontos fracos** que o fragilizam e que podem vir a ser objeto de ações estratégicas de estruturação e fortalecimento institucional. A análise é focada no Município, “no sentido de examinar seus processos, capacidade e infraestrutura” (CASTRO et al, 2005, p.53).

Pela ótica do ambiente externo, a análise é voltada para a identificação de sistemas ou grupos que influenciam o município de forma direta ou indireta, ou que são influenciados pelo mesmo. Nessa etapa “as mudanças e eventos futuros são analisados, na busca de oportunidades e/ou ameaças à organização” (CASTRO et al, 2005, p.57).

As oportunidades e ameaças são variáveis externas e não controláveis e os pontos fortes e fracos são variáveis internas e controláveis. As oportunidades podem criar condições favoráveis para a Unidade de planejamento, desde que a mesma tenha condições e/ou interesse de usufruí-las; já as ameaças podem criar condições desfavoráveis para a empresa. Os pontos fortes propiciam uma condição favorável para a organização, em relação ao seu ambiente, enquanto que os pontos fracos provocam uma situação desfavorável (OLIVEIRA, 1987).

Os ambientes internos e externos são dinâmicos, estando sujeitos a várias transformações. Em razão disso, as variáveis (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) apresentadas em uma determinada matriz SWOT dizem respeito apenas a momentos particulares no tempo. Assim, para que o procedimento possa ser acompanhado e corrigido, é

necessário que sempre haja a repetição do diagnóstico (WEIHRICH, 1982 apud LEITÃO e DEODATO).

Dentre as alternativas metodológicas da análise de resultados apresentados na Matriz SWOT, pode-se destacar a montagem da matriz de análise estratégica complementar para identificar as potencialidades e fraquezas do município e as oportunidades e ameaças do Ambiente externo.

Nessa Matriz são estabelecidas as correlações entre as oportunidades e ameaças do ambiente externo e o potencial e fraquezas apresentados pelo ambiente interno. É plausível, ainda, a utilização de técnicas do Pensamento sistêmico que permite ao profissional, através de leitura técnica criteriosa, obter uma visão das inter-relações do sistema de saneamento básico e suas interfaces e de como essas relações afetam ou são afetadas por ele.

A utilização da técnica permite que as informações sistematizadas na matriz SWOT sejam analisadas e descritas em linguagem simples, mostrando as forças e fraquezas e as oportunidades e ameaças que modelam o município e seu ambiente.

Duas motivações técnicas sustentam a escolha da forma simplificada de análise dos resultados da matriz SWOT pela técnica do Pensamento Sistêmico: a primeira motivação é que o Plano de saneamento básico do município está sendo elaborado de forma individualizada, mantendo suas características próprias, em ambiente coletivo no contexto de um conjunto de 106 municípios mato-grossenses, onde as equipes são multidisciplinares, trabalham coletivamente e interagem em todas as etapas de elaboração do PMSB; segunda motivação: na apresentação de resultados na fase de diagnóstico fica evidenciado que as potencialidades e fraquezas do ambiente interno dos municípios, de forma geral, guardam características semelhantes (mas não iguais) entre si. E, as oportunidades e ameaças do ambiente externo, de forma muito mais evidente, são comuns entre os municípios.

Ademais, o pensamento sistêmico ajuda-nos a enxergar as coisas como parte de um todo, não como peças isoladas, bem como a criar, no presente plano de saneamento, cenários futuros de planejamento que possa mudar uma realidade atual não desejada.

2.3 CENÁRIOS

Construir cenários futuros se constitui num jogo (coerente) de hipóteses sobre comportamentos admissíveis e prováveis num horizonte temporal de incertezas. Na ausência de fórmulas matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica na construção de cenários, reside na

delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.

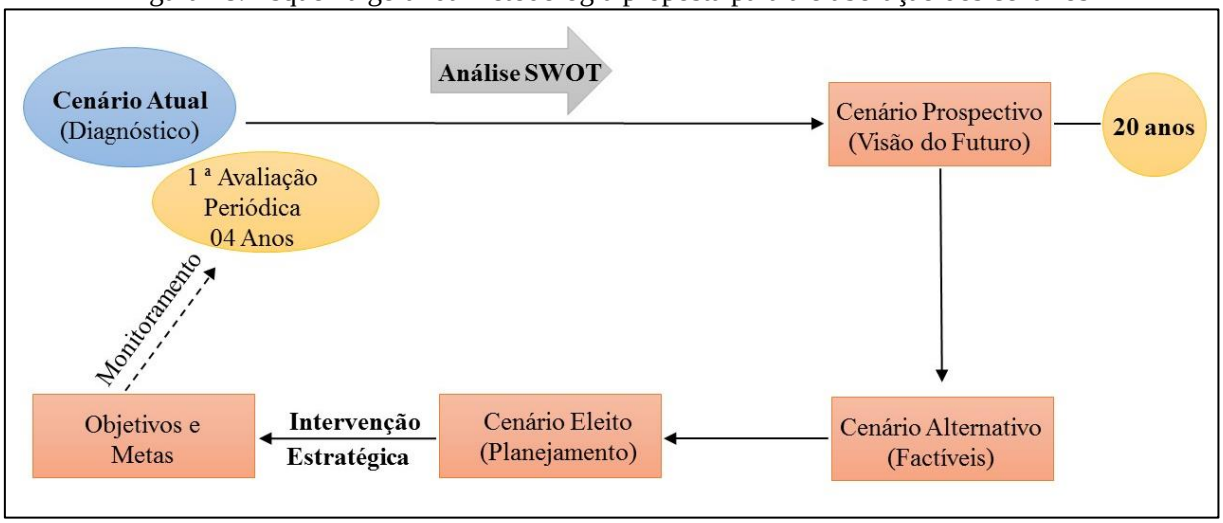
O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

A alternativa metodológica para a construção de cenários futuros do presente Relatório teve por base a Matriz SWOT na qual foram definidas as forças e fraquezas internas do município e as possibilidades e ameaças externas. Concomitantemente considerou-se a percepção da sociedade relacionada aos problemas de saneamento fazendo com que os cenários construídos convergissem, necessariamente, para os anseios da sociedade em relação ao futuro do saneamento no município.

O cenário de referência foi elaborado com base na situação atual do município, amplamente descrita no Diagnóstico e sistematizada na matriz SWOT. Retrata, portanto, o atual panorama da infraestrutura do saneamento básico municipal. Os demais cenários (alternativos) foram "desenhados" de forma a seguir uma trajetória factível que considera os anseios da população, critérios técnicos e inovações tecnológicas.

A Figura 78 apresenta, de forma sucinta, a metodologia para elaboração do cenário.

Figura 78. Esquema geral da metodologia proposta para a elaboração dos cenários



Fonte: PMSB - MT, 2016

2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES

O Diagnóstico Técnico/Participativo – Produto "C" do PMSB detalha a infraestrutura de saneamento no Município e foi elaborado combinando o necessário enfoque técnico com processo amplamente participativo, que apresenta uma visão clara de todos os sistemas do

Saneamento básico na atualidade. As informações disponíveis possibilitaram a construção de indicadores selecionados para cada “eixo” do saneamento que, juntamente com a percepção social, servirão de base para a hierarquização das prioridades ao longo do horizonte de planejamento.

3 A MATRIZ SWOT

A ferramenta utilizada para reflexão e posicionamento em relação à situação do setor de saneamento foi a análise SWOT. O Diagnóstico Técnico-Participativo possibilitou a identificação das forças e fraquezas internas e as oportunidades e ameaças externas do município consubstanciadas na matriz SWOT dos Quadro 14 a Quadro 18 analisadas conforme metodologia estabelecida em 2.2.

A definição de ambiente interno considero u a situação encontrada na gestão e infraestrutura dos sistemas referente aos quatro eixos. Quanto ao ambiente externo, outros fatores interferem, como uso e ocupação do solo, meio ambiente, disponibilidade hídrica dos mananciais, fatores climáticos, economia, habitação, entre outros.

É importante destacar que toda característica como força e fraqueza é relativa e pode sofrer alterações ao longo do tempo.

Os resultados obtidos possibilitaram a construção do cenário atual e dois cenários futuros alternativos, sendo um moderado e outro otimista. Deste será eleito um que servirá de base para o planejamento do saneamento básico para os próximos 20 anos, considerando o curto, médio e longo prazo.

Quadro 14. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Alto Boa Vista – MT

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	**Demografia:** • Baixa densidade populacional: aproximadamente 2,74 habitantes por km2, em relação as estimativas populacionais do IBGE para 2015; • Desaceleração das taxas de crescimento populacional urbana e rural no período 2010-2015: de 5,0% entre 2000 e 2010 para 3,2% entre 2010 e 2015, na média anual **Economia:** • Potencial para expansão das atividades relacionadas a agricultura e pecuária (extensão territorial favorável); • Potencial para expansão e desenvolvimento da indústria de beneficiamento de produtos agrícolas e da pecuária. **Gestão pública:** • Possibilidade de estabelecimento de parcerias com as esferas estadual e federal para implantação de programas de saneamento; • Possibilidade de melhoria na capacidade de arrecadação própria; • Evolução da sociedade como participe mais atuante nas ações governamentais; **Educação:** • Melhoria do Indicador de Desenvolvimento Humano do Município – Educação, passando de muito baixo em 2000 para baixo em 2010; • Taxas de analfabetismo entre a população de 11 a 14 anos de idade e acima dos 15 anos de idades inferiores à média estadual;	**Demografia:** • População economicamente ativa reduzida em função do número de habitantes do município e, consequente disponibilidade reduzida de mão de obra local; • Parcela significativa da população dispersa na área rural, aproximadamente, 39,7% da população total em 2015; • Grau de dependência elevado em 2010: 58,9 dependentes por grupo de 100 pessoas potencialmente ativa. **Economia:** • Nível de qualificação profissional deficitário; • Reduzida capacidade de atração de investimentos para indústria e serviços, pela, ainda, tímida infraestrutura básica; • Baixos níveis de rendimentos do trabalho, com resultados negativos no poder de compra da maioria das famílias; • Percentual significativo da população considerada extremamente pobre: 25,18% e de vulnerável à pobreza 52,8% (dados de 2010). **Gestão pública:** • Carência de planejamento físico/territorial de médio e longo prazo; • Carência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Escassez de recursos para contratação de consultoria; • Restrições orçamentárias para investimentos; • Baixa capacidade de arrecadação tributária. **Educação:** • Baixa expectativa de anos de estudo,8,17 anos em 2010 – abaixo do mínimo para completar o ensino fundamental. • Taxa de frequência bruta a pré-escola de 55,68% em 2010; • Nível de proficiência no aprendizado de leitura e interpretação de texto e na resolução de problemas de matemática, abaixo da média estadual para alunos do ensino fundamental;

Continuação do Quadro 14. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do Setor Sócio Econômico, Alto Boa Vista – MT

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	**Saúde:** • Melhora no Índice de Desenvolvimento Humano do Município, passando de muito baixo para médio no período 2000-2010; Índice de longevidade considerado muito alto em 2010.	**Saúde:** • Estrutura física deficitária na área da saúde; • Relação médico/habitante abaixo da recomendada pelo Ministério da saúde. • Deficiência nos serviços de saneamento (esgotamento sanitário e Coleta de resíduos); • Indicadores de mortalidade infantil acima da média estadual; taxas de 18,3 por mil crianças nascidas vivas até um ano de idade e de 22,42 para crianças até cinco anos de idade (dados de 2010). **Participação social:** • Debilidade das Políticas públicas de apoio às manifestações culturais; • Escassez de recursos financeiros e ausência de planejamento participativo.
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente Externo	**Programa federal para o setor:** • Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico; • Capacidade de investimento público do estado de Mato Grosso em expansão. **Economia estadual:** • Alto nível tecnológico da agropecuária do Estado. • Expansão significativa do agronegócio. • Integração da economia mato-grossense com mercados mundial de alimentos. • Expansão da agroindústria no Estado.	**Programa federal para o setor:** • Metas para universalização do serviço de esgoto até 2033 (Indicador E1 do Plansab) restrito a 79% dos municípios da região Centro Oeste. • Menor volume de recursos para investimentos no setor na região CO em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados e DF do CO. **Economia estadual:** • Escala e dinâmica do mercado interno limitada. • Deficiência de infraestrutura econômica (Estradas, energia, comunicação...). • Agricultura familiar dependente de políticas públicas.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 15. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Abastecimento de Agua, Alto Boa Vista - MT

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	• Manancial de captação superficial com água de boa qualidade e capacidade suficiente para atender até o fim de Plano; • Reservação com capacidade para atender até depois do final de plano; • Execução das obras do TC/PAC 0408/2014 que irá atender a demanda da população; • Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água como o Programa de Fomento de Educação e Saúde Ambiental;	• Inexistência de órgão regulador; • Ausência de controle social; • Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento • Gestão ineficiente para atender as demandas mínimas do sistema de abastecimento de água na área rural; • Não há outorga ou licenciamento ambiental no SAA existente na área urbana; • Atendimento de aproximadamente 57 % da população urbana • Ausência de Plano Diretor específico para o SAA; • A produção do SAA existente não é suficiente para atender a comunidade na área urbana; • Ausência de macromedição nas unidades produtoras; • Falta de cadastro técnico da rede de distribuição na área urbana; • Não há controle de qualidade da água; • Inexistência de micromedidores nas ligações domiciliares da área urbana; • O regime de abastecimento de água é intermitente na área urbana; • Não há equilíbrio econômico entre as receitas e as despesas; • Não há confiabilidade nos dados repassados no SNIS;
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa; • Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais; • Município localizado em região com potencial hídrico superficial;	• Inexistência de Comitê de Bacia para cuidar da preservação dos recursos hídricos existentes; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Aceitação e burocracia nos processos e procedimentos para implantação de indicadores e melhorias do saneamento

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 16. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Sistema de Esgoto Sanitário, município de Alto Boa Vista - MT

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente interno	• A área urbana do município possui topografia favorável; • Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do SES do município; • Projeto de esgoto da sede urbana elaborado; • Existência de manancial com capacidade de depuração do lançamento de efluente próximo ao núcleo urbano (rio Araguaia); • Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água como o Programa de Fomento de Educação e Saúde Ambiental;	• Inexistência de órgão regulador; • Ausência de controle social; • Inexistência de Plano Diretor de Esgotamento Sanitário; • Existência de lançamentos clandestinos pontuais de águas cinzas na rua e/ou terrenos na área urbana e rural; • 62,6% da população utiliza fossas rudimentares ou negras para lançamento dos seus efluentes na sede urbana e área rural;
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente externo	• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa; • Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais. • Existência de tecnologias sociais para aplicação na área rural (Fossas sépticas da EMBRAPA);	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Menor volume de recursos para investimentos no setor na região Centro Oeste em relação às demais regiões do país. Risco de disputa entre os Estados do Centro Oeste e DF; • Intempéries climáticas;

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 17. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Águas Pluviais, Alto Boa Vista- MT

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente interno	• Arcabouço legal quanto a proteção do meio ambiente e dos recursos hídricos; • Saneamento urbano auxiliando na epidemiologia municipal; • Não há áreas de risco de inundação e de alagamento no perímetro urbano; • Programas de educação ambiental que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo do sistema de drenagem de águas pluviais; • Programas de reaproveitamento de água de chuva para utilização de jardinagem e limpeza pública.	• Inexistência de órgão regulador; • Ausência de controle social; • Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Inexistência de órgão ou setor administrativo municipal exclusivo para atuar na gestão do sistema de drenagem urbana • Indisponibilidade de recursos para contratação de serviços; • Não possui cadastro do sistema de drenagem; • Inexistência de legislação específica; • Ausência de rotinas de manutenção preventiva em todo o sistema de drenagem existente; • Presença de esgoto doméstico em galerias de águas pluviais; • Falta de dissipadores de energia eficientes ao longo do sistema de drenagem urbana;
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente Externo	• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais; • Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais. • Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico • Possibilidade de integração com as políticas de Recursos Hídricos nos níveis Estadual e Federal. Em particular para manutenção/recuperação de mananciais hídricos.	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Mudanças no regime de chuvas; • Inexistência do Plano de Bacias Hidrográficas.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 18. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos, Alto Boa Vista- MT

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente Interno	• Coleta convencional em 100% da área urbana; • Baixa geração de RSU • Existência de serviço de limpeza urbana na área urbana da sede; • Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana do município; • Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo de resíduos sólidos; • Mercado de recicláveis em ascensão;	• Inexistência do setor específico para gestão de RS; • Inexistência do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGIRS; Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de saúde - PGRSS • Inexistência do Plano Diretor; • Os funcionários não utilizam todos os equipamentos de proteção individual adequados a coleta de resíduos; • Acondicionamento e destino final inadequado dos RSS; • Não há programas de coleta seletiva; • A área rural não é assistida com coletada dos RSD; • Queima dos resíduos na área rural; • Não há coleta e destinação adequada dos resíduos de serviço de saúde na área urbana; • Utilização de lixão, para a destinação final dos RSDC, RDC, resíduos de poda, resíduos de logística reversa e volumosos • Não há isolamento na área do lixão; • Não há definição de pequenos e grandes produtores; • Existência de catadores informais; • Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura para com as despesas de resíduos sólidos; • Não há cobrança de taxa para coleta e destinação final dos resíduos produzidos no perímetro urbano; • Inexistência de eco ponto para destinação e depósito dos resíduos da construção civil; • Proliferação de insetos, roedores, demais vetores de doenças e geração de passivo ambiental futuro, na área do lixão

Continuação Quadro 18. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos, Alto Boa Vista- MT

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Ambiente Externo	• Possibilidade de ações consorciadas com outros municípios; • Utilizar Fundos de financiamento federal e estadual; • Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, no curto prazo, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Ausência de dados confiáveis no SNIS.

Fonte: PMSB-MT, 2016

4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o "status quo" atual da economia estadual e local no contexto em que se inserem e uma visão panorâmica do saneamento em 2010 nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados:

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

4.1 SÍNTESE DO "STATUS QUO" DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL

Estado líder na produção de grãos do país Mato Grosso vem garantindo, através do comércio externo, significativos avanços na economia local e papel de destaque na economia nacional. Responsável por, aproximadamente, 13% do Valor Bruto da Produção (VBP) da agropecuária brasileira, a economia mato-grossense é fortemente ancorada pelo setor do agronegócio. A dinâmica interna da economia mato-grossense propicia cenário favorável ao Setor primário para arrefecer impactos negativos de crises nos demais setores da economia e nas contas públicas estaduais.

No cenário municipal, a economia local também tem a sua dinâmica delineada pelo setor primário. No setor primário a agricultura destaca-se pelo cultivo de soja, milho e arroz em reduzida escala na comparação com a produção estadual, o mesmo ocorre na pecuária: o município dispõe de rebanho bovino, aproximado, de 26 mil cabeças, que correspondem a 0,1% do rebanho bovino estadual e a 0,9% no nível microrregional. O setor de serviços públicos: Administração, educação e saúde públicas e Seguridade Social é o principal responsável pela contribuição do Valor Adicionado Bruto para composição do PIB municipal

Dados do Produto Interno Bruto do Município de 2014 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 25,5% do Valor Adicionado para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município; o Setor de Serviços (público e privado) respondeu por 71,3% do Valor Adicionado bruto.

Com relação às finanças públicas, vale lembrar que a atual política nacional para esse setor limita o poder público municipal na sua capacidade de arrecadação de tributos, dificultado

o equilíbrio das contas públicas via tributação própria e tornando o valor das receitas orçamentárias do município fortemente dependente das transferências correntes governamentais. No município 93% das receitas orçamentárias são provenientes de receitas de transferências intergovernamentais.

Nesse ambiente, a construção de cenários futuros, considerando o meio econômico do município, pelo menos no curto prazo, deverá considerar as instabilidades temporais provocadas pela atual crise econômica.

4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010

A proporção da população brasileira com saneamento adequado, segundo o Censo do IBGE 2010, era de 59,4% para o Serviço de Abastecimento de água; de 58,6% para o serviço de manejo dos resíduos sólidos e de 39,7% para o serviço de esgotamento sanitário.

No cenário nacional, para universalização do saneamento básico, seria necessário incluir pouco mais de 40% da população nos serviços de atendimento adequado de abastecimento de água e de manejo de resíduos e 60% da população com atendimento adequado de esgotamento sanitário.

Todavia, pela ótica regional e de renda da população, a universalização do acesso ao saneamento se torna muito mais distante. Na região Sudeste o percentual dos domicílios com saneamento adequado é de 82,3%, já na região Norte essa cobertura é de 22,4%. Áreas ocupadas por grupos sociais mais ricos, em geral, têm serviços de saneamento de melhor qualidade em comparação com áreas periféricas habitadas pelas classes mais pobres. Essas diferenças também ocorrem em termos de serviços ofertados à população urbana e rural. Em média, sete de cada dez pessoas sem saneamento adequado, vivem em áreas rurais.

A universalização do Saneamento Básico, nesse novo cenário, supõe o planejamento técnico-participativo que vá além do antropocentrismo para incorporar ações apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A visão panorâmica acima descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT acima serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2036. Os demais

serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

Nos quadros a seguir estão descritos os cenários construídos com o propósito de servirem de referencial para o planejamento estratégico. O cenário Atual foi construído a partir das informações disponíveis no Diagnóstico (Produto C) e na efetiva contribuição participativa da sociedade; os cenários alternativos: Moderado e Otimista foram construídos sob a égide da visão estratégica de um futuro desejável e factível. O Quadro 19 apresenta os cenários no eixo socioeconômico, enquanto os Quadro 20 a Quadro 24 apresentam os cenários para gestão organizacional e gerencial dos serviços de saneamento e infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, respectivamente.

Quadro 19. Cenário socioeconômico

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Economia	Baixo crescimento da Economia estadual e municipal.	Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual e municipal em relação aos níveis atuais.	Elevado crescimento da economia estadual e municipal.
	Moderados investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Percentual significativo da população considerada extremamente pobre (25,18%) e de vulneráveis a pobreza no município (52,8% em 2010).	Redução gradual do percentual da população considerada extremamente pobres e do percentual da população vulnerável a pobreza.	Rápida redução do percentual da população considerada extremamente pobres e do percentual da população vulnerável a pobreza.
Demografia	Crescimento demográfico com taxas anuais decrescentes e ausência migração rural-urbano. Grau de urbanização do município decrescente, passando de 0,61 em 2010 para 0,60 em 2015.	Estabilização do crescimento demográfico, a taxas anuais decrescentes e inferiores a 2,5% ausência de fluxo migratório rural-urbano	População crescendo a taxa média anual próxima da taxa média da região (1,3%) com moderado fluxo migratório rural-urbano.
Gestão pública	O serviço de Saneamento de água e esgoto é executado pela administração direta do Município.	Aperfeiçoamento da participação do município no setor de saneamento com vistas a fiscalização e universalização dos serviços de saneamento.	Ampliação da gestão através de adoção de diferentes formas alternativas de modelos institucionais.
	Carência de instrumentos jurídicos e normativos.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal.

Continuação do Quadro 19. Cenário socioeconômico

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão pública	Baixos níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento básico	Aumento moderado dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.	Aumento dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.
Organização e participação social	Tímida participação social com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Participação moderada da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Ampla participação da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 20. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	Programa de Educação Ambiental de forma continuada (mensais) em instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental em órgãos públicos e privados, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação e monitoramento dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural com a concessão de bônus ao setor mais adimplentes

Continuação do Quadro 20. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade da prestação dos serviços
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico, com exceção da drenagem urbana	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana
Política de Saneamento Básico no município desatualizada	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Institucionalização da Política do Saneamento Básico
Legislação do perímetro urbano desatualizada da mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana
Plano diretor inexistente	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município
Ausência ou necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo
Ausência do código ambiental municipal	Elaboração do Código Ambiental do Município	Elaboração do Código Ambiental do Município
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município
Ausência da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos

Continuação do Quadro 20. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica e acompanhamento quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas
Licença ambiental e outorga desatualizadas	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA

Continuação do Quadro 20. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de projetos para instalação de SAA na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo	Elaboração de projetos para instalação de novo SAA na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo	Elaboração de projetos para instalação de novo SAA na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas necessitando de melhorias	Elaboração do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração e monitoramento do plano de gestão de energia e automação dos sistemas
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano
Não há área para implantação de ETE	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana
Necessidade de atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro dos sistemas individuais existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração e acompanhamento do Plano de manutenção dos sistemas de macro e micro drenagem urbana
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes

Continuação do Quadro 20. Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos do município

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	Atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	Estudo e monitoramento de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração e monitoramento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana
Coleta seletiva no município com baixa adesão	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Elaboração e Monitoramento do Plano para coleta seletiva no município
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 21. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais
Rede de abastecimento de água deficitária na área urbana	Ampliação da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	Ampliação da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.
Reservatório existente necessitando de manutenção	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	Manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos reservatórios existentes
Ausência de manutenção preventiva anual do poço na área urbana	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção
Equipamento de tratamento simplificado inadequado	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro
Índice de residências com caixa d' água estimado em 85% na área urbana	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	Execução e monitoramento das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica
Inexistência de uma unidade laboratorial para análise /controle da água, inclusive aquisição de equipamentos	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos
Inexistência de Espaço físico do DAE	Construção do espaço físico do DAE	Construção do espaço físico do DAE

Continuação do Quadro 21. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos
Inexistência de setorização do sistema de distribuição da água	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema
Déficit na hidrometração na área urbana	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana
Ausência de sistemas simplificados de abastecimento de água na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo	Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo	Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 0%	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	Aferição e/ou substituição e monitoramento constante dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos
Rede de abastecimento de água insuficiente ou ausente na área urbana	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional
Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo na área urbana e rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana e/ou rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana e/ou rural
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 22. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de esgotamento sanitário

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (quinzenal)
Ausência de automação e telemetria no SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes da área rural 100%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 23. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura do manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais nas comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens
Ineficiência do sistema de microdrenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.
Dissipadores de energia danificados/inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais
Ineficiência/Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais, bem como seu monitoramento
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano

Continuação do Quadro 23. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura do manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de obras de macrodrenagem na sede urbana	Execução de obras de macrodrenagem urbana	Execução de obras de macrodrenagem urbana
Inexistência de pavimentação nas vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 24. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	Melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)
Inexistência da coleta, transporte e disposição dos RSS de forma ambientalmente correta	Coleta, transporte e destinação dos RSS de forma ambientalmente correta	Coleta, transporte e destinação dos RSS de forma ambientalmente correta
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% na área urbana	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana
Inexistência da coleta e transporte dos RSD atendimento de na área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana, distritos e comunidades rurais
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% na área urbana	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana
Inexistência da coleta e transporte dos RSD atendimento de na área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 74% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 90% área rural
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área rural
Inexistência de estação de transbordo	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo

Continuação do Quadro 24. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"

Fonte: PMSB-MT, 2016

O Cenário Moderado foi eleito como referência para o planejamento estratégico do Saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (até 2036). A escolha deste cenário teve como pressuposto:

a) A população do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar estabilização do crescimento demográfico; crescimento vegetativo da população com taxas inferiores a 2,5% e ausência de fluxo migratório;
b) A dinâmica econômica do município deverá ser impulsionada pela expansão da economia estadual, em particular pela expansão da produção agrícola; no esforço de expansão da agroindústria e no desenvolvimento do turismo, e a perspectiva atual da economia nacional e estadual não é favorável

5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO

Neste item foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa do Diagnóstico Técnico Participativo, como referência ao cenário atual e como direcionadores dos avanços necessários para a prospectiva do cenário futuro. Para o município de Alto Boa Vista o cenário eleito foi o moderado

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.

Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizados no município.

Medidas estruturais: correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

Medidas estruturantes: fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizados por ordem de prioridade nos Quadro 25 a Quadro 29.

Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados é reflexo das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública.

Quadro 25. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico do município de Alto Boa Vista

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaborar, regular e implantar a legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementar Programa de Educação Ambiental para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1 - Imediato e continuado	1
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criar Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitar e garantir melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaborar o estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituir ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaborar pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1 - Imediato e continuado	1

Continuação do Quadro 25. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico do município de Alto Boa Vista

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaborar e executar plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1 - Imediato e continuado	1
Não existe um responsável técnico com ART para gerir os serviços do saneamento básico, com exceção da drenagem urbana	Contratar um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1 - Imediato e continuado	1
Política de Saneamento Básico no município desatualizada	Institucionalizar a Política do Saneamento Básico	2 - Imediato	1
Legislação do perímetro urbano desatualizada da mancha urbana	Revisar a legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	2 - Imediato	2
Plano diretor inexistente	Elaborar o Plano Diretor para ordenar a ocupação e expansão urbana	2 - Imediato	3
Ausência ou necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisar e instituir a Lei de uso e ocupação do solo	2 - Imediato	4
Ausência da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Elaborar e instituir a Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	2 - Imediato	5
Ausência do código ambiental municipal	Elaborar o Código Ambiental do Município	2 - Imediato	6
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	Criar uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	2 - Imediato	7
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaborar diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	2 - Imediato	8
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaborar a Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitar os responsáveis	2 - Imediato	9

Continuação do Quadro 25. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico do município de Alto Boa Vista

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criar Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	2 - Imediato	10
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaborar projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	2 - Imediato	11
Gestão dos serviços do SAA			
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientar tecnicamente quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaborar Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Atualizar projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaborar o Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana	2 - Imediato	1
Licença ambiental e outorga desatualizadas	Elaborar o licenciamento ambiental e outorga para o SAA	2 - Imediato	2
Ausência de projetos para instalação de SAA na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo	Elaborar projetos para instalação de novo SAA no assentamento Sonho de Anderson e Mata Bonita	2 - Imediato	3
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas necessitando de melhorias	Elaborar o plano de gestão de energia e automação dos sistemas	2 - Imediato	4
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaborar o PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	4 - Curto	1
Gestão dos serviços do SES			
Não há área para implantação de ETE	Adquirir área para implantação da ETE, na sede urbana	2 - Imediato	1

Continuação do Quadro 25. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico do município de Alto Boa Vista

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Gestão dos serviços do SES			
Inexistência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Atualizar projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2 - Imediato	2
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Levantar e mapear todos as fossas negras e rudimentares existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	2 - Imediato	3
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaborar projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	2 - Imediato	4
Gestão em Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana			
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaborar Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaborar o Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	2 - Imediato	1
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	2 - Imediato	2
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Atualizar projeto executivo de macro e microdrenagem	4 - Curto	1
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Elaborar estudo de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	4 - Curto	2

Continuação do Quadro 25. Objetivos, Metas e Priorização para a gestão dos serviços de saneamento básico do município de Alto Boa Vista

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Gestão em Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana			
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	2 - Imediato	1
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Adquirir área para instalação da estação de transbordo e PEV's	2 - Imediato	2
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Adquirir área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual.	2 - Imediato	3
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaborar projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, transbordo e PEV's	2 - Imediato	4
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaborar projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2 - Imediato	6
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaborar projeto de compostagem dos resíduos na área urbana e rural	2 - Imediato	7
Coleta seletiva no município com baixa adesão	Elaborar um estudo para implantação da coleta seletiva no município	2 - Imediato	5
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaborar projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	2 - Imediato	8

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 26. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município de Alto Boa Vista

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manter o programa de distribuição do kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Rede de abastecimento de água deficitária na área urbana	Ampliar a rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	1 - Imediato e continuado	1
Reservatório existente necessitando de manutenção	Reformar e pintar os reservatórios existentes	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de manutenção preventiva anual do poço na área urbana	Realizar o serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferir os equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	2 - Imediato	1
Equipamento de tratamento simplificado inadequado	Adquirir e instalar bombas dosadoras de cloro	2 - Imediato	2
Índice de residências com caixa d' água estimado em 85% na área urbana	Implantar reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Executar as atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	3 - Curto e continuado	2
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Executar o Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3 - Curto e continuado	3
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Executar atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	3 - Curto e continuado	4
Inexistência de uma unidade laboratorial para análise /controle da água, inclusive aquisição de equipamentos	Construir laboratório de análise de água, inclusive adquirir equipamentos	4 - Curto	1
Inexistência de Espaço físico do DAE	Construir o espaço físico do DAE	4 - Curto	2
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos	Manter ou ampliar o número de coleta, e monitorar a qualidade da água, na área urbana, inclusive distritos	4 - Curto	3

Continuação do Quadro 26. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do sistema de abastecimento de água no município de Alto Boa Vista

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de setorização do sistema de distribuição da água	Implementar o plano de setorização do sistema de distribuição da água	4 - Curto	4
Ausência de sistemas simplificados de abastecimento de água na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo	Implantar sistemas de abastecimento de água simplificado na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo	4 - Curto	5
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalizar e combater as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	4 - Curto	6
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 0%	Aferir e/ou substituir os hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	5 - Médio e continuado	1
Rede de abastecimento de água insuficiente ou ausente na área urbana	Ampliar a rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	5 - Médio e continuado	2
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manter ou ampliar o SAA na área rural com ênfase na universalização	5 - Médio e continuado	3
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construir e implantar o Centro de Controle Operacional	6 - Médio	1
Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo na área urbana e rural	Implementar o controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana e/ou rural	6 - Médio	2
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Implantar o plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	6 - Médio	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 27. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura do esgotamento sanitário no município de Alto Boa Vista

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Dar orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1 - Imediato e continuado	1
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construir sistema individual de tratamento de esgoto, em distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	3 - Curto e continuado	2
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 28,52%	4 - Curto	1
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realizar o monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	4 - Curto	2
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 51,52%	6 - Médio	1
Ausência de automação e telemetria no SES	Realizar automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	6 - Médio	2
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 99,52%	7 - Longo	1
Sistema de esgotamento sanitário inexistente ou insuficiente na área urbana	Universalizar o atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 99,52% e os demais com sistemas individuais de tratamento	7 - Longo	2
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atender aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	7 - Longo	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 28. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Alto Boa vista

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais nas comunidades rurais dispersas	Realizar a recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência do sistema de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Executar sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Executar o Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	4 - Curto	1
Dissipadores de energia danificados/inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Executar dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	4 - Curto	2
Ineficiência/Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial	4 - Curto	3

Continuação Quadro 28. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Alto Boa vista

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Executar o plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	4 - Curto	4
Inexistência de obras em macrodrenagem na sede urbana	Executar obras de macrodrenagem urbana	6 - Médio	1
Inexistência de pavimentação nas vias urbanas	Executar pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	6 - Médio	2

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 29. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município de Alto Boa Vista

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturais			
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterizar os resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	1
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manter/melhorar os serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência da coleta, transporte e disposição dos RSS de forma ambientalmente correta	Coletar, transportar e destinar os RSS de forma ambientalmente correta	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% na área urbana	Manter a Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	2 - Imediato	1
Inexistência da coleta e transporte dos RSD atendimento de na área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 10% área rural	2 - Imediato	2

Continuação do Quadro 29. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município de Alto Boa Vista

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturais			
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Implantar eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e rurais	2 - Imediato	3
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	2 - Imediato	4
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% na área urbana	Manter a Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	4 - Curto	1
Inexistência da coleta e transporte dos RSD atendimento de na área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 35% área rural	4 - Curto	2
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 18% na área urbana	4 - Curto	3
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	4 - Curto	4
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Operar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	5 - Médio e continuado	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% na área urbana	Manter a Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	6 - Médio	1
Inexistência de estação de transbordo	Implantar a estação de transbordo	6 - Médio	2
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	6 - Médio	3
Inexistência da coleta e transporte dos RSD atendimento de na área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 59% área rural	6 - Médio	4
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 32% na área urbana	6 - Médio	5
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	6 - Médio	6

Continuação do Quadro 29. Objetivos, Metas e Priorização para a infraestrutura de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município de Alto Boa Vista

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturais			
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% na área urbana	Manter a Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	7 - Longo	1
Inexistência da coleta e transporte dos RSD atendimento de na área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 74% área rural	7 - Longo	2
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Remediar as áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	7 - Longo	3
Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	7 - Longo	4
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantar a coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	7 - Longo	5

Fonte: PMSB-MT, 2016

6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

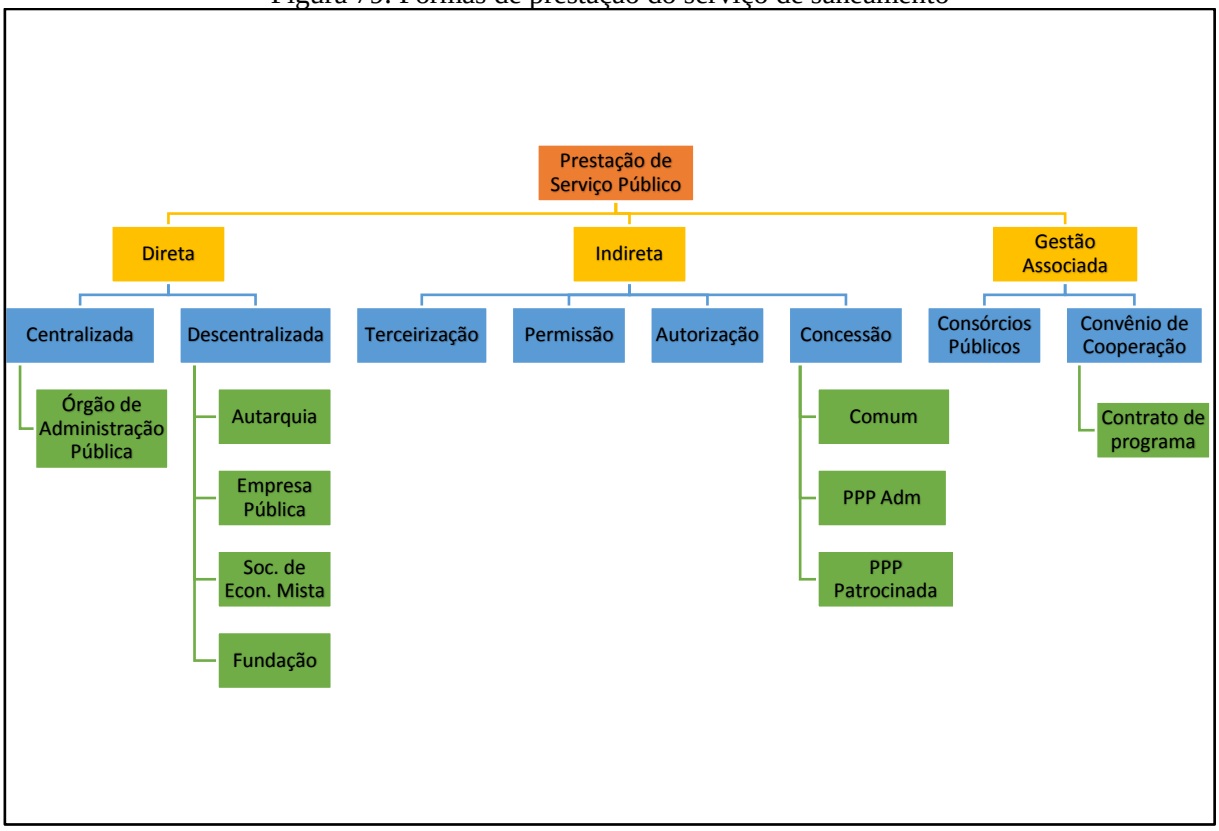
A Lei Federal no 11.445/07, capítulo II, regulamenta sobre o exercício da titularidade e prevê que o Titular (Município) deverá elaborar a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

- Elaborar os planos de saneamento básico;
- Prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- Definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- Adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Fixar direitos e deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social;
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do PMSB, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007 elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 79), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.

Figura 79. Formas de prestação do serviço de saneamento



Fonte: PMSB - MT, 2016

No município de Alto Boa Vista, não existem impedimentos para que sejam adotadas mais de uma forma para a prestação dos serviços. Deve ser considerada a possibilidade de implementação de modelos híbridos, que possam abranger as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse público.

As principais alternativas institucionais das quais o município pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, podem ser caracterizadas como:

Consórcio Público: de acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são

constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.

Autarquia: são entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se auto administra, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.

Concessão: consiste na delegação de serviço público mediante contrato administrativo antecedido de licitação, que tem por objetivo transferir a administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública prévia, que o realizará em seu nome, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar.

Sociedade de economia mista: baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei, visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao poder público.

Terceirização: basicamente consiste em terceirizar a execução dos serviços públicos por meio de contratos de colaboração firmados com um ente particular.

Parceria Público-Privada: alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público. A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

O serviço de abastecimento de água e esgoto em Alto Boa Vista é de responsabilidade da Prefeitura Municipal por meio do Departamento de Água e Esgoto de Alto Boa Vista – DAE.

A estrutura atual do sistema de abastecimento de água atende aproximadamente 60% da área urbana, de forma frágil. Recomenda-se a criação de um órgão regulador para fiscalizar e monitorar a qualidade da prestação dos serviços.

O sistema de esgotamento sanitário do município, que também é de responsabilidade da Prefeitura, ainda utiliza sistemas individuais rudimentares para tratamento do esgoto doméstico como fossa séptica e sumidouro ou simplesmente fossa negra.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos no município, todos os serviços como a administração do "lixão", a fiscalização geral dos serviços e a limpeza pública são responsabilidade do poder público local, por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano De maneira geral, o serviço de manejo de resíduos sólidos atende 100% da população urbana na sede do município, o que representa cerca de 35,71% da população total.

Neste sentido, o poder público municipal deve continuar com a aplicação de investimentos no setor e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço. Uma solução que hoje já tem amparo legal é a cobrança pelo serviço.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a responsabilidade de gestão e operação também é da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Em geral há alguns problemas pontuais recorrentes de erosão ocasionados pelo deságue de águas pluviais sem a utilização de dissipadores de energia.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de investimento em plano de manutenção e ampliação das redes pluviais.

Uma vez que, não há cobrança direta pelo serviço de drenagem urbana no município, bem como de manejo de resíduos sólidos e sabendo da grande necessidade de execução destes serviços públicos à população, diversas alternativas para aquisição de recursos financeiros devem ser buscadas por parte do poder público, sejam na União, no Estado ou ainda por próprios fundos municipais, visando diminuir as deficiências do setor no município e garantir a universalização do acesso ao serviço com o intuito de melhoria de vida e salubridade da população.

6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998 alterou o artigo 241 da Constituição federal de 1988. Com a nova redação, o citado artigo passou a ter a seguinte escrita:

> *"Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. "*

A partir de então houve a necessidade da elaboração de uma Lei para regular o supracitado Artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos entes federados. Tal lei foi promulgada em 06 de abril de 2005, sete anos após a Emenda, ficando conhecida como Lei dos consórcios públicos, sendo regulamentada pelo Decreto Federal nº 6017, de 07 de janeiro de 2007, que traz em seu bojo o conceito de Consórcio Público, vejamos:

> *"Art. 2o Para os fins deste Decreto, consideram-se:*
> *I - Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei no 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos; "*

Com o advento da Lei de consócios públicos, o Estado de Mato Grosso em 2007 cria o Programa MT Regional estabelecido pela Lei Estadual 8.697, de 02 de agosto de 2007. Tal programa promove a integração das ações das secretarias e órgãos do governo e de outros parceiros, trazendo os consórcios intermunicipais de desenvolvimento sustentável como meio de atingir os objetivos propostos.

Como produto deste programa, foram implantados 15 (quinze) consórcios intermunicipais no território mato-grossense, sendo eles dotados de personalidade jurídica de direito público, conforme leciona Lei 11.107/05, trazendo como objetivo a criação de novas alternativas econômicas, bem como, tendo o desenvolvimento sustentável como parâmetro,

sobretudo naqueles municípios que viram exauridos suas principais atividades de sustentação econômica.

Todavia, nenhum dos 15 (quinze) consórcios criados no Estado tem como objetivo a realização de uma Política Pública de Saneamento Básico, sendo todos eles voltados para Infraestrutura, Transportes Intermunicipais e Saúde Pública.

Nesse diapasão, recomenda- se a implementação de um consórcio público voltado, exclusivamente, para a efetivação do Plano e da Política de Saneamento Básico, seguindo como exemplo o Consórcio Cispar – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná, criado nos moldes da Lei 11.445/07.

Tocante a esse assunto, cumpre aviventar, que o Consórcio Cispar nasceu de uma união de dois consórcios existentes a priori, sendo eles: Cismae – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná, criado em 2001 na região de Maringá e Cismasa – Consórcio Intermunicipal dos Serviços Municipais de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná, na região de Londrina.

A junção destes dois consórcios se deu com a construção do CRSA – Centro de Referência em Saneamento Ambiental, localizado no município de Maringá, o qual possui laboratório de alta complexidade, com capacidade para atender a todos os consorciados do Cismae e do Cismasa. Justamente pela ampla capacidade de atendimento do CRSA, é que foram surgindo entendimentos consensuais entre os municípios de ambos os consórcios em torno da união de todos para formar um grupo ainda maior e mais forte no saneamento paranaense.

Atualmente o Cispar conta com 40 (quarenta) Municípios Consorciados, com contrato de vigência indeterminada, com fulcro na aplicação da Lei 11.445/07 visando a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, bem como em assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural dos Municípios signatários. O consórcio vem aplicando uma gestão associada entre os municípios, vez que é considerada pelo mesmo a maneira mais viável para realizar a implementação de todos os fundamentos elencados pela Lei Federal de Saneamento Básico.

Portanto, buscando a excelência nos trabalhos de efetivação do PMSB, bem como, no cumprimento da Lei Municipal de Políticas Públicas de Saneamento Básico, considera-se a importância dos trabalhos associados por meio de consórcios públicos, conforme permite a legislação vigente, tendo como exemplo o Consórcio Cispar que vem praticando de maneira exemplar o que leciona a Lei 11.445/07.

Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para área do Saneamento Básico, uma vez que se trata de uma área de grande abrangência e importância para a administração municipal, haja vista o abarcamento de serviços, infraestrutura e instalações que consiste no saneamento básico. Em razão disso, uma gestão consorciada entre os municípios signatários, trará uma maior eficiência no controle e aplicação das metas trazidas pelo PMSB, proporcionando uma maior eficácia no adimplemento de cada município à essas metas ali elencadas.

Por tal, insta ressaltar que é possível, para o Estado de Mato Grosso, a implementação de consórcio público utilizando como modelo o Consórcio Cispar, juntamente com um Centro de Referência em Saneamento Básico que possa atender os Municípios signatários do mesmo, aplicando para este fim, uma gestão tripartite entre consórcio, Estado e Funasa.

7 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As estimativas da população total, urbana e rural do Município para o período 2016-2036 foram elaboradas seguindo os critérios metodológicos constantes no item 2.1 e utilização do Método de tendência demográfica (subitem 2.1.1).

Na Tabela abaixo são apresentados os resultados da estimativa populacional do município de Alto Boa Vista – MT.

Tabela 58. Projeção Populacional para o município de Alto Boa Vista

Período	Mato Grosso	Alto Boa Vista		
	População Total	População Total	População Urbana	População Rural
2010	3.033.991	5.247	3.178	2.069
2015	3.265.486	6.146	3.707	2.439
2016	3.305.531	6.281	3.788	2.493
2017	3.344.544	6.430	3.875	2.555
2018	3.382.487	6.574	3.958	2.616
2019	3.419.350	6.715	4.039	2.676
2020	3.455.092	6.851	4.117	2.734
2021	3.489.729	6.983	4.192	2.791
2022	3.523.288	7.110	4.264	2.846
2023	3.555.738	7.234	4.334	2.900
2024	3.587.069	7.353	4.401	2.953
2025	3.617.251	7.468	4.465	3.004
2026	3.646.277	7.579	4.526	3.053
2027	3.674.131	7.685	4.584	3.101
2028	3.700.794	7.786	4.639	3.148
2029	3.726.248	7.883	4.691	3.193
2030	3.750.469	7.976	4.739	3.236
2031	3.773.430	8.063	4.785	3.278
2032	3.795.106	8.146	4.828	3.318
2033	3.815.472	8.223	4.867	3.356
2034	3.834.506	8.296	4.903	3.393
2035	3.852.186	8.363	4.935	3.428
2036	3.870.768	8.430	4.968	3.463

Tabela elaborada pela Equipe de elaboração do PMSB, com utilização do método de tendência.
Fonte dos dados: Censos demográficos IBGE 2000 e 2010 e Projeção da população de Mato Grosso revista em 2013 pelo IBGE (coluna 2 da Tabela).

8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Inicialmente, são apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção, bem como são relacionadas as metas de atendimento do plano para cada um dos sistemas. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de saneamento básico, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.

As metas estabelecidas neste plano vão ao encontro da proposta da minuta executada pelo Ministério das Cidades para o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB, levando em consideração o diagnóstico das atividades, a realidade socioeconômica e as

perspectivas de crescimento do município e de financiamento para obras de saneamento propostas pelos governos Estadual e Federal.

As metas sugeridas pelo PLANSAB para o Brasil estão explicitadas nas tabelas a seguir, com destaque para as metas da região centro oeste.

Tabela 59. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	90	71	79	96	98	94
		2018	93	79	85	98	99	96
		2023	95	84	89	99	99	98
		2033	99	94	97	100	100	100
A2.	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	95	82	91	97	98	96
		2018	99	96	98	99	100	99
		2023	100	100	100	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	61	38	42	85	94	79
		2018	67	43	53	91	96	88
		2023	71	46	60	95	98	93
		2033	80	52	74	100	100	100
A4	% de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2010	Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente					
		2018						
		2023						
		2033						
A5	% de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	100	85	23	9	8
		2018	29	86	73	20	8	8
		2023	27	77	65	18	8	7
		2033	25	60	50	14	7	6
A6	% do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
		2018	36	45	44	33	33	32
		2023	34	41	41	32	32	31
		2033	31	33	33	29	29	29
A7	% de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa)	2010	94	85	90	95	99	96
		2018	96	92	95	99	100	99
		2023	98	95	97	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 60. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	33	45	87	72	52
		2018	76	52	59	90	81	63
		2023	81	63	68	92	87	70
		2033	92	87	85	96	99	84
E2.	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	75	41	57	91	78	56
		2018	82	56	66	94	84	69
		2023	85	68	73	95	88	77
		2033	93	89	86	98	96	92
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17	8	11	27	31	13
		2018	35	24	28	49	46	40
		2023	46	34	39	64	55	53
		2033	69	55	61	93	75	74
E4	% de tratamento de esgoto coletado	2010	53	62	66	46	59	90
		2018	69	75	77	63	73	92
		2023	77	81	82	72	80	93
		2033	93	94	93	90	94	96
E5	% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2010	89	70	81	98	97	97
		2018	93	82	89	99	98	98
		2023	96	89	93	99	99	99
		2033	100	100	100	100	100	100
E6	% de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	48	31	53	51	86
		2018	65	62	51	70	69	90
		2023	73	70	61	78	77	92
		2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 61. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
R1	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos (1)	2010	90	84	80	93	96	92
		2018	94	90	88	99	99	95
		2023	97	94	93	100	100	97
		2033	100	100	100	100	100	100
R2.	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2010	27	14	19	41	46	19
		2018	42	28	33	58	62	37
		2023	51	37	42	69	71	49
		2033	70	55	60	92	91	72
R3	% de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	2008	51	86	89	19	16	73
		2018	0	0	0	0	0	0
		2023	0	0	0	0	0	0
		2033	0	0	0	0	0	0
R4	% de municípios com coleta seletiva de RSD	2008	18	5	5	25	38	7
		2018	28	12	14	36	48	15
		2023	33	15	18	42	53	19
		2033	43	22	28	53	63	27
R5	% de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	2008	11	9	5	15	15	12
		2018	39	30	26	49	49	34
		2023	52	40	36	66	66	45
		2033	80	61	56	100	100	67

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

(1) Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana.

Tabela 62. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
D1	% de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos [1]	2008	41	33	36	51	43	26
		2018	-	-	-	-	-	-
		2023	-	-	-	-	-	-
		2033	11	6	6	15	17	5

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

[1] O indicador D1 adotado é o único em que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais.

Tabela 63. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

Indicadores													
Região	UF	A1*				E1*				R1*			
CO	MT	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
		91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Alto boa Vista serão estabelecidas de forma gradativa e conforme a disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos, devendo as mesmas ser revistas a cada 4 (quatro) anos.

Por fim, para a projeção das demandas e prospectivas técnicas dos serviços de saneamento de Alto Boa Vista foram utilizados, além dos dados do diagnóstico da prestação dos serviços e da evolução populacional prevista ao longo do período de planejamento, alguns parâmetros técnicos, notadamente o consumo *per capita* e o índice de perdas, entre outros. No sentido de definir tais parâmetros para o município foram analisados os dados disponíveis pela prefeitura.

Para o cálculo da contribuição do esgoto levou-se em consideração o *per capita* efetivo de água do referido ano, aplicando-se o coeficiente de retorno de 0,80 (NBR/9648/86).

Quanto ao manejo de águas pluviais, a partir do levantamento topográfico da mancha urbana do município e de imagens aéreas, estimou-se a área ocupada em km². Com a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano (km²/hab), considerando a evolução população urbana do município, obteve-se a expansão territorial da mancha urbana.

Em relação a projeção da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi utilizado a população estimada para o período 2016-2036 e o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

A Tabela 64 apresenta a evolução do consumo de água, geração de esgoto doméstico e produção de resíduos sólidos para todo o município, considerando as áreas urbana e rural. Apresenta ainda a projeção da mancha urbana para um horizonte temporal de 20 anos

Tabela 64. Demandas totais dos serviços projetados no saneamento básico

Ano	População Total	Água (L/s)	Esgoto (L/s)	Drenagem (km ²)	Resíduos Sólidos (t/ano)
Imediato (3 anos)	6.715	32,81	26,25	2,19	1.146,19
Curto (8 anos)	7.353	35,83	28,66	2,38	1.317,35
Médio (12 anos)	7.786	37,84	30,27	2,51	1.449,69
Longo (20 anos)	8.430	40,72	32,57	2,69	1.694,37

Fonte: PMSB - MT,2016

Destaca-se que os resultados obtidos serão abordados nas projeções das demandas de cada eixo do saneamento básico.

Por último, é importante frisar também que não cabe a este Plano apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de saneamento básico, mas sim avaliar as disponibilidades (capacidade instalada), particularidades locais e necessidades desse serviço para a população, propondo alternativas para compatibilizá-las. Além disso, devido à ausência de informações técnicas, para estimar as necessidades, trabalhou-se com dados teóricos da literatura. Dessa forma, é preciso alertar os gestores que previamente à tomada de decisões, especialmente as que envolvem dimensionamento dos sistemas, é imprescindível elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados reais dos respectivos locais de análise.

8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A sede da área urbana do município é atendida por meio do Departamento de Água e Esgoto – DAE de Alto Boa Vista, com percentual de atendimento para o ano de 2015, em 48,78% da área urbana (2.105 habitantes) e 34,25% de sua população total.

Na sede do município a captação é realizada por meio de manancial subterrâneo, por meio de nove poços tubulares profundos, sendo que sete poços são conectados à rede de distribuição de água e dois poços (PT-10 e PT-11) fornecem água para os caminhões-pipa que complementam o abastecimento de água na sede urbana. Além dos poços ativos, existem duas captações subterrâneas que foram desativadas (PT-08 e PT-09).

O regime de funcionamento dos poços pode ser observado na Tabela 65 a qual apresenta também a síntese da vazão média diária de água recalcada pelas captações subterrâneas em operação para o abastecimento da rede de distribuição de água. Não fora informado a vazão

média diária de captação e o tempo médio de funcionamento dos poços PT-10 e PT-11, não tendo sido possível calcular o volume de água disponibilizado pelos caminhões-pipa no município.

Tabela 65. Vazão média de água recalcada pelas captações que abastecem o SAA de Alto Boa Vista

Captação	Vazão média de captação (m³/h)	Período de funcionamento	Tempo de funcionamento (h/dia)	Vazão média diária (m³/dia)
PT-01	8	07h00 às 11h00/ 12h00 às 17h30/ 18h30 às 20h00/ 21h00 às 02h30	16,5	132
PT-02	7			115,5
PT-03	6	10h00 às 12h30/ 13h30 às 15h00/ 16h00 às 19h30/ 20h30 às 22h00/ 23h00 às 02h00	12	72
PT-04	12	06h00 às 11h00/ 13h00 às 15h00	7	84
PT-05	8	06h00 às 09h00/ 12h00 às 15h00/ 19h00 às 21h00/ 23h00 às 02h00	11	88
PT-06	6			66
PT-07	14			154
Vazão total produzida (m³/dia)				711,5

Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há tratamento da água captada, que é direcionada diretamente para a rede de distribuição ou para reservatórios de água. O SAA de Alto Boa Vista é composto por três reservatórios, sendo dois elevados e um reservatório apoiado, que contabilizam uma capacidade de armazenamento conjunta de 400 m³.

A rede de distribuição é mista, sendo composta por tubulações de PVC cujos diâmetros variam entre 50 e 150 mm. O abastecimento de água é intermitente e há setorização do sistema, que conta com aproximadamente 638 ligações de água ativas, com cobertura de atendimento urbano de 56,78%. Não há macromedição e micromedição, de modo que não são avaliadas as perdas de água. No município não é efetuada a cobrança pela prestação dos serviços.

Quanto a área rural, a Prefeitura é quem tem a responsabilidade da gestão e prestação de serviços nos Assentamentos do município.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento em Alto Boa Vista e as comunidades rurais durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, é de 20 anos (2017 a 2036). Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

- Imediato: 2017 - 2019
- Curto Prazo: 2020 – 2024;
- Médio Prazo: 2025 – 2028;

- Longo Prazo: 2029 – 2036

Inicialmente, será apresentado os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de água, com base nos índices, parâmetros e metas a serem apresentados.

8.1.1 Índices e Parâmetros Adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços.

Um dos Índices calculados foi o da Perda de agua -IP, conforme apresentado por Tsutiya (2006) que define:

$$IP = \frac{Volume\ Perdido\ Total}{Volume\ Fornecido} \times 100\%$$

O índice engloba as Perdas Física, também chamada Perda Real, as quais correspondem ao volume de agua produzido que não chega ao consumidor final, devido aos vazamentos na adutora, rede de distribuição antiga e reservatórios etc. E, também as Perdas não–físicas também denominada Perda Aparente, que corresponde ao volume de água consumida, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, conforme definido pelo International Water Association – IWA.

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: produção de água, reservação, rede de distribuição, ligações de água e hidrometração. Esse estudo das projeções da demanda é baseado nas seguintes equações a seguir:

$$Q_{méd} = \frac{P * q}{3600 * h}$$

Em que:

$Q_{méd}$ = vazão média (L/s);

P = população a ser abastecida pelo projeto (hab);

q = consumo *per capita* (L/hab.dia).

Posteriormente, será calculada a vazão máxima diária utilizando-se como base a vazão média e o coeficiente de segurança K_1.

A vazão máxima diária é definida pela fórmula a seguir:

$$Q_{máx\ diária} = K_1 \times Q_{méd} + perdas\ na\ ETA$$

Em que:

K_1 = 1,2 - coeficiente de consumo máximo diário;

$Q_{méd}$ = vazão média;

Consumo na ETA (Lavagem dos Filtros) = 3% de ($K_1 \times Q_{méd}$);

Para avaliação das estruturas de captação e tratamento de água existentes do sistema de abastecimento de água da sede urbana, a equação acima foi rearranjada de modo a obter o tempo de funcionamento da produção "h". Desse modo é possível checar nas projeções de demandas, com a implantação do programa de combate às perdas na distribuição e desperdícios no consumo, se há necessidade de construção de novas estruturas, ou se as estruturas existentes têm capacidade para atender a população ao longo dos próximos 20 anos.

Várias são as finalidades do consumo d'água em uma cidade, que pode ser classificado em função do uso ou fim a que se destina, tradicionalmente agrupados em quatro categorias de usuários: doméstico, comercial, industrial e público. O consumo de água varia com o nível socioeconômico da população, sendo tanto maior quanto mais elevado esse padrão. Ademais, o consumo médio diário por habitante depende de grande número de fatores tais como a qualidade da água, a pressão na rede, o custo, aspectos culturais, o clima, a eficiência da administração etc.

Um sistema convencional de abastecimento de água é constituído por unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. Perdas e fugas no tratamento, reservação, distribuição etc. acarretam a necessidade de maior produção de água. Para minimizar essa produção torna-se necessário o combate e controle de perdas com o emprego de novas práticas de operação no sistema de abastecimento, buscando rever e adequar conceitos, procedimentos, métodos e técnicas utilizadas.

Em Mato Grosso, grande número de municípios não possui sistemas de abastecimento providos de dispositivos de controle e medição de volume ou vazão da água produzida e consumida pela população (macro e micromedições), tornando-se assim difícil o seguro conhecimento exato das perdas.

Saturnino de Brito, na obra Abastecimento de Água (1905), citando trabalho elaborado por Francisco Bicalho, relata que o consumo doméstico de cada indivíduo vária, em média, de 50 a 90 litros por dia, computado consumo eventuais e perdas de 12 a 14,5%.

Ernest Steel, em Abastecimento de Água (1966), aborda o consumo médio doméstico, nos Estados Unidos, variando de 114 a 190 L/hab.dia.

Eduardo Yassuda e Paulo Nogami, em Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água (1976), apontam consumo doméstico de 100 a 200 L/hab.dia, já computado perdas e desperdícios de 25%.

Rocha e Barreto, em Perfil do Consumo de Água de uma Habitação Unifamiliar (1999), apontam consumo doméstico de 109 L/h.dia, decorrente de medição simultânea nos diversos pontos de utilização existentes nas residências.

Sabe-se que o *per capita* produzido é calculado dividindo-se o volume total de água distribuída durante o ano, por 365, e pelo número de habitantes beneficiados, expresso geralmente em L/hab.dia. Portanto, seu cálculo incorpora as perdas de água do sistema de abastecimento.

Quanto ao *per capita* efetivo, este é determinado quando da existência de hidrômetros nas ligações prediais e leitura periódica do volume consumido. Trata-se do volume de água efetivamente disponibilizado ao consumidor, intrapredial, e incorpora desperdícios ocorrentes no interior da habitação.

Os dados do *per capita* produzido são utilizados para o cálculo da demanda de água em uma comunidade, em determinado período de tempo. O conhecimento do consumo, em cidades que possuem sistemas de abastecimento com medição da água aduzida, permite estabelecer o seu valor com razoável aproximação. Em nosso pais, costuma-se utilizar dados do *per capita* produzido, recomendados por entidades regionais, estaduais ou federais.

Para calcular a quantidade de água necessária ao abastecimento de uma comunidade o Manual de Saneamento da Funasa (2015) sugere faixas de consumo médio *per capita* variando conforme a população atendida, Tabela 66. Entende-se como **consumo médio *per capita*** o *per capita* produzido.

Tabela 66. Valores de consumo médio *per capita* de água conforme a população

Porte da comunidade	Faixa de população (habitantes)	Consumo médio *per capita* (L/hab.dia)
Povoado rural	<5.000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
Pequena localidade	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
Cidade grande	> 250.000	150 a 300

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

Com base na metodologia adotada pelo PMSB-MT, 2016, citada no item 6.3.12 do Diagnóstico Técnico, foi possível estabelecer valores de consumo médio efetivo *per capita* para municípios com sistemas de abastecimento que não possuem macro e micromedições, tendo como referência cidades com consumo e perdas conhecidas, gestão privada e pública, tarifas praticadas etc., conforme Tabela 67.

Tabela 67. Consumo médio efetivo *per capita* obtidos conforme a população

***Per capita* produzido (L/hab.dia) (1)**	***Per capita* efetivo (L/hab.dia)**		***Per capita* efetivo estimado (L/hab.dia) (4)**
	Tipo de prestador do serviço		
	Privado (2)	**Público (3)**	
Até 200	111,18	153,79	132,48
> 200 até 300	145,84	151,38	148,61
> 300 até 400	162,43	189,81	173,27
Acima de 400	146,34	204,46	175,40

Fonte: Estudo realizado pela Equipe PMSB-MT, 2016

O *per capita* médio efetivo estimado, elaborado pela equipe técnica do PMSB-MT, é adotado conforme a faixa de *per capita* médio produzido no município.

Assim, relacionando o *per capita* produzido em Alto Boa Vista, de 338,00 L/hab.dia com os resultados obtidos pela metodologia do PMSB-MT, encontra-se um *per capita* médio efetivo de 173,27 L/hab.dia. Considerando a população atendida de 2.105 habitantes para a área urbana (sede), estima-se que seja consumido efetivamente um volume de 364,73 m³/dia. Quanto ao índice de perdas, este fora calculado levando em consideração o volume produzido diariamente (711,5 m³/dia) e a estimativa de volume consumido efetivamente, 364,73 m³/dia, tem-se a perda no sistema de 48,73%.

Ao se comparar em Alto Boa Vista, o *per capita* produzido atualmente de 338,00 L/hab.dia com o recomendado pela Funasa de 140 L/hab.dia, percebe-se que o *per capita* produzido encontra-se muito elevado. Isto posto, demonstra que há necessidade de combater as perdas físicas e desperdício de água contribuindo dessa maneira com a conservação dos recursos hídricos.

Como informado no Diagnóstico Técnico, há na sede urbana do município de Alto Boa Vista o convênio TC/PAC 0408/2014 que está com obras em andamento e previsão de conclusão em 2018. Após a conclusão das obras o SAA de água por meio de manancial subterrâneo será desativado, somente o manancial superficial será utilizado.

Dessa forma, para a concepção da projeção foi estimado que a população seria atendida a partir de 2019 em 100% e por meio de manancial superficial.

Ressalta-se que os dados referentes ao índice de atendimento do sistema público (57%) e o índice de perdas (48,74%) se mantêm desde 2015 até 2018. Quanto ao *per capita*, haverá uma diferença entre os produtos C (Diagnóstico) e D (Prognóstico). Isso ocorre, pois, os dados do produto C são calculados para população de 2015 e o produto D utiliza-se para cálculo a população a partir de 2016.

Adotou-se os seguintes parâmetros técnicos:

- População urbana (3.788 hab.) e rural (2.493 hab.) do ano 2.016 (estimativa do PMSB-MT, 2016);
- No ano de 2019, estima-se o atendimento em 100% da população cujo **volume produzido** pela ETA proposta será de 25 L/s com horário de funcionamento de 14,22 horas, tendo o ***per capita* de produção** *q= 284,94 L/hab.dia* (estimativa do PMSB-MT, 2016). Neste valor estão incluídas as perdas no sistema;
- O ***per capita* efetivo** utilizado no prognóstico foi obtido por meio de um estudo estatístico apresentado no Diagnóstico Técnico, levando-se em consideração o per capita produzido no ano de 2015 (Tabela 67). No ano de 2016 encontra-se o valor de *q= 169,55* L/hab.dia.
- Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 48,72 %;
- Na área rural adotou-se o consumo *per capita* mediano para a população com porte inferior a 5.000 hab, ou seja, 120 L/hab.dia.

Ressalta-se que as perdas interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da água distribuída. Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “24,46%”, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “bom”, segundo Tsutiya (2006), para os padrões nacionais, e ainda abaixo dos limites do Plansab que seria de 29% até o ano de 2033 para a região Centro-Oeste

Portanto, a Prefeitura terá de investir em ações de redução de perdas de água, tais como implantação da setorização em zonas de pressão, substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamentos não visíveis e na implementação do Programa de Educação Ambiental, visando o uso consciente da água fornecida, que por sua vez tem como objetivo principal reduzir o *per capita* efetivo para o nível proposto.

Sendo assim, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas ao longo do horizonte do Plano. Desse modo, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o consumo de água *per capita* produzido no ano de 2036 será de aproximadamente 139,71 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Outro fator importante que deve ser observado quando se trata de sistemas de saneamento básico é a inadimplência dos consumidores. No município, não há uma análise ou acompanhamento do índice de inadimplência, assim não se sabe o percentual de inadimplência dos consumidores.

Não foram estabelecidas metas de redução para este índice, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos.

Em geral, os programas mais utilizados para a redução da inadimplência é o de caça-fraudes e as políticas de cortes na distribuição. No entanto, o desabastecimento, "corte no abastecimento", das famílias que se encontram em situação financeira desfavorável ocasiona sérios problemas de saúde, uma vez que a água tratada é uma questão de saúde e melhoria nas condições sanitárias da população.

O melhor caminho para a redução da inadimplência é a intensificação das campanhas de sensibilização com a população, quanto à importância do pagamento da fatura de água, para que se possa manter a qualidade do serviço prestado e para que a população usufrua de padrões sanitários adequados.

8.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município e apontar um plano de redução de perdas e consumo, com o objetivo de ampliar a capacidade do sistema como um todo.

Segundo o Plansab, tendo em vista as dificuldades de implantação, operação e manutenção de sistemas de captação e distribuição de água em pequenas áreas urbanas e rurais, devido aos custos e à falta de pessoal qualificado para trabalhar nessas áreas, considera-se o abastecimento por poços e nascentes com canalização interna como adequado.

No entanto, para este Plano, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por esse motivo as metas de abastecimento de água são distintas entre as áreas urbana (sede) e a área rural do município.

Considerando que existe a universalização do SAA da área urbana, entende-se que a principal meta será a melhoria da qualidade e controle do fornecimento. O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana

A Tabela 68, apresenta a síntese da estimativa de vazão de água bruta a ser recalcada pela captação superficial para o abastecimento do município de Alto Boa Vista

Tabela 68. Vazão de água recalcada pela captação existente

Captação	Coordenada geográfica	Vazão média de captação (m³/h)	Tempo médio de funcionamento (h)	Vazão média diária (L/s)	Vazão média diária (m³/dia)
Superficial Rio Araguaia	11°40'36.07"S 51°27'04.71"W	90,00	14,22	25,00	1.280,00
	Total				1.280,00

Fonte: PMSB-MT, 2016

Destaca-se que não há a outorga da captação descrita acima. Logo, faz-se necessário a regularização junto ao órgão ambiental responsável.

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município

Na Tabela 69 será apresentada a demanda necessária do SAA com o dimensionamento das demandas média e do dia de maior consumo, déficit ou superávit, estimando as vazões necessárias a atender a população ao longo do plano (2016 – 2036) para Alto Boa Vista.

Tabela 69. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Alto Boa Vista

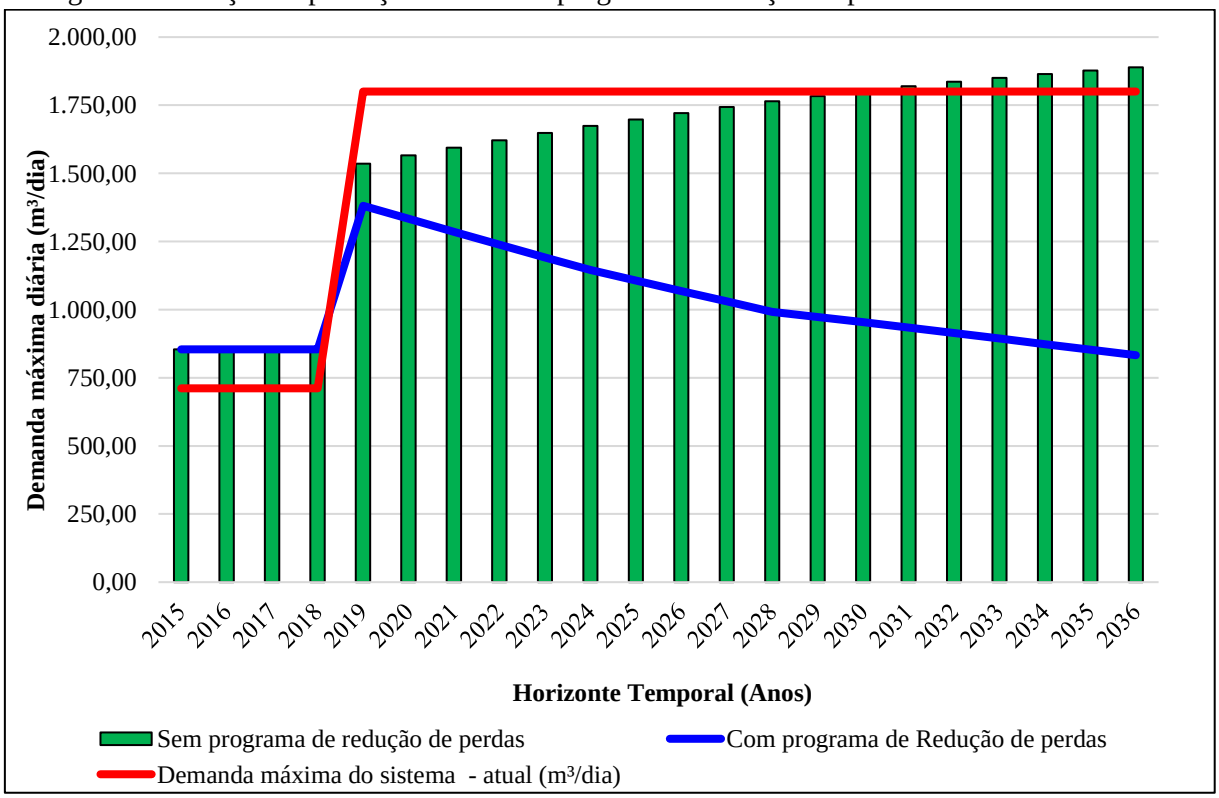
Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Demanda máxima de produção do sistema (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2015	2.105	711,50	853,80	-142,54	711,50	853,80	-142,54	711,26
	2016	2.151	711,50	853,80	-142,54	711,50	853,80	-142,54	711,26
IMED.	2017	2.200	711,53	853,84	-142,58	711,53	853,84	-142,58	711,26
	2018	2.247	711,53	853,84	-142,58	711,53	853,84	-142,58	711,26
	2019	4.039	1.280,01	1.536,02	264,26	1.150,82	1.380,98	419,30	1.800,28
CURTO	2020	4.117	1.304,71	1.565,65	234,63	1.110,85	1.333,02	467,26	1.800,28
	2021	4.192	1.328,52	1.594,22	206,06	1.071,17	1.285,40	514,88	1.800,28
	2022	4.264	1.351,47	1.621,76	178,52	1.031,93	1.238,32	561,97	1.800,28
	2023	4.334	1.373,53	1.648,24	152,04	993,19	1.191,83	608,45	1.800,28
	2024	4.401	1.394,70	1.673,64	126,64	955,04	1.146,05	654,23	1.800,28
MÉDIO	2025	4.465	1.414,95	1.697,94	102,34	922,40	1.106,88	693,40	1.800,28
	2026	4.526	1.434,28	1.721,14	79,14	890,12	1.068,14	732,14	1.800,28
	2027	4.584	1.452,67	1.743,21	57,07	858,27	1.029,92	770,36	1.800,28
	2028	4.639	1.470,12	1.764,14	36,14	826,88	992,26	808,03	1.800,28
LONGO	2029	4.691	1.486,59	1.783,91	16,37	811,06	973,27	827,01	1.800,28
	2030	4.739	1.502,09	1.802,51	-2,22	794,93	953,92	846,37	1.800,28
	2031	4.785	1.516,58	1.819,89	-19,61	778,52	934,22	866,06	1.800,28
	2032	4.828	1.530,04	1.836,05	-35,77	761,87	914,24	886,04	1.800,28
	2033	4.867	1.542,46	1.850,95	-50,67	745,01	894,01	906,27	1.800,28
	2034	4.903	1.553,82	1.864,58	-64,30	727,98	873,58	926,71	1.800,28
	2035	4.935	1.564,10	1.876,92	-76,64	710,82	852,98	947,30	1.800,28
	2036	4.968	1.574,38	1.889,25	-88,97	694,02	832,82	967,46	1.800,28

Fonte: PMSB – MT, 2016

Conforme já informado no Diagnóstico, a população urbana da sede de Alto Boa Vista é assistida em 56,78%. Ao analisar a simulação da Tabela 69, estudo comparativo de demandas, verifica-se que o SAA até 2019 está deficitário mesmo atendendo 56,74% da população Ao executar o convênio TC/PAC 0408/2014, o qual está em andamento com previsão de conclusão em 2018, verifica-se o aumento no percentual de atendimento da população sendo assistida em 100%.

Vê-se ainda que com a alteração do manancial subterrâneo para superficial o SAA proposto torna-se superavitário até 2029 com demanda de 16,37 m³/dia. No entanto, ao final do plano o SAA já estará em déficit em 88,97 m³/dia. A Figura 80 exemplifica o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem plano de redução de perdas, para a sede urbana do município

Figura 80. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA



Fonte: PMSB-MT, 2016

A figura acima demonstra o SAA deficitário nos quatro primeiros anos. Entretanto, com a execução do convênio já citado anteriormente e que com a implantação do programa de redução de perdas e combate ao desperdício, haverá um superávit de 967,46 m³/dia para final de plano, mostrando uma expressiva otimização de recursos no SAA da sede de Alto Boa Vista

Na Tabela 70 é apresentada a evolução das demandas em função da implementação do programa de redução de perdas e consumo no sistema de abastecimento de água da sede urbana de Alto Boa Vista demonstrando que a capacidade de produção atual atenderá as demandas máximas futuras com tempos de funcionamento menores ao longo do plano.

Tabela 70. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Cálculo da adutora (mm)	*Per capita* água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m³/dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda máxima de produção do sistema (m³/dia)
DIAGN.	2.015	3.707	57%	2.105	117,15	338,04	61,00	11,66	711,50	14,00	853,80
	2.016	3.788	57%	2.151	117,15	330,77	61,00	11,66	711,50	14,00	853,80
IMED.	2.017	3.875	57%	2.200	117,15	323,42	61,00	11,66	711,53	14,00	853,84
	2.018	3.958	57%	2.247	117,15	316,60	61,00	11,66	711,53	14,00	853,84
	2.019	4.039	100%	4.039	142,31	284,94	90,01	12,78	1.150,82	15,34	1.380,98
CURTO	2.020	4.117	100%	4.117	142,31	269,84	90,01	12,34	1.110,85	14,81	1.333,02
	2.021	4.192	100%	4.192	142,31	255,54	90,01	11,90	1.071,17	14,28	1.285,40
	2.022	4.264	100%	4.264	142,31	241,99	90,01	11,46	1.031,93	13,76	1.238,32
	2.023	4.334	100%	4.334	142,31	229,17	90,01	11,03	993,19	13,24	1.191,83
	2.024	4.401	100%	4.401	142,31	217,02	90,01	10,61	955,04	12,73	1.146,05
MÉDIO	2.025	4.465	100%	4.465	142,31	206,60	90,01	10,25	922,40	12,30	1.106,88
	2.026	4.526	100%	4.526	142,31	196,69	90,01	9,89	890,12	11,87	1.068,14
	2.027	4.584	100%	4.584	142,31	187,25	90,01	9,53	858,27	11,44	1.029,92
	2.028	4.639	100%	4.639	142,31	178,26	90,01	9,19	826,88	11,02	992,26
LONGO	2.029	4.691	100%	4.691	142,31	172,91	90,01	9,01	811,06	10,81	973,27
	2.030	4.739	100%	4.739	142,31	167,72	90,01	8,83	794,93	10,60	953,92
	2.031	4.785	100%	4.785	142,31	162,69	90,01	8,65	778,52	10,38	934,22
	2.032	4.828	100%	4.828	142,31	157,81	90,01	8,46	761,87	10,16	914,24
	2.033	4.867	100%	4.867	142,31	153,08	90,01	8,28	745,01	9,93	894,01
	2.034	4.903	100%	4.903	142,31	148,48	90,01	8,09	727,98	9,70	873,58
	2.035	4.935	100%	4.935	142,31	144,03	90,01	7,90	710,82	9,48	852,98
	2.036	4.968	100%	4.968	142,31	139,71	90,01	7,71	694,02	9,25	832,82

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resultados obtidos na Tabela 70, mostram que, hoje, o SAA opera com tempo médio de funcionamento em aproximadamente 11,66 horas/dia, operando em até 14 horas no dia de maior consumo. Nota-se que com a implementação do programa de redução de perdas e consumo o tempo de operação médio da captação e tratamento será de aproximadamente 8,0 horas/dia em 2036, podendo operar em até 9,0 horas para atender o dia de maior consumo. Ressalta-se que o decréscimo de aproximadamente 34% no tempo de funcionamento das estruturas de produção está relacionado com a evolução populacional baixa e a implantação do programa de redução de perdas.

Portanto, não haverá necessidade de ampliar a captação sendo esta suficiente para atender as demandas atuais e futuras, caso seja mantida a tendência dos últimos anos, com relação ao crescimento populacional da cidade e a implementação do programa de redução de perdas

Com relação à adutora de água bruta na sede urbana, vê-se na Tabela 70 que a tubulação necessária para atender no final de Plano, é 142,31 mm. Verifica-se no projeto que o diâmetro proposto da adutora a ser executado é de 150 mm. Logo, não haverá necessidade de ampliação da adução até final de plano.

Quanto a estação de tratamento de água - ETA, esta será convencional composto por floculador, decantador e filtros com capacidade de 25 L/s, atendendo até o final de plano.

Ressalta-se que não há laboratório, hoje, e também não está sendo proposto no convênio em execução. Logo faz-se necessário urgentemente a construção e estruturação do laboratório para realização de analises básicas de qualidade da água, obedecendo as legislações vigentes. Recomenda-se o atendimento a portaria, uma vez que, não há controle de qualidade da água.

Destaca-se ainda que hoje, toda a água ofertada a comunidade não passa por nenhum sistema de desinfecção. Propõe-se que seja instalado imediatamente os cloradores de contato para oferecer agua de qualidade até que o convênio TC/PAC 0408/2014 seja executado na sua integralidade.

Na Tabela 71 são apresentados os índices de perdas na distribuição e as taxas aplicadas para redução do *per capita* produzido e o *per capita* efetivo ao longo do horizonte do plano.

Tabela 71. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	*Per capita* água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	*Per capita* água consumido sem Perdas (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2015	3.707	57%	2.105	338,04	173,27	48,74%
	2016	3.788	57%	2.151	330,77	169,55	48,74%
IMED.	2017	3.875	57%	2.200	323,42	165,78	48,74%
	2018	3.958	57%	2.247	316,60	162,28	48,74%
	2019	4.039	100%	4.039	284,94	155,79	45,33%
CURTO	2020	4.117	100%	4.117	269,84	151,89	43,71%
	2021	4.192	100%	4.192	255,54	148,10	42,04%
	2022	4.264	100%	4.264	241,99	144,39	40,33%
	2023	4.334	100%	4.334	229,17	140,78	38,57%
	2024	4.401	100%	4.401	217,02	137,26	36,75%
MÉDIO	2025	4.465	100%	4.465	206,60	133,83	35,22%
	2026	4.526	100%	4.526	196,69	130,49	33,66%
	2027	4.584	100%	4.584	187,25	127,23	32,05%
	2028	4.639	100%	4.639	178,26	124,04	30,41%
LONGO	2029	4.691	100%	4.691	172,91	121,56	29,70%
	2030	4.739	100%	4.739	167,72	119,13	28,97%
	2031	4.785	100%	4.785	162,69	116,75	28,24%
	2032	4.828	100%	4.828	157,81	114,41	27,50%
	2033	4.867	100%	4.867	153,08	112,13	26,75%
	2034	4.903	100%	4.903	148,48	109,88	26,00%
	2035	4.935	100%	4.935	144,03	107,69	25,23%
	2036	4.968	100%	4.968	139,71	105,53	24,46%

Fonte: PMSB-MT, 2016

Na tabela acima, verifica-se que o *per capita* produzido, em 2016, é de 330,77 L/hab.dia e o *per capita* efetivo de 169,55, L/hab.dia, com índice de perdas de 48,74%, acima do limite estabelecido pelo Plansab.

Dessa forma, foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano com taxas 3,42% - imediato, 8,58% - curto, 6,34 % - médio e 5,95% - longo prazo. Com as taxas implantadas, verifica-se que a meta de atender o limite estabelecido pelo Plansab no índice de perdas ocorrerá somente a longo prazo. Nota-se que ao final do plano o *per capita* produzido em 2036 será de 139,71 L/hab.dia, e o *per capita* efetivo de 105,53 L/hab.dia, alcançando o índice de perdas de 24,46%.

Esta prospectiva demonstra a realidade desejável para o município, com índice de consumo *per capita* produzido dentro da média sugerida pela Funasa para povoado com porte inferior a 5.000 hab (140 L/hab.dia).

Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do consumo *per capita*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Na Tabela 72 é apresentada a demanda e a necessidade de reservação para a sede urbana do município de Alto boa Vista, ao longo do horizonte do plano, nos cenários com e sem um plano de redução de perdas. O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (400 m³) e ao *per capita* produzido ideal adotado. O volume de reservação necessário foi calculado como sendo igual ou superior “1/3” da demanda do dia de maior consumo.

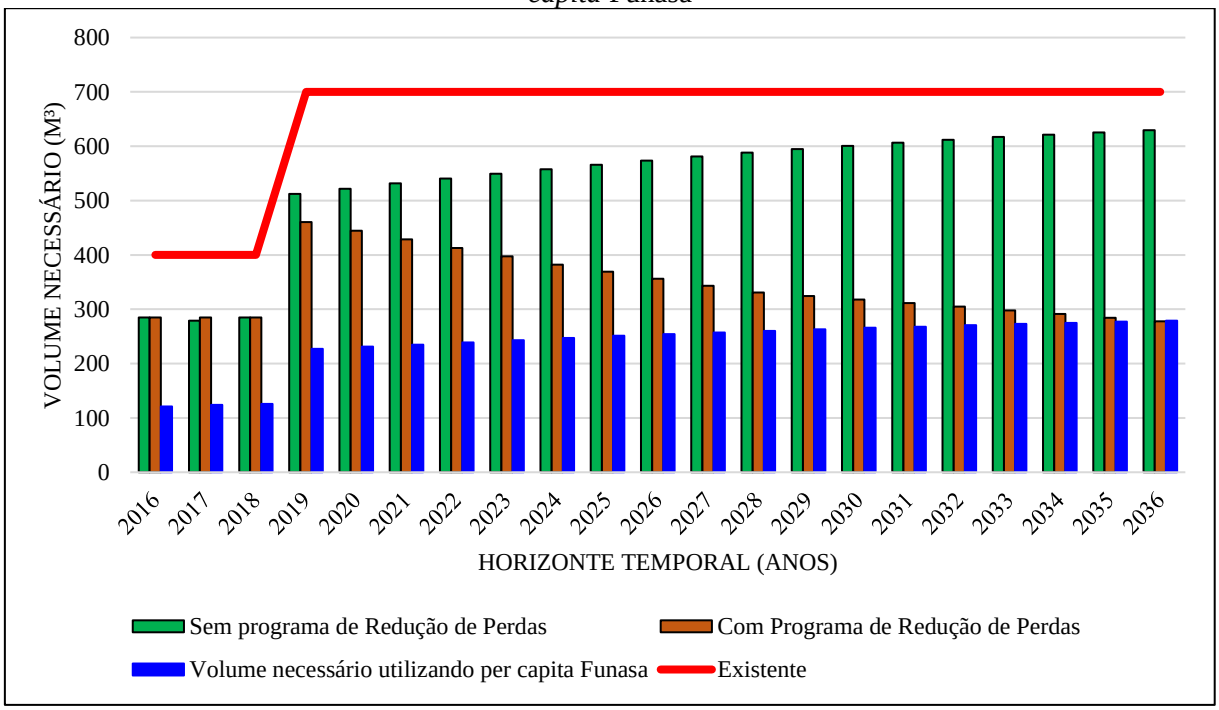
Tabela 72. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano

						***Per capita* produzido com perda =**	**316,93**	**(L/hab.dia)**			
						***Per capita* ideal adotado =**	**140,00**	**(L/hab.dia)**			
Período do Plano	**Ano**	**Volume de reservação existente (m³)**	**Sem programa de redução de Perdas**			**Com Programa de redução de Perdas**			**Utilizando o *per capita* da FUNASA**		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	**Volume de reservação necessária (m³/dia)**	**Superávit / Déficit sem redução de perdas (m³)**	**Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)**	**Volume de reservação necessário (m³)**	**Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)**	**Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)**	**Volume de reservação necessário (m³)**	**Superávit / Déficit *Per capita* Funasa (m³)**
DIAGN.	2015	400	853,80	285	**115**	853,80	285	**115**	353,61	118	**282**
	2016	400	853,80	285	**115**	853,80	285	**115**	361,38	121	**279**
IMED.	2017	400	836,69	279	**121**	853,84	285	**115**	369,60	124	**276**
	2018	400	854,72	285	**115**	853,84	285	**115**	377,56	126	**274**
	2019	700	1.536,02	512	**188**	1.380,98	460	**240**	678,52	227	**473**
CURTO	2020	700	1.565,65	522	**178**	1.333,02	444	**256**	691,61	231	**469**
	2021	700	1.594,22	531	**169**	1.285,40	428	**272**	704,23	235	**465**
	2022	700	1.621,76	541	**159**	1.238,32	413	**287**	716,39	239	**461**
	2023	700	1.648,24	549	**151**	1.191,83	397	**303**	728,09	243	**457**
	2024	700	1.673,64	558	**142**	1.146,05	382	**318**	739,31	247	**453**
MÉDIO	2025	700	1.697,94	566	**134**	1.106,88	369	**331**	750,05	251	**449**
	2026	700	1.721,14	574	**126**	1.068,14	356	**344**	760,29	254	**446**
	2027	700	1.743,21	581	**119**	1.029,92	343	**357**	770,04	257	**443**
	2028	700	1.764,14	588	**112**	992,26	331	**369**	779,29	260	**440**
LONGO	2029	700	1.783,91	595	**105**	973,27	324	**376**	788,02	263	**437**
	2030	700	1.802,51	601	**99**	953,92	318	**382**	796,24	266	**434**
	2031	700	1.819,89	607	**93**	934,22	311	**389**	803,92	268	**432**
	2032	700	1.836,05	612	**88**	914,24	305	**395**	811,05	271	**429**
	2033	700	1.850,95	617	**83**	894,01	298	**402**	817,64	273	**427**
	2034	700	1.864,58	622	**78**	873,58	291	**409**	823,66	275	**425**
	2035	700	1.876,92	626	**74**	852,98	284	**416**	829,11	277	**423**
	2036	700	1.889,25	630	**70**	832,82	278	**422**	834,55	279	**421**

Fonte: PMSB - MT, 2016

Verifica-se que a capacidade atual de reservação está em superávit de 115 m³, mas, ressalta-se que o SAA existente atende apenas a 56,78% da população. Quando é ampliado o atendimento a reservação não comportaria. No entanto, está previsto por meio do convênio TC/PAC 0408/2014 a execução de um reservatório metálico apoiado de 300 m³ até 2018, suprimindo o déficit. Dessa forma a reservação torna-se novamente superavitária alcançando para o ano de 2.036 superávit de 70 m³. No gráfico apresentando na Figura 81 é possível observar a diferença na reservação de água produzida com e sem o índice de perdas atuais e o *per capita* sugerido pela FUNASA.

Figura 81. Comparativo de volumes necessários sem e com programa de redução de perdas e *per capita* Funasa



Fonte: PMSB - MT, 2016

Em análise a figura, constata-se que ao implantar o programa de redução de perdas na distribuição, o volume de reservação necessária reduzirá tornando o sistema mais superavitário alcançando para o final de plano o superávit de 422 m³. A mesma situação de superávit verifica-se quando se faz a projeção utilizando o *per capita* sugerido pela Funasa.

Dessa forma, constata-se que a redução de perdas no sistema, terá como consequência a diminuição da vazão a ser produzida, redução dos investimentos e das despesas de exploração de curto a longo prazo.

Nos reservatórios existentes, deverá ser realizada a limpeza interna com periodicidade semestral e correção das patologias existentes.

A rede de distribuição do SAA da sede urbana de Alto Boa Vista, atende atualmente 57% da população. Faz-se necessária a ampliação do atendimento e ainda a intervenção na rede de distribuição com substituição dos trechos de rede com materiais não mais permitidos, as redes que causam rompimentos frequentes e que apresentam diâmetros e materiais não compatíveis para a função, e a implantação de novas redes para garantir a universalização dos serviços de acordo com a expansão urbana.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 73 a correlação entre a rede de distribuição e o número de ligações domiciliares, em função da evolução do crescimento populacional ao longo do Plano, mostrando o déficit de rede e possibilitando o planejamento financeiro com relação à ampliação da rede de distribuição. A expansão da rede de distribuição teve como premissa a taxa de crescimento populacional, baseada na média de habitantes por domicilio para a área urbana.

Assim sendo, foi construída a projeção da extensão da rede de distribuição de água para o horizonte temporal do plano. O número de déficit da rede de abastecimento remete-se a expansão urbana sem investimentos na ampliação da rede.

Quanto ao número de ligações estimadas, trabalhou-se com os dados informados pela prestadora de serviço. A partir deste dado com o crescimento populacional e a taxa de habitantes por moradia fez-se a projeção da demanda necessária de ligações domiciliar.

Tabela 73. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	População urbana atendida com abastecimento 2016 (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento - Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da Rede atendida - proposto- (Km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (m/ano) - Proposto	N° de Ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (un)	Déficit (-) de ligações (un) - Proposto
DIAGN.	2015	3.707	2.105	56,78%	100,00%	26,12	0,00	26,12	0,00	914	-276	0
	2016	3.788	2.151	56,78%	100,00%	26,12	0,00	26,12	0,00	914	-276	0
IMED.	2017	3.875	2.151	55,52%	100,00%	26,54	-0,42	26,54	0,00	924	-286	0
	2018	3.958	2.151	54,35%	100,00%	26,95	-0,83	36,08	9.960,00	934	-296	296
	2019	4.039	2.151	53,26%	100,00%	37,73	-11,61	37,73	1.650,00	943	-305	9
CURTO	2020	4.117	2.151	52,25%	100,00%	38,10	-11,98	38,10	368,46	952	-314	9
	2021	4.192	2.151	51,32%	100,00%	38,47	-12,35	38,47	368,46	961	-323	9
	2022	4.264	2.151	50,44%	100,00%	38,84	-12,72	38,84	368,46	970	-332	9
	2023	4.334	2.151	49,63%	100,00%	39,16	-13,04	39,16	327,52	978	-340	8
	2024	4.401	2.151	48,88%	100,00%	39,49	-13,37	39,49	327,52	986	-348	8
MÉDIO	2025	4.465	2.151	48,18%	100,00%	39,82	-13,70	39,82	327,52	994	-356	8
	2026	4.526	2.151	47,53%	100,00%	40,10	-13,98	40,10	286,58	1.001	-363	7
	2027	4.584	2.151	46,93%	100,00%	40,39	-14,27	40,39	286,58	1.008	-370	7
	2028	4.639	2.151	46,37%	100,00%	40,64	-14,52	40,64	245,64	1.014	-376	6
LONGO	2029	4.691	2.151	45,86%	100,00%	40,88	-14,76	40,88	245,64	1.020	-382	6
	2030	4.739	2.151	45,39%	100,00%	41,13	-15,01	41,13	245,64	1.026	-388	6
	2031	4.785	2.151	44,95%	100,00%	41,33	-15,21	41,33	204,70	1.031	-393	5
	2032	4.828	2.151	44,56%	100,00%	41,54	-15,42	41,54	204,70	1.036	-398	5
	2033	4.867	2.151	44,20%	100,00%	41,74	-15,62	41,74	204,70	1.041	-403	5
	2034	4.903	2.151	43,88%	100,00%	41,91	-15,79	41,91	163,76	1.045	-407	4
	2035	4.935	2.151	43,59%	100,00%	42,07	-15,95	42,07	163,76	1.049	-411	4
	2036	4.968	2.151	43,30%	100,00%	42,23	-16,11	42,23	163,76	1.053	-415	4

Fonte: PMSB - MT, 2016

Quanto a rede de distribuição, o DAE atende 57% da população na sede da área urbana atualmente. No entanto, o atendimento será ampliado por meio do convênio TC/PAC 0408/2014 alcançando para o ano 2018, 100% de atendimento com previsão de aproximadamente 10 Km de expansão de rede de distribuição, totalizando cerca de 38 Km de rede. Ao longo do plano será necessário ir expandido a rede a fim de se manter a universalização sendo necessário até o final de plano executar cerca de 42 Km de rede. Caso o município não realize as ações necessárias para a expansão da rede ao final do plano haverá um déficit de 16 km com atendimento de apenas 43,3% da população.

Em relação as ligações de água, verifica-se que com a execução do convênio citado anteriormente em 2018 haverá a inserção de 286 unidades de ligações domiciliares alcançando a universalização. Sendo necessário ao longo do plano realizar as inserções de ligações domiciliares em consonância ao crescimento vegetativo totalizando ao final do plano cerca de 1053 unidades. Destaca-se que, caso não haja nenhum investimento da prefeitura para a ampliação das unidades necessárias, em 2036, haverá déficit de 415 unidades.

Um problema que é comum aos SAA do município, seja por ser insuficiente, ou a necessidade de substituir/aferir os hidrômetros com mais de cinco anos de uso, fatos estes que podem causar perdas de faturamento.

No intuito de solucionar estes problemas, está sendo proposto neste Plano, atender o Inmetro que estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos. Além disso, Tsutiya (2006), diz que a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação na rede, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral., a qual prevê que os hidrômetros devem ter um tempo máximo de uso de 5 anos e que após este tempo os mesmos devem ser aferidos e/ou substituídos.

8.1.2.2 Projeção da Demanda de Água nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

São consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos, quilombolas e comunidades rurais, sendo, os distritos as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este.

Segundo o Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, que após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente) transfere-a para

os trabalhadores rurais sem-terra a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico.

As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se comunidade rural a população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

No município de Alto Boa Vista não há comunidade quilombolas, existem apenas comunidades tradicionais e assentamentos.

Segundo informações da Prefeitura o município conta uma comunidade tradicional, denominada Mãe Maria, e um assentamento rural do Projeto Casulo Sustentável, com denominação de PCA Vida Nova. Destaca-se que durante levantamento em campo foram visitados ambos os locais, que possuem núcleo urbano

Ressalta-se que a Prefeitura, por ser a titular dos serviços de saneamento, tem a responsabilidade de oferecer a seus munícipes informações e, pelo menos, apoio técnico para auxiliar na implantação de alternativas adequadas e seguras como fonte de abastecimento de água nessas regiões mais isoladas, quando não há possibilidade de implantação de sistemas coletivos.

A seguir são apresentas, nas Tabela 74 a projeção da população rural e nas Tabela 75 a Tabela 76 as comunidades rurais Mãe Maria, PCA Vida Nova, bem como as vazões mínimas, médias e máximas para atender o horizonte do projeto. Ressalta-se que o consumo médio "*per capita"* utilizado para a área rural foi de 120 L/hab.dia, conforme preconiza a Funasa.

Tabela 74. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano das áreas rurais

Ano	População rural hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	2.292	5,73	8,60	4,78
2016	2.343	5,86	8,79	4,88
2017	2.401	6,00	9,01	5,00
2019	2.569	6,42	9,64	5,35
2024	2.823	7,06	10,59	5,88
2029	3.001	7,50	11,25	6,25
2036	3.254	8,14	12,20	6,78

Fonte: PMSB-MT,2016

Tabela 75. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Comunidade Mãe Maria

Ano	População rural hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	78	0,20	0,29	0,16
2016	80	0,20	0,30	0,17
2017	82	0,21	0,31	0,17
2019	88	0,22	0,33	0,18
2024	96	0,24	0,36	0,20
2029	102	0,26	0,38	0,21
2036	111	0,28	0,42	0,23

Fonte: PMSB-MT,2016

Tabela 76. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, Comunidade PCA Vida Nova

Ano	População rural hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	68	0,17	0,26	0,14
2016	70	0,18	0,26	0,15
2017	72	0,18	0,27	0,15
2019	77	0,19	0,29	0,16
2024	84	0,21	0,32	0,18
2029	90	0,22	0,34	0,19
2036	97	0,24	0,36	0,20

Fonte: PMSB-MT,2016

Verifica-se nas projeções acima que a vazão média para atender à população da área rural para o final de plano é cerca de 07 L/s. No entanto, a área é dispersa.

Como já descrito no Diagnóstico, somente as comunidades Mãe Maria e o assentamento PCA Vida Nova (Projeto Casulo Sustentável) possuem aglomerado urbano, no entanto não possuem sistema público. Na comunidade Mãe Maria são adotadas soluções individuais como

os poços cacimbas e no projeto Casulo a comunidade é atendida por meio de caminhão-pipa, não havendo rede de distribuição de água. O fornecimento de água é realizado duas vezes por semana, sendo que o caminhão-pipa abastece de porta em porta as residências. Está sendo proposto a instalação do SAA público para atender a demanda destas áreas rurais.

Quanto as áreas com pouca densidade populacional, tendo em vista a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água para as áreas com pouca densidade populacional, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS n° 2.914/2011, considerou-se algumas ações para que toda população tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade.

Para a garantia da qualidade da água para a população que utiliza poços ou nascentes e córregos sugere-se algumas ações, como:

- Cadastro de todos os poços de captação individual;
- Análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS n°2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.
- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto n° 7217/2010, Art. 68);
- Dispor de sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água na adoção de orientações técnicas quanto à construção de poços e medidas de proteção sanitária;
- Instruir a população sobre as alternativas para desinfecção da água para beber.

8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

O município de Alto Boa Vista faz parte de quatro UPGs: A-7 – Médio Xingu; A-8 – Suiá-Miçú; TA-1 – Baixo Araguaia; e TA-5 – Baixo Rio das Mortes. Segundo o PERH-MT (2009), as UPGs A-7 e A-8 pertencem à Região Amazônica e ambas estão inseridas na sub-bacia hidrográfica do rio Xingu. As UPGs TA-1 e TA-5, por sua vez, pertencem à região hidrográfica Tocantins-Araguaia e estão inseridas na sub-bacia do rio Araguaia.

Conforme o PERH-MT (2009), as UPGs Médio Xingu (A-7) e Suiá-Miçú (A-8) apresentam uma vazão anual situada entre 20.000-40.000 hm³/ano. As UPGs Baixo Araguaia

(TA-1) e Baixo Rio das Mortes (TA-5), por sua vez, apresentam menor disponibilidade hídrica, com vazões anuais entre 10.000-20.000 hm³/ano.

Nota-se que o município é abundante de córregos, ribeirões e rios que cortam o seu território, citam-se o Ribeirão das Traíras e os córregos Barro Preto, Tamakavy, Azulona, Três Pontes, Grotão, Gameleira, Estiva e José do Pito.

A disponibilidade hídrica do município para o núcleo urbano, verifica-se que na área de influência que compreende o raio de 10 km, tem-se como principal reserva hidrográfica o rio do córrego Três Pontes, com Q95 entre 0,201 - 1,000 m³/s,

Ressalta-se que foi proposto a utilização do córrego Três Pontes como uma das fontes de abastecimento, vê-se que o manancial tem capacidade para ser utilizado de forma exclusiva para atender as necessidades atuais e futura.

8.1.4 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 município utiliza como manancial para abastecimento público de água, o manancial subterrâneo tanto na área urbana quanto na área rural.

O município de Alto Boa Vista está inserido no Domínio Hidrogeológico Poroso, com predominância dos aquíferos Bacia dos Parecis e Bacia do Bananal.

Quanto a produtividade dos recursos hídricos subterrâneos do município de Alto Boa Vista, nota-se a divisão do território do município em duas regiões de produtividade hídrica bem definidas: a oeste, observa-se produtividade hídrica geralmente baixa, porém localmente moderada, com vazões entre 10,0 a 25,0 m³/h; a leste, região onde está localizada a sede urbana, produtividade hídrica faixa de 1,0 a 10,0 m³/h, sendo classificada como geralmente muito baixa, porém localmente baixa.

Segundo o Manual de Cartografia Hidrogeológica da CPRM (2014), o nível de produtividade hídrica geralmente muito baixo apresenta vazão especifica entre 0,04 a 0,4 m³/h/m; transmissividade entre 10^{-6} e 10^{-5} m²/s; condutividade hidráulica entre 10^{-8} e 10^{-7} m/s e vazão variando entre 1 e 10 m³/h.

O município de Alto Boa Vista está inserido em quatro UPGs, que por sua vez, pertencem à região hidrográfica Tocantins-Araguaia e estão inseridas na sub-bacia do rio Araguaia. a do. Nota-se que a maior parte do município de Alto Boa Vista está inserida em microbacias com baixa disponibilidade hídrica, com Q95 entre 0,002-0,200 m³/s. A região com

maior disponibilidade está localizada na borda oeste do seu território, com Q95 na faixa de 50,001 a 76,587 m³/s.

Considerando o crescimento populacional estável, e a característica de produção geralmente muito baixa, porém localmente baixa, na sede urbana, é possível dizer que não há viabilidade para atender a população por um longo período utilizando o manancial subterrâneo.

Logo, o abastecimento público de água na área urbana é indicado que seja superficial por apresentar uma disponibilidade hídrica melhor para atender a comunidade.

8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser considerada potável, ou seja: ausência de substâncias e microrganismos prejudiciais à saúde ou que propiciem o desenvolvimento de tais substâncias, ausência de sólidos em suspensão, de cheiro, presença de aditivos auxiliares à saúde, e outros mais.

Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento e capacidade de sustentação.

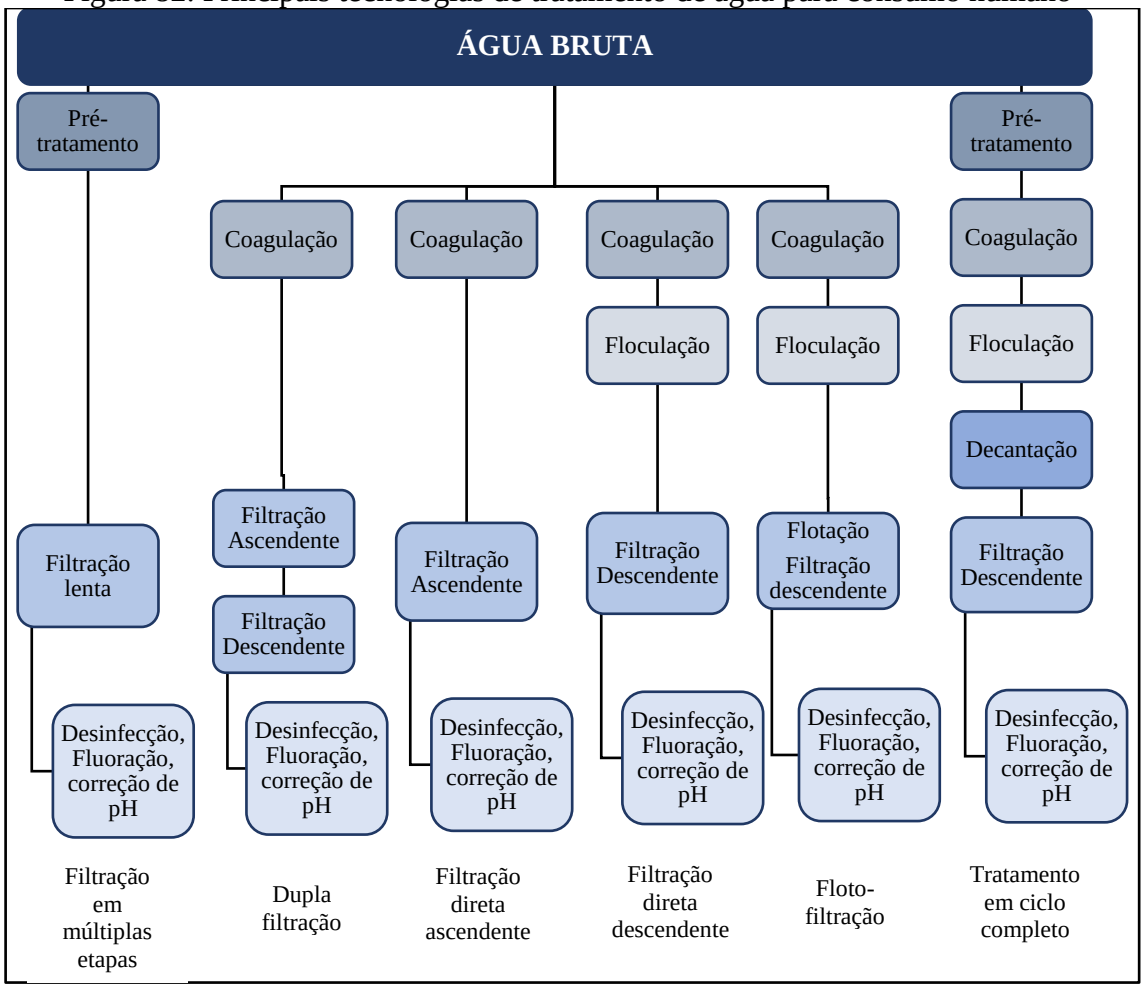
Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que a garantia de qualidade permanecerá assim somente se ela passar pelo tratamento adequado. A legislação determina a adição de cloro, evitando o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.

Além de problemas operacionais, a escolha inadequada da tecnologia adotada no projeto da ETA acarreta sérios prejuízos à qualidade da água produzida.

A eficiência do tratamento depende de adequação entre a qualidade da água e a tecnologia empregada.

Segundo Di Bernardo (2005), as tecnologias de tratamento de água podem ser resumidas em dois grupos, sem coagulação química e com coagulação química. Dependendo da qualidade da água bruta, ambas podem ou não ser precedidas de pré-tratamento. A Figura 82 apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.

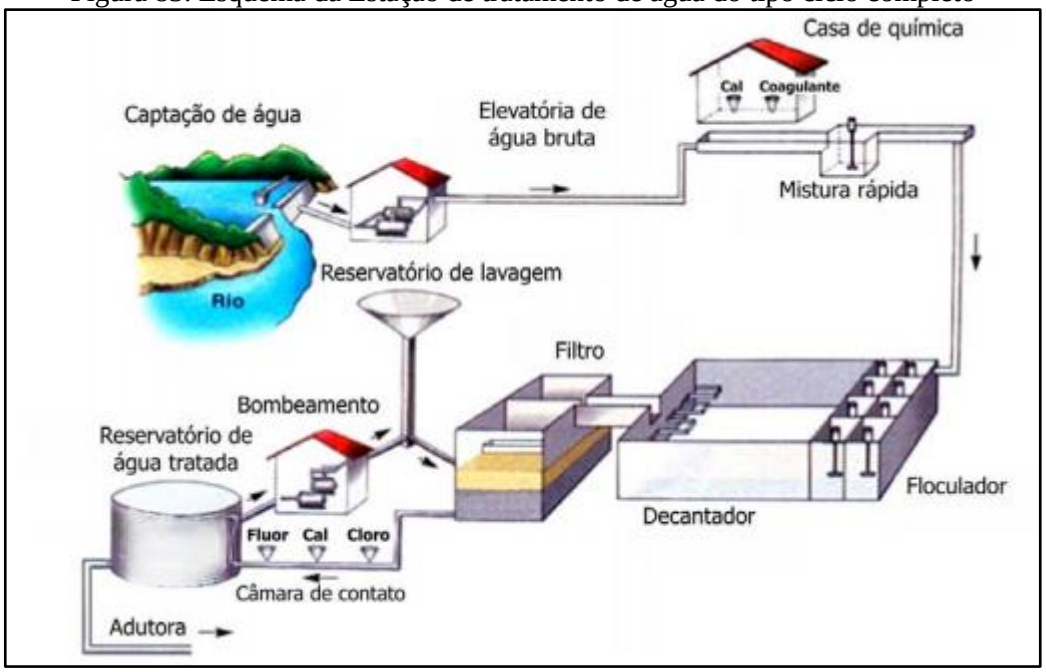
Figura 82. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano



Fonte: Di Bernardo (2005)

Kuroda (2002) citam que as características da água bruta definem a tecnologia mais adequada para seu tratamento, podendo ser filtração, filtração direta ascendente, dupla filtração ou ciclo completo (que possuem coagulação, floculação, decantação e filtração), como ilustrado na Figura 83.

Figura 83. Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo



Fonte: Copasa adaptado por PMSB-MT, 2016

Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água podem-se utilizar soluções alternativas.

As soluções alternativas consistem em uma modalidade de abastecimento coletivo ou individual de água, distinta do sistema público de abastecimento, que pode utilizar água de chuva, poço rasos (cacimbas), distribuição por veículo transportador, barragens subterrâneas, dessalinização de águas salinas e o reuso de água. A solução coletiva aplica-se em áreas urbanas e áreas rurais com população mais concentrada. A solução individual aplica-se, normalmente, em áreas rurais de população dispersa.

São tipos de soluções alternativas de abastecimento de água:

Abastecimento por água de chuva - alternativa que pode ser utilizada como manancial abastecedor, considerada uma alternativa de baixo custo, cujo volume captado pode ser armazenado em cacimbas ou cisternas, pequenos barramentos ou barreiros (FETAG,2004);

Abastecimento por poço amazonas ou cacimba - prática comum no Nordeste se constitui em escavações em leitos de rios ou vales para aproveitamento da água do lençol freático. Para retirada de água de poços amazonas de pouca profundidade é recomendada a bomba rosário, de baixo custo, fácil construção, manutenção e manuseio, sendo adequada para locais que não dispõem de energia elétrica (FETAG, 2004).

Abastecimento por distribuição com veículo transportador - solução adotada em situações emergenciais onde se utiliza carros-pipa, tonéis transportados em carroças etc., que

se abastecem em reservatórios, ou até mesmo no sistema público de abastecimento de água, e distribui para a população.

Abastecimento por barragem subterrânea - prática comum nos estados do Ceará e Pernambuco. Consiste em barrar a água que corre dentro do solo, formando um grande reservatório de água protegido do sol e uma área de plantio que ficará úmida grande parte do ano. Contribui também para a elevação do lençol freático, aumentando a vazão dos poços amazonas (FETAG, 2004).

Abastecimento por dessalinização - técnica utilizada a milhares de anos em locais onde não temos condições de adquirir água doce em abundância. É considerada a alternativa futura para suprir as necessidades dos seres vivos, uma vez que 97,2% da água do planeta é salgada ou salobra. Atualmente é pouco utilizada devido ao alto custo do processo, uma vez que ele demanda uma grande quantidade de energia e materiais sofisticados.

Abastecimento por reuso de água - substituição de uma fonte de água potável por outra de qualidade inferior para suprir as necessidades demandadas menos restritivas (usos menos nobres), liberando as águas de melhor qualidade para os usos mais nobres, como o abastecimento doméstico. Pode ser realizado através do tratamento adequado dos esgotos e sua reutilização para fins potáveis (reuso indireto) ou não potáveis (irrigação, reserva de incêndio, controle de poeira, sistemas aquáticos decorativos, etc.).

8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário no município de Alto Boa Vista é bastante deficitário. Não há rede coletora de esgoto, existe somente o sistema de esgotamento sanitário individual caracterizados como fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares. A responsabilidade pelo sistema de esgotamento sanitário é o Departamento de Água e Esgoto de Alto Boa Vista - DAE

Assim como ocorre na zona urbana, a área rural não possui rede coletora de esgoto (sistema separador absoluto), existindo somente o sistema de disposição do esgoto sanitário individual caracterizado como fossas sépticas e sumidouros ou fossas negras ou rudimentares

8.2.1 Índice e parametros adotados

De acordo com Von Sperling (1996), para estimar o volume de esgoto sanitário gerado baseia-se na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada

tecnicamente de coeficiente de retorno água/esgoto. Os valores típicos do coeficiente de retorno água/esgoto, variam de 0,6 a 1,0, sendo usualmente adotado o de 0,8.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:

Vazão de infiltração

$$Q_{\text{inf}} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{média} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{máxdiária} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{máxhora} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Em que:

Q_m: vazão média de esgoto (L/s);

$Q_{máx\ dia}$: vazão máxima diária de esgoto (L/s);

$Q_{máx\ hor}$: vazão máxima horária de esgoto (L/s);

TI: Taxa de infiltração - L/s.km

L: Extensão da rede (km);

c: coeficiente de retorno = 0,80;

P: população a ser atendida com abastecimento de água;

k_1: coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

k_2: coeficiente da hora de maior consumo do dia de maior consumo = 1,50;

q_m: *per capita* efetivo de água = 169,55 L/hab x dia.

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este Plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

8.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento

Para a área urbana, não é aconselhável o uso de soluções individuais de tratamento tipo fossa séptica/ sumidouro. O método de esgotamento não é considerado adequado para essas áreas em razão da proximidade das edificações, tendo em vista que o tratamento por fossas sépticas necessita de uma grande área não impermeabilizada, além de distâncias mínimas entre os componentes do sistema de tratamento, conforme NBR 7.229/1993, que dispõe sobre Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Assim, para a sede do município, o tratamento por fossas sépticas não é considerado um tratamento apropriado, sendo considerada como forma adequada apenas a coleta com separador absoluto e o tratamento em ETEs.

8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas levando em conta a estimativa de produção de esgoto sanitário na cidade de Alto Boa Vista.

Não há a cobertura do serviço de esgotamento sanitário do município, estima-se através do cenário moderado, que o município daria início a implantação do SES em curto prazo, e ao final deste período haverá cobertura de 29%, alcançando para o final do longo prazo 100% de cobertura da área urbana

Considerando o atual consumo médio *per capita* de água de Alto Boa Vista, de 169,55 L/hab./dia, e levando em conta a projeção do crescimento da população para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para a sede urbana do município. A Tabela 77 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto.

Tabela 77. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Alto Boa Vista

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	*Per capita* de esgoto (L.hab/dia) coef. Retorno 0,8	Vazão máxima diária sem sistema público (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	Vazão média sem sistema publico (L/s)	Vazão média c/ sistema público (L/s)
DIAGN.	2015	2.105	0	0,00%	138,62	4,05	0,00	0,00	3,38	0,00
	2016	2.151	0	0,00%	135,64	4,05	0,00	0,00	3,38	0,00
IMED.	2017	2.200	0	0,00%	132,62	4,05	0,00	0,00	3,38	0,00
	2018	2.247	0	0,00%	129,82	4,05	0,00	0,00	3,38	0,00
	2019	4.039	0	0,00%	124,63	6,99	0,00	0,00	5,83	0,00
CURTO	2020	4.117	206	5,00%	121,52	6,60	0,35	0,54	5,50	0,29
	2021	4.192	456	10,88%	118,48	6,15	0,75	1,17	5,12	0,63
	2022	4.264	715	16,76%	115,52	5,69	1,15	1,80	4,75	0,96
	2023	4.334	981	22,64%	112,63	5,24	1,53	2,42	4,37	1,28
	2024	4.401	1.255	28,52%	109,81	4,80	1,91	3,04	4,00	1,60
MÉDIO	2025	4.465	1.536	34,40%	107,07	4,36	2,28	3,65	3,63	1,90
	2026	4.526	1.823	40,28%	104,39	3,92	2,64	4,26	3,27	2,20
	2027	4.584	2.116	46,16%	101,78	3,49	2,99	4,86	2,91	2,49
	2028	4.639	2.414	52,04%	99,24	3,07	3,33	5,44	2,56	2,77
LONGO	2029	4.691	2.717	57,92%	97,25	2,67	3,67	6,04	2,22	3,06
	2030	4.739	3.024	63,80%	95,31	2,27	4,00	6,63	1,89	3,34
	2031	4.785	3.334	69,68%	93,40	1,88	4,33	7,21	1,57	3,60
	2032	4.828	3.648	75,56%	91,53	1,50	4,64	7,78	1,25	3,86
	2033	4.867	3.964	81,44%	89,70	1,13	4,94	8,34	0,94	4,12
	2034	4.903	4.281	87,32%	87,91	0,76	5,23	8,89	0,63	4,36
	2035	4.935	4.645	94,12%	86,15	0,35	5,56	9,52	0,29	4,63
	2036	4.968	4.968	100,00%	84,43	0,00	5,82	10,05	0,00	4,85

Fonte: PMSB- MT, 2016

Como já informado no diagnóstico, Alto Boa Vista, hoje, não dispõe de cobertura dos serviços públicos de coleta e tratamento de esgoto, os efluentes recebem tratamento individual como fossa séptica e sumidouro ou somente fossa negra. Estima-se que até 2024 já esteja em implantação o sistema público coletando a vazão média diária de 1,60 L/s.

Em ambos os cenários o índice de cobertura terá uma evolução acentuada atingido o índice de cobertura de 100% da população urbana, em conformidade com a meta do PLANSAB para o Estado de Mato Grosso.

Para identificação das necessidades futuras de implantação dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

O comprimento da rede coletora foi estimado a partir da rede de distribuição de água existente, haja vista que não há projeto executivo do sistema de tratamento de esgoto, e teve como premissa para a taxa de expansão da rede coletora o crescimento populacional, utilizou-se a média de habitantes por domicílio para a área urbana. Dessa forma foi construída a projeção da extensão da rede coletora de esgoto para o horizonte temporal do projeto.

O número de ligações também foi estimado a partir dos dados obtidos no DAE. Dessa forma, foi construída a Tabela 78, onde apresenta a projeção da extensão da rede coletora de esgoto, déficit da rede e déficit de ligação para o horizonte temporal do projeto.

Tabela 78. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento acumulado	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.) - Proposto	Percentual de atendimento com coleta e tratamento anual proposto	Extensão da rede coletora necessária (km)	Extensão da rede coletora a ser instalada (m/ano)	Déficit (-) da rede coletora (km) - Proposto	N° de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligação (un)	N° de ligações a ser instaladas - proposta (un/ano)
DIAGN.	2015	2.105	0	0,00%	0	0,00%	23,51	0,00	-23,51	638	-638	0
	2016	2.151	0	0,00%	0	0,00%	23,51	0,00	-23,51	638	-638	0
IMED.	2017	2.200	0	0,00%	0	0,00%	23,89	1.194,30	-22,69	644	-644	0
	2018	2.247	0	0,00%	0	0,00%	24,25	1.238,29	-21,83	650	-650	0
	2019	4.039	0	0,00%	0	0,00%	33,96	3.204,02	-28,86	861	-861	0
CURTO	2020	4.117	0	0,00%	206	5,00%	34,29	1.811,78	-27,43	870	-870	24
	2021	4.192	0	0,00%	456	10,88%	34,62	1.855,11	-25,97	879	-879	29
	2022	4.264	0	0,00%	715	16,76%	34,95	1.895,97	-24,47	888	-888	30
	2023	4.334	0	0,00%	981	22,64%	35,25	1.932,18	-22,91	896	-896	31
	2024	4.401	0	0,00%	1.255	28,52%	35,54	1.965,88	-21,32	904	-904	32
MÉDIO	2025	4.465	0	0,00%	1.536	34,40%	35,84	1.996,97	-19,71	912	-912	33
	2026	4.526	0	0,00%	1.823	40,28%	36,09	2.023,59	-18,05	919	-919	34
	2027	4.584	0	0,00%	2.116	46,16%	36,35	2.047,73	-16,36	926	-926	34
	2028	4.639	0	0,00%	2.414	52,04%	36,57	2.067,31	-14,63	932	-932	35
LONGO	2029	4.691	0	0,00%	2.717	57,92%	36,79	2.084,40	-12,88	938	-938	36
	2030	4.739	0	0,00%	3.024	63,80%	37,02	2.098,93	-11,10	944	-944	36
	2031	4.785	0	0,00%	3.334	69,68%	37,20	2.108,75	-9,30	949	-949	37
	2032	4.828	0	0,00%	3.648	75,56%	37,38	2.115,91	-7,48	954	-954	37
	2033	4.867	0	0,00%	3.964	81,44%	37,57	2.120,40	-5,64	959	-959	37
	2034	4.903	0	0,00%	4.281	87,32%	37,72	2.120,11	-3,77	963	-963	37
	2035	4.935	0	0,00%	4.645	94,12%	37,86	2.117,09	-1,89	967	-967	43
	2036	4.968	0	0,00%	4.968	100,00%	38,01	2.136,27	0,00	971	-971	38

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando os dados da tabela acima considerando a situação atual do SES no município verifica-se que a cobertura de esgotamento sanitário público foi proposta para iniciar em 2020, alcançando em 2036, cobertura de 100%, o que corresponde a aproximadamente 38 km de rede coletora e 971 ligações domiciliares.

8.2.2.2 Projeção das demandas de Esgoto nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

Segundo o Plansab, até o ano de 2033, deve ser assistido cerca de 74% dos domicílios rurais servidos de forma adequada a coleta e tratamento do esgoto para a região Centro Oeste. O conceito de atendimento adequado é definido como:

- Coleta de esgotos, seguida de tratamento;
- Uso de fossa séptica. Por "fossa séptica" pressupõe-se a fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Deste modo, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função de se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas.

Entende-se também não ser viável a utilização de sistema coletivo nos assentamentos e comunidades levando-se em consideração o adensamento e/ou distanciamento das residências, assim como o volume gerado. A literatura informa que nestes casos, onde não há grande volume de resíduos em áreas concentradas, os sistemas individuais são efetivos e eficazes,

Nas localidades ainda não atendidas pelo serviço de coleta e tratamento dos esgotos sanitários deverá ser estabelecido estudo visando definir a melhor tecnologia a ser implantada em cada localidade, levando-se em consideração o adensamento e/ou distanciamento das residências, assim como o volume gerado.

Ressalta-se que a Prefeitura, por ser a titular dos serviços de saneamento, tem a responsabilidade de oferecer a seus munícipes informações e, pelo menos, apoio técnico para auxiliar na implantação de soluções individuais adequadas e seguras de esgotamento sanitário, quando não há possibilidade de implantação de sistemas coletivos.

A Tabela 79 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto na área rural dispersas, as Tabela 80 a Tabela 81 apresentam a estimativa das vazões de esgoto para as comunidade Mãe Maria e

Assentamento PCA Vida Nova (assentamento Casulo). Será adotado o *per capita* de 120 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa (2015).

Tabela 79. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural do município de Alto Boa Vista

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	2.292	4,58	6,88	3,82
2016	2.343	4,69	7,03	3,90
2017	2.401	4,80	7,20	4,00
2019	2.515	5,03	7,54	4,19
2024	2.775	5,55	8,32	4,62
2029	3.001	6,00	9,00	5,00
2036	3.254	6,51	9,76	5,42

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 80. Estimativa das vazões de esgoto para Comunidade Mãe Maria

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	78	0,16	0,23	0,13
2016	80	0,16	0,24	0,13
2017	82	0,16	0,25	0,14
2019	86	0,17	0,26	0,14
2024	95	0,19	0,28	0,16
2029	102	0,20	0,31	0,17
2036	111	0,22	0,33	0,19

Fonte: PMSB- MT, 2016

Tabela 81. Estimativa das vazões de esgoto para comunidade PCA Vida Nova (Assentamento Casulo)

Ano	Pop. rural (hab.)	Vazão máx. diária (L/s)	Vazão máx. horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2015	68	0,14	0,21	0,11
2016	70	0,14	0,21	0,12
2017	72	0,14	0,22	0,12
2019	75	0,15	0,23	0,13
2024	83	0,17	0,25	0,14
2029	90	0,18	0,27	0,15
2036	97	0,19	0,29	0,16

Fonte: PMSB- MT, 2016

Analisando-se as tabelas acima quanto as vazões de esgoto, constata-se que a produção da vazão média para o final de plano das comunidades rurais onde há núcleo com aglomerado urbano, é inferior a 0,5 L/s.

Porém, diante do cenário atual e da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional, adotou-se como tratamento o sistema individualizado.

O cenário moderado propõe que toda a área rural atinja a cobertura de 74% a longo prazo, em conformidade com a meta do PLANSAB para a região Centro Oeste. Portanto para a adequação do esgotamento sanitário na zona rural, propõe-se as seguintes medidas para o plano de saneamento básico:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para o município, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxilio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
- Criação de ETE especifica para tratamento dos lodos de fossas sépticas;
- Limpeza/esgotamento periódico das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

Contudo, para o atendimento da população rural, o poder público, deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus munícipes, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.

Segundo Nuvolari (2003) a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2005), estabelece que a carga *per capita* de DBO usualmente adotada é de 54 g/hab.dia. No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este PMSB.

No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este Plano, uma vez que, verifica-se que o *per capita* efetivo de água tem sido invariavelmente maior do que o

recomendado em literaturas, tendo como consequência um esgoto mais diluído, portanto, apresenta uma DBO abaixo dos valores recomendados.

Segundo Jordão & Pessoa (1975), a DBO indica a quantidade de matéria orgânica presente, e é importante para se conhecer o grau de poluição do esgoto afluente e tratado, para se dimensionar as estações de tratamento de esgotos, e medir a sua eficiência. Quanto maior o grau de poluição orgânica, maior a DBO do corpo d'água.

Do ponto de vista de aplicação prática os organismos mais utilizados na maioria dos estudos e projetos são os coliformes totais e fecais, *Echerichia coli* e ovos de helmintos. O esgoto bruto contém aproximadamente $10^9 – 10^{12}$ org/hab.dia de coliformes totais, $10^8 – 10^{11}$ org/hab.dia de coliformes fecais, 10^9 EC/g.fezes, e $<10^6$ ovos/hab.d.

Os níveis de tratamento de esgotos referem-se a um conjunto de processos de tratamento para indicar a eficiência de uma planta de tratamento de efluentes, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente (VON SPERLING, 2005).

São observados os seguintes níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário. O Quadro 30 apresenta as características dos diferentes níveis quanto à remoção de poluentes. Uma ETE (Estação de Tratamento de Esgotos) é definida de acordo com o maior nível existente na ETE. Por exemplo, uma ETE que apresenta o tratamento preliminar, o tratamento primário (decantadores primários) e o tratamento secundário (processos biológicos) é classificada como ETE em nível secundário (VON SPERLING, 2005). O nível terciário geralmente é raro em países em desenvolvimento, sendo observada apenas em estações que tratam efluentes industriais, para que se adequem à legislação vigente.

Quadro 30. Descrição dos níveis de tratamento de esgoto

Nível	Remoção
Preliminar	Sólidos em suspensão grosseiros (materiais de grande dimensão e areia).
Primário	Sólidos em suspensão sedimentáveis. DBO em suspensão associada à matéria orgânica dos sólidos em suspensão sedimentáveis
Secundário	DBO em suspensão (caso não haja tratamento primário, refere-se à DBO associada à matéria orgânica em suspensão).DBO em suspensão finamente particulada não sedimentável (não removida no tratamento primário).DBO solúvel (associada à matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos)
Terciário	Remoção de: nutrientes*, organismos patogênicos, compostos não biodegradáveis, metais pesados, sólidos inorgânicos dissolvidos, sólidos em suspensão remanescente.

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

*A remoção de nutrientes por processos biológicos e organismos patogênico pode ser considerada como integrante do nível secundário, dependendo do processo adotado

O Quadro 31 apresenta os principais sistemas de tratamento biológico e os sistemas físico-químicos mais utilizados nas ETEs. Os sistemas biológicos são mais indicados para o tratamento de efluentes urbanos e efluentes industriais atóxicos, devendo ser observados os critérios técnicos apresentados anteriormente. A geração de lodo nas ETEs é um fator muito importante na escolha do sistema a ser empregado, pois sistemas aeróbios de lodos ativados, por exemplo, podem produzir até 2 litros/hab.dia (o processo anaeróbio é de aproximadamente 0,5 litro/habitante.dia), o que demanda a gestão do tratamento e da disposição final deste resíduo (PHILIPPI JR, 2005).

Quadro 31. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-quimico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	**Lagoas de estabilização**: lagoas artificiais construídas para receber esgotos. Podem ser lagoas facultativa, aeróbia, anaeróbia e de maturação, funcionando isoladamente ou em conjunto. Os custos são inferiores ao dos outros sistemas.
	Lagoa facultativa: o esgoto permanece por vários dias, ocorrendo processos de fermentação anaeróbia do material que sedimenta (zona anaeróbia) e decomposição aeróbica no meio líquido (zona aeróbia) devido a presença de algas na superfície, que fornecem oxigênio.
	Lagoa aeróbia: a DBO é estabilizada pela entrada de oxigênio no meio líquido por aeradores. Formam-se maiores quantidades de lodo devido à maior quantidade de bactérias, sendo necessária uma lagoa de decantação à jusante antes do lançamento no corpo receptor.
	Lagoa anaeróbia: predominam processos de fermentação anaeróbia. A remoção de DBO é inferior aos outros processos (de 50 a 65%) sendo necessário a associação com uma lagoa facultativa. Lagoa de maturação: objetiva a remoção de organismos patogênicos e compostos que contém nitrogênio e fósforo (tratamento terciário)
	Disposição no solo: Apresenta eficiência de remoção de 80 a 95%, é um sistema antigo, utilizado na Europa desde a segunda metade do século XIX. O princípio é de que os micro-organismos presentes no solo e as plantas absorvam os nutrientes, estabilizando os efluentes.
	Infiltração lenta: Os esgotos são aplicados por aspersores ou por alagamento em baixas taxas. Parte evapora e a maior parte é absorvida pelas plantas. É também chamada de fertirrigação.
	Infiltração rápida: Disposição do esgoto em bacias com fundo poroso, percolando pelo solo. A aplicação é intermitente, permitindo um período de descanso para o solo.
	Infiltração subsuperficial: O esgoto previamente decantado é aplicado abaixo do nível do solo em locais preenchidos com materiais porosos, onde ocorre o tratamento.
	Escoamento superficial: O esgoto é distribuído na parte superior de um terreno e coletado em valas na parte inferior. A aplicação é intermitente e pode ser realizada por aspersores ou por canais de distribuição perfurados.
	Terras úmidas construídas: Lagoas ou canais rasos com plantas aquáticas, que tratam o esgoto devido à atividade microbiana presente nas raízes.

Continuação do Quadro 31. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-quimico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Sistemas anaeróbios: Apresentam eficiência de remoção de 70 a 80% na remoção de DBO e constituem-se em filtros com um meio suporte (geralmente preenchido com pedras) em fluxo ascendente*.
	Filtro anaeróbio: Tanque submerso, preenchido com pedras onde as bactérias desenvolvem-se, apresenta baixa geração de lodo. Requer decantação primária.
	Reator anaeróbio de manta e lodo de fluxo ascendente (UASB-Upflow Anaerobic Sludge Blanket): A DBO é convertida em água e gás por bactérias dispersas no reator. Na parte superior do reator há as zonas de sedimentação (que permite a saída do efluente tratado e o retorno dos sólidos-micro-organismos) e de coleta de gás (principalmente o gás metano). Dispensa decantação primária, apresenta baixa geração de lodo.
	Lodos ativados : Apresentam eficiência de 80 a 90% na remoção de DBO e constituem-se em processos de tratamento de efluentes pela formação e sedimentação de flocos biológicos (lodos ativados) que retornam ao tanque de aeração.
	Lodos ativados convencional: Compreende o tanque aerado por difusores de ar, chamado de reator biológico e o decantador secundário. A produção de lodo é elevada, e a biomassa permanece no tanque por mais tempo que o líquido, o que assegura a elevada eficiência na remoção de DBO. Uma parte do lodo é removida constantemente e é destinada ao tratamento. Requer decantação primária.
	Lodos ativados por aeração prolongada: Similar ao sistema de lodos ativados convencional, exceto devido à maior permanência da biomassa no sistema e ao maior tamanho dos tanques, geralmente com chicanas**. O lodo excedente encontra-se estabilizado.
	Lodos ativados de fluxo intermitente: Em um mesmo tanque ocorre a aeração e posteriormente a sedimentação quando são desligados os aeradores. Dispensa os decantadores secundários.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio: É incorporada uma zona anóxica antes ou após o reator biológico, onde os nitratos formados pela nitrificação (que ocorreu na zona aeróbia) são convertidos a nitrogênio gasoso (desnitrificação) e se dispersam para a atmosfera.
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio e fósforo: Além das zonas aeróbias e anaeróbias, também é incorporada uma zona anaeróbia na extremidade à montante com a produção de biomassa capaz de absorver o fósforo. Os micro-organismos são retirados e, assim, ocorre a remoção de fósforo
	Reatores aeróbios com biofilmes : Eficiência de remoção de DBO de 80 a 93%, sendo um processo constituído de micro-organismos aderidos como um filme a um suporte (pedras, material plástico ou bambu).
	Filtro de baixa carga: O esgoto é aplicado na superfície de tanques aeróbios através de distribuidores rotativos, percola pelo tanque e sai no fundo, sendo retida a matéria orgânica. As placas de bactérias que se disprendem e saem do sistema são removidas no decantador secundário.
	Filtro de alta carga: Similar à descrição anterior, no entanto a carga de DBO é maior, e assim as bactérias (lodo excedente) necessita ser estabilizado e tratado.
	Biofiltro aerado submerso: Constitui em um tanque preenchido com material poroso (geralmente submerso) por onde o esgoto e o ar fluem permanentemente. O ar é ascendente e o líquido a ser tratado pode ser ascendente ou descendente.

Continuação do Quadro 31. Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-quimico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Biodisco: A biomassa encontra-se aderida a um meio suporte na forma de discos parcialmente submersos no líquido, os quais giram e expõe de forma intermitente os micro-organismos ao líquido.
TRATAMENTO FÍSCO-QUÍMICO	**Filtração** : uso de filtros especiais ou de material granular para a remoção de sólidos.
	Osmose reversa: membrana semipermeável.
	Adsorção em carvão ativado: utilizada para remover materiais orgânicos solúveis que não são eliminados nos tratamentos convencionais.
	Oxidação por ozonização: utilização de ozônio, o qual apresenta alto potencial de oxidação e menor produção final de lodo
	Troca iônica: troca iônica seletiva de íons específicos.

Fonte: Von Sperling, 2005 e Philippi Jr., 2005

*Da região inferior para a região superior do tanque.

**Chicanas: correspondem a suportes fixos ou móveis instalados em tanques de tratamento de efluentes por onde o líquido é direcionado, produzindo trechos por onde se processe certa turbulência e mistura.

O Quadro 32 apresenta as eficiências típica de diversos sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Quadro 32. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos.

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento preliminar	0-5	-	-	-
Tratamento primário	35-40	10-25	10-20	30-40
Tratamento Secundário - Lagoas				
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	70-90	30-50	20-60	60-99,9
Lagoa aerada facultativa	70-90	30-50	20-60	60-96
Lagoa aerada mist. completa -lagoa decant.	70-90	30-50	20-60	60-99
Tratamento Secundário - Lodos				
Lodos ativados convencional	85-93	30-40	30-45	60-90
Lodos ativados (aeração prolongada)	93-98	15-30	10-20	65-90
Lodos ativados (fluxo intermitente)	85-95	30-40	30-45	60-90

Continuação do Quadro 32. Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos.

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento Secundário - Filtro				
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	30-40	30-45	60-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	30-40	30-45	60-90
Biodiscos	85-93	30-40	30-45	60-90
Reator anaeróbio de manta de lodo	60-80	10-25	10-20	60-90
Fossa séptica-filtro anaeróbio	70-90	10-25	10-20	60-90
Infiltração lenta	94-99	65-95	75-99	>99
Infiltração rápida	86-98	10-80	30-99	>99
Infiltração subsuperficial	90-98	10-40	85-95	>99
Escoamento superficial	85-95	10-80	20-50	90->99

Fonte: Von Sperling (1996) adaptado por PMSB-MT, 2016

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município de Alto Boa Vista, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos Tabela 82. Ressalta-se que na situação em que se estiver investigando o lançamento de um efluente tratado, deve-se considerar a redução da DBO proporcionada pela eficiência do tratamento. Para tanto, foram levadas em consideração as alternativas do lançamento de esgotos sem tratamento e com tratamento, tanto para a área urbana quanto rural.

Tabela 82. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência Remoção Coliformes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoa Anaeróbia + facultativa	80%	99%
Lodos Ativados	90%	80%
Reator Biológico	60%	60%
UASB seguido de Lagoa	80%	99%
UASB	60%	60%

Fonte: PMSB-MT,2016

No cálculo da concentração de DBO, considerou-se a vazão máxima diária com coleta e tratamento mais a taxa de infiltração. A vazão de esgoto foi calculada utilizando-se

procedimentos convencionais, porém, utilizou-se a população prevista a ser atendida no planejamento do cenário moderado e contribuição *per capita*.

Conforme descrito no Diagnóstico, o sistema de esgotamento sanitário ainda não foi executado, estima-se que a área urbana do município terá início a coleta e tratamento do esgoto a partir de 2020.

A previsão de carga orgânica diária para o município de Alto Boa Vista foi estimada conforme a projeção populacional, considerando a inexistência do sistema de tratamento. Estimou-se também a DBO diária com e sem tratamento (de acordo com a porcentagem de eficiência do tratamento) (Tabela 83 e Tabela 84).

Tabela 83. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Carga)		Tratamento Primário (Individual)		Tratamento Preliminar	
						Carga Diária DBO (Kg/dia)	Coliformes Totais (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2015	2.105	0	2.105	0,00	1,05E+02	2,10E+10	6,84E+01	1,37E+10	0,00E+00	0,00E+00
	2016	2.151	0	2.151	0,00	1,08E+02	2,15E+10	6,99E+01	1,40E+10	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2017	2.200	0	2.200	0,00	1,10E+02	2,20E+10	7,15E+01	1,43E+10	0,00E+00	0,00E+00
	2018	2.247	0	2.247	0,00	1,12E+02	2,25E+10	7,30E+01	1,46E+10	0,00E+00	0,00E+00
	2019	4.039	0	4.039	0,00	2,02E+02	4,04E+10	1,31E+02	2,63E+10	0,00E+00	0,00E+00
CURTO	2020	4.117	206	3.911	46,47	1,96E+02	3,91E+10	1,27E+02	2,54E+10	9,78E+00	2,06E+09
	2021	4.192	456	3.736	101,00	1,87E+02	3,74E+10	1,21E+02	2,43E+10	2,17E+01	4,56E+09
	2022	4.264	715	3.550	155,31	1,77E+02	3,55E+10	1,15E+02	2,31E+10	3,39E+01	7,15E+09
	2023	4.334	981	3.353	209,22	1,68E+02	3,35E+10	1,09E+02	2,18E+10	4,66E+01	9,81E+09
	2024	4.401	1.255	3.146	262,69	1,57E+02	3,15E+10	1,02E+02	2,04E+10	5,96E+01	1,26E+10
MÉDIO	2025	4.465	1.536	2.929	315,67	1,46E+02	2,93E+10	9,52E+01	1,90E+10	7,30E+01	1,54E+10
	2026	4.526	1.823	2.703	367,92	1,35E+02	2,70E+10	8,78E+01	1,76E+10	8,66E+01	1,82E+10
	2027	4.584	2.116	2.468	419,50	1,23E+02	2,47E+10	8,02E+01	1,60E+10	1,00E+02	2,12E+10
	2028	4.639	2.414	2.225	470,17	1,11E+02	2,22E+10	7,23E+01	1,45E+10	1,15E+02	2,41E+10
LONGO	2029	4.691	2.717	1.974	521,64	9,87E+01	1,97E+10	6,41E+01	1,28E+10	1,29E+02	2,72E+10
	2030	4.739	3.024	1.716	572,53	8,58E+01	1,72E+10	5,58E+01	1,12E+10	1,44E+02	3,02E+10
	2031	4.785	3.334	1.451	622,55	7,25E+01	1,45E+10	4,72E+01	9,43E+09	1,58E+02	3,33E+10
	2032	4.828	3.648	1.180	671,84	5,90E+01	1,18E+10	3,83E+01	7,67E+09	1,73E+02	3,65E+10
	2033	4.867	3.964	903	720,36	4,52E+01	9,03E+09	2,94E+01	5,87E+09	1,88E+02	3,96E+10
	2034	4.903	4.281	622	767,76	3,11E+01	6,22E+09	2,02E+01	4,04E+09	2,03E+02	4,28E+10
	2035	4.935	4.645	290	822,30	1,45E+01	2,90E+09	9,43E+00	1,89E+09	2,21E+02	4,64E+10
	2036	4.968	4.968	0	868,17	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,36E+02	4,97E+10

Fonte: PMSB – MT, 2016

Continuação da Tabela 83. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodos Ativados		Filtro Biológico		UASB		UASB SEG. LAGOA	
DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,96E+00	2,06E+07	9,78E-01	4,12E+08	3,91E+00	8,23E+08	3,91E+00	8,23E+08	1,96E+00	2,06E+07
4,33E+00	4,56E+07	2,17E+00	9,12E+08	8,67E+00	1,82E+09	8,67E+00	1,82E+09	4,33E+00	4,56E+07
6,79E+00	7,15E+07	3,39E+00	1,43E+09	1,36E+01	2,86E+09	1,36E+01	2,86E+09	6,79E+00	7,15E+07
9,32E+00	9,81E+07	4,66E+00	1,96E+09	1,86E+01	3,92E+09	1,86E+01	3,92E+09	9,32E+00	9,81E+07
1,19E+01	1,26E+08	5,96E+00	2,51E+09	2,38E+01	5,02E+09	2,38E+01	5,02E+09	1,19E+01	1,26E+08
1,46E+01	1,54E+08	7,30E+00	3,07E+09	2,92E+01	6,14E+09	2,92E+01	6,14E+09	1,46E+01	1,54E+08
1,73E+01	1,82E+08	8,66E+00	3,65E+09	3,46E+01	7,29E+09	3,46E+01	7,29E+09	1,73E+01	1,82E+08
2,01E+01	2,12E+08	1,00E+01	4,23E+09	4,02E+01	8,46E+09	4,02E+01	8,46E+09	2,01E+01	2,12E+08
2,29E+01	2,41E+08	1,15E+01	4,83E+09	4,59E+01	9,66E+09	4,59E+01	9,66E+09	2,29E+01	2,41E+08
2,58E+01	2,72E+08	1,29E+01	5,43E+09	5,16E+01	1,09E+10	5,16E+01	1,09E+10	2,58E+01	2,72E+08
2,87E+01	3,02E+08	1,44E+01	6,05E+09	5,75E+01	1,21E+10	5,75E+01	1,21E+10	2,87E+01	3,02E+08
3,17E+01	3,33E+08	1,58E+01	6,67E+09	6,34E+01	1,33E+10	6,34E+01	1,33E+10	3,17E+01	3,33E+08
3,47E+01	3,65E+08	1,73E+01	7,30E+09	6,93E+01	1,46E+10	6,93E+01	1,46E+10	3,47E+01	3,65E+08
3,77E+01	3,96E+08	1,88E+01	7,93E+09	7,53E+01	1,59E+10	7,53E+01	1,59E+10	3,77E+01	3,96E+08
4,07E+01	4,28E+08	2,03E+01	8,56E+09	8,13E+01	1,71E+10	8,13E+01	1,71E+10	4,07E+01	4,28E+08
4,41E+01	4,64E+08	2,21E+01	9,29E+09	8,83E+01	1,86E+10	8,83E+01	1,86E+10	4,41E+01	4,64E+08
4,72E+01	4,97E+08	2,36E+01	9,94E+09	9,44E+01	1,99E+10	9,44E+01	1,99E+10	4,72E+01	4,97E+08

Fonte: PMSB – MT, 2016

Tabela 84. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m^3/dia)	Sem tratamento (Carga)		Tratamento Primário (Individual)		Tratamento Preliminar	
						DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2015	2.105	0	2.105	0,00	3,01E+02	6,01E+07	2,34E+02	4,69E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2016	2.151	0	2.151	0,00	3,07E+02	6,14E+07	2,40E+02	4,79E+07	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2017	2.200	0	2.200	0,00	3,14E+02	6,28E+07	2,45E+02	4,90E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2018	2.247	0	2.247	0,00	3,21E+02	6,42E+07	2,50E+02	5,01E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2019	4.039	0	4.039	0,00	3,34E+02	6,69E+07	2,61E+02	5,22E+07	0,00E+00	0,00E+00
CURTO	2020	4.117	206	3.911	46,47	3,43E+02	6,86E+07	2,67E+02	5,35E+07	2,10E+02	5,54E+07
	2021	4.192	456	3.736	101,00	3,52E+02	7,03E+07	2,74E+02	5,49E+07	2,14E+02	5,71E+07
	2022	4.264	715	3.550	155,31	3,61E+02	7,21E+07	2,81E+02	5,63E+07	2,19E+02	5,90E+07
	2023	4.334	981	3.353	209,22	3,70E+02	7,40E+07	2,89E+02	5,77E+07	2,23E+02	6,08E+07
	2024	4.401	1.255	3.146	262,69	3,79E+02	7,59E+07	2,96E+02	5,92E+07	2,27E+02	6,27E+07
MÉDIO	2025	4.465	1.536	2.929	315,67	3,89E+02	7,78E+07	3,04E+02	6,07E+07	2,31E+02	6,34E+07
	2026	4.526	1.823	2.703	367,92	3,99E+02	7,98E+07	3,11E+02	6,23E+07	2,35E+02	6,42E+07
	2027	4.584	2.116	2.468	419,50	4,09E+02	8,19E+07	3,19E+02	6,39E+07	2,40E+02	6,49E+07
	2028	4.639	2.414	2.225	470,17	4,20E+02	8,40E+07	3,28E+02	6,55E+07	2,44E+02	6,56E+07
LONGO	2029	4.691	2.717	1.974	521,64	4,28E+02	8,57E+07	3,34E+02	6,68E+07	2,47E+02	6,61E+07
	2030	4.739	3.024	1.716	572,53	4,37E+02	8,74E+07	3,41E+02	6,82E+07	2,51E+02	6,66E+07
	2031	4.785	3.334	1.451	622,55	4,46E+02	8,92E+07	3,48E+02	6,96E+07	2,54E+02	6,72E+07
	2032	4.828	3.648	1.180	671,84	4,55E+02	9,10E+07	3,55E+02	7,10E+07	2,58E+02	6,77E+07
	2033	4.867	3.964	903	720,36	4,65E+02	9,29E+07	3,62E+02	7,25E+07	2,61E+02	6,82E+07
	2034	4.903	4.281	622	767,76	4,74E+02	9,48E+07	3,70E+02	7,39E+07	2,65E+02	6,87E+07
	2035	4.935	4.645	290	822,30	4,84E+02	9,67E+07	3,77E+02	7,55E+07	2,68E+02	6,92E+07
	2036	4.968	4.968	0	868,17	0	0	0	0	2,72E+02	7,02E+07

Fonte: PMSB – MT, 2016

Continuação da Tabela 84. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodos Ativados		Filtro Biológico		UASB		UASB SEG. LAGOA	
DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4,21E+01	4,43E+05	2,10E+01	8,86E+06	8,42E+01	1,77E+07	8,42E+01	1,77E+07	4,21E+01	4,43E+05
4,29E+01	4,52E+05	2,14E+01	9,03E+06	8,58E+01	1,81E+07	8,58E+01	1,81E+07	4,29E+01	4,52E+05
4,37E+01	4,60E+05	2,19E+01	9,20E+06	8,74E+01	1,84E+07	8,74E+01	1,84E+07	4,37E+01	4,60E+05
4,46E+01	4,69E+05	2,23E+01	9,38E+06	8,91E+01	1,88E+07	8,91E+01	1,88E+07	4,46E+01	4,69E+05
4,54E+01	4,78E+05	2,27E+01	9,56E+06	9,08E+01	1,91E+07	9,08E+01	1,91E+07	4,54E+01	4,78E+05
4,62E+01	4,87E+05	2,31E+01	9,73E+06	9,24E+01	1,95E+07	9,24E+01	1,95E+07	4,62E+01	4,87E+05
4,71E+01	4,95E+05	2,35E+01	9,91E+06	9,41E+01	1,98E+07	9,41E+01	1,98E+07	4,71E+01	4,95E+05
4,79E+01	5,04E+05	2,40E+01	1,01E+07	9,58E+01	2,02E+07	9,58E+01	2,02E+07	4,79E+01	5,04E+05
4,88E+01	5,13E+05	2,44E+01	1,03E+07	9,75E+01	2,05E+07	9,75E+01	2,05E+07	4,88E+01	5,13E+05
4,95E+01	5,21E+05	2,47E+01	1,04E+07	9,90E+01	2,08E+07	9,90E+01	2,08E+07	4,95E+01	5,21E+05
5,02E+01	5,28E+05	2,51E+01	1,06E+07	1,00E+02	2,11E+07	1,00E+02	2,11E+07	5,02E+01	5,28E+05
5,09E+01	5,36E+05	2,54E+01	1,07E+07	1,02E+02	2,14E+07	1,02E+02	2,14E+07	5,09E+01	5,36E+05
5,16E+01	5,43E+05	2,58E+01	1,09E+07	1,03E+02	2,17E+07	1,03E+02	2,17E+07	5,16E+01	5,43E+05
5,23E+01	5,50E+05	2,61E+01	1,10E+07	1,05E+02	2,20E+07	1,05E+02	2,20E+07	5,23E+01	5,50E+05
5,30E+01	5,58E+05	2,65E+01	1,12E+07	1,06E+02	2,23E+07	1,06E+02	2,23E+07	5,30E+01	5,58E+05
5,37E+01	5,65E+05	2,68E+01	1,13E+07	1,07E+02	2,26E+07	1,07E+02	2,26E+07	5,37E+01	5,65E+05
5,44E+01	5,72E+05	2,72E+01	1,14E+07	1,09E+02	2,29E+07	1,09E+02	2,29E+07	5,44E+01	5,72E+05

Fonte: PMSB – MT, 2016

Em análise às Tabelas acima constata-se que o sistema de tratamento com melhor eficiência para remoção de DBO é o de lodos ativados. Porém, trata-se de um sistema de elevados custos de implantação, operação, exigindo pessoal qualificado e procedimentos operacionais complexos, além de demandar custos elevados de energia, e ainda pode trazer possíveis problemas ambientais como ruídos e aerossóis.

Constata-se ainda que há dois sistemas que apresentam a mesma eficiência de 99% na remoção dos coliformes totais sendo o sistema de lagoa anaeróbia com lagoa facultativa e o UASB seguido de lagoa. Sabe-se que a principal vantagem da lagoa é o baixo custo de implantação e operação, e tem como desvantagem necessitar de grandes áreas e possibilidade de produção de mau odores. Quanto ao UASB seguido de lagoa constata-se que este tem como principais vantagens necessitar de pequenas áreas e não produzir odores e tem como desvantagens o custo de implantação e remoção de N e P insatisfatória.

Destaca-se que não cabe a este PMSB apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de esgotamento sanitário, mas sim avaliar as disponibilidades (capacidade instalada) e necessidades desse serviço para a população (demanda), propondo alternativas para compatibilizá-las.

O município de Alto Boa Vista possui um projeto de esgotamento sanitário, onde indica como tratamento a utilização de lagoa de estabilização. Sugere-se que o município faça a revisão do projeto de esgotamento sanitário utilizando como base para a projeção somente a população urbana da sede do município.

8.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Existem inúmeras tecnologias de engenharia a serem adotadas para o tratamento dos esgotos. No entanto, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos sendo estes:

- 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.

Na revisão do PMSB deve-se reavaliar as alternativas técnicas adotadas, uma vez que, haverá uma maior disponibilidade de dados o que tornará possível a realização de uma avaliação mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada revisão.

Os quadros e figuras a seguir apresentam as definições de alternativas técnicas de engenharia para os tipos de tratamento de esgotos em atendimento a demanda calculada.

O Quadro 33 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização, enquanto a Figura 84 e Figura 85 exemplificam os tipos de lagoas.

Quadro 33. Sistemas de Lagoas de Estabilização

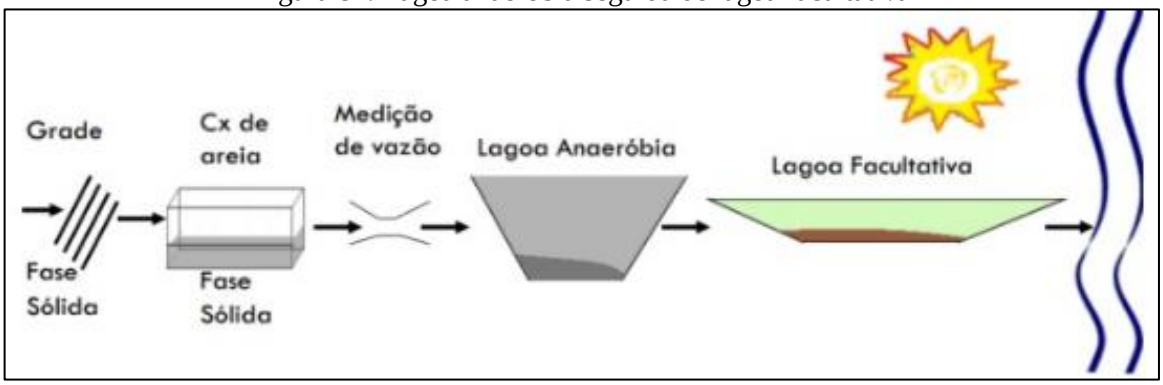
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa Facultativa	• Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Eficiência na remoção de patogênicos • Construção, operação e manutenção simples • Reduzidos custos de implantação e operação • Ausência de equipamentos mecânicos • Requisitos energéticos praticamente nulos • Satisfatória resistência a variações de carga • Remoção de lodo necessário apenas após períodos superiores a 20 anos	• Elevados requisitos de área - Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos • A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção (crescimento de vegetação) • Possível necessidade de remoção de algas do efluente para o cumprimento de padrões rigorosos • Performance variável com as condições climáticas (temperatura e insolação) • Possibilidade do crescimento de insetos
Sistema de lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	• Idem lagoas facultativas; • Requisitos de área inferiores aos das lagoas facultativas únicas	• Idem lagoas facultativas; • Possibilidade de maus odores na lagoa anaeróbica; • Eventual necessidade de elevatórias de recirculação do efluente, para controle de maus odores; • Necessidade de um afastamento razoável às residências circunvizinhas

Continuação do Quadro 33. Sistemas de Lagoas de Estabilização

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa aerada facultativa	• Construção, operação e manutenção relativamente simples; • Requisitos de área inferiores aos sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas; • Maior independência das condições climáticas que os sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas; • Eficiência na remoção da DBO ligeiramente superior à das lagoas facultativas; • Satisfatória resistência a variações de carga; • Reduzidas possibilidades de maus odores	• Introdução de equipamentos; • Ligeiro aumento no nível de sofisticação; • Requisitos de área ainda elevados • Requisitos de energia relativamente elevados
Sistema de lagoa aerada de mistura completa - lagoa	• Idem lagoas aeradas facultativas • Menores requisitos de área de todos os sistemas de lagoas	• Idem lagoas aeradas facultativas (exceção: requisitos de área); • Preenchimento rápido da lagoa de decantação com o lodo 2 a 5 anos); • Necessidade de remoção contínua ou periódica (2 a 5 anos) do lodo.

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 84. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014

Figura 85. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação



Fonte: IFET, 2014

Já o Quadro 34 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados, enquanto as Figura 86 e Figura 87 exemplificam o método convencional e com aeração prolongada.

Quadro 34. Sistema de Lodos Ativados

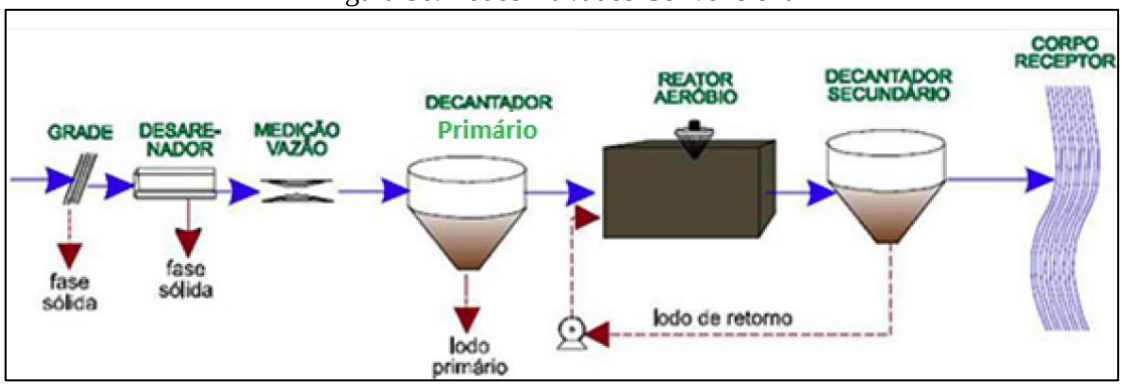
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lodos ativados convencional	• Elevada eficiência na remoção de DBO; • Nitrificação usualmente obtida; • Possibilidade de remoção biológica de N e P; • Baixos requisitos de área; • Processo confiável, desde que supervisionado; • Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos e vermes; • Flexibilidade operacional;	• Elevados custos de implantação e operação; • -Elevado consumo de energia; • Necessidade de operação sofisticada; • Elevado índice de mecanização; • Relativamente sensível a descargas tóxicas - Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final; • Possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis;
Aeração prolongada	• Idem lodos ativados convencional • Sistema com maior eficiência na remoção da DBO; • Nitrificação consistente; • Mais simples conceitualmente que lodos ativados convencional (operação mais simples); • Menor geração de lodo que lodos ativados convencional; • Estabilização do lodo no próprio reator; • Elevada resistência a variações de carga e a cargas tóxicas; • Satisfatória independência das condições climáticas.	• Elevados custos de implantação e operação; • Sistema com maior consumo de energia; • Elevado índice de mecanização (embora inferior a lodos ativados convencional); • Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que lodos ativados convencional)

Continuação do Quadro 34. Sistema de Lodos Ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Sistemas de fluxo intermitente	• Elevada eficiência na remoção de DBO • Satisfatória remoção de N e possivelmente P • Baixos requisitos de área • Mais simples conceitualmente que os demais sistemas de lodos ativados • Menos equipamentos que os demais sistemas de lodos ativados • Flexibilidade operacional (através da variação dos ciclos) • Decantador secundário e elevatória de recirculação não são necessários	• Elevados custos de implantação e operação • Maior potência instalada que os demais sistemas de lodos ativados • Necessidade do tratamento e da disposição do lodo (variável com a modalidade convencional ou prolongada) • Usualmente mais competitivo economicamente para populações menores

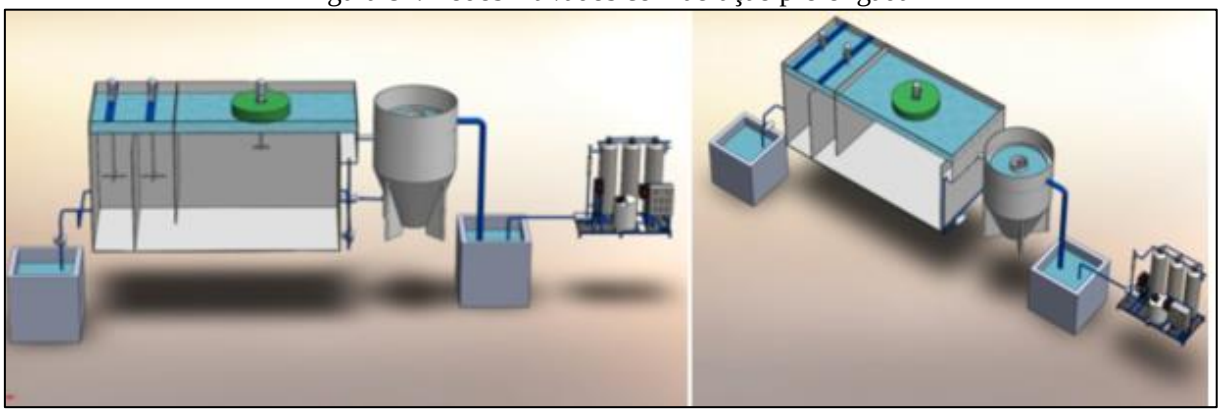
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 86. Lodos Ativados Convencional



Fonte: Naturaltec

Figura 87. Lodos Ativados com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

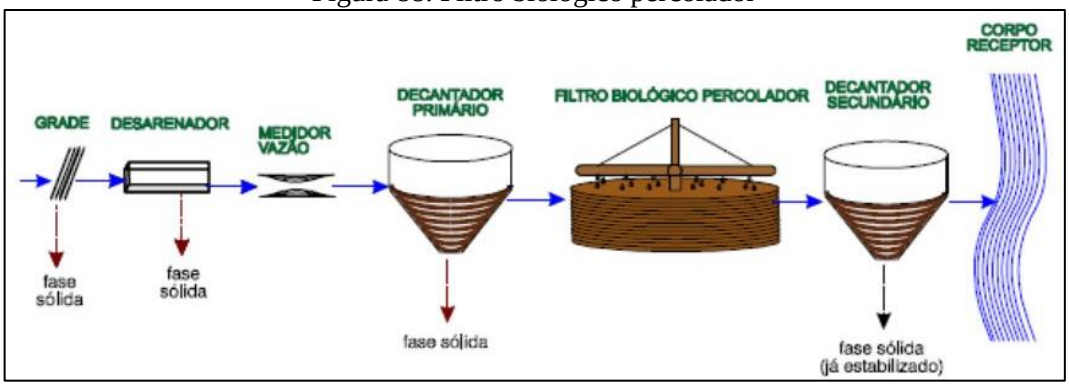
O Quadro 35 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios, enquanto as Figura 88 e Figura 89 exemplificam os tipos de tratamento aeróbios.

Quadro 35. Sistemas Aeróbios com Biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Filtro biológico de baixa carga	• Elevada eficiência na remoção de DBO; • Nitrificação frequente; • Requisitos de área relativamente baixos; • Mais simples conceitualmente do que lodos ativados; • Índice de mecanização relativamente baixo; • Equipamentos mecânicos simples; • Estabilização do lodo no próprio filtro.	• Menor flexibilidade operacional que lodos ativados; • Elevados custos de implantação; • Requisitos de área mais elevados do que os filtros biológicos de alta carga; • Relativa dependência da temperatura do ar; • Relativamente sensível a descargas tóxicas; • Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que filtros biológicos de alta carga); • Possíveis problemas com moscas; • Elevada perda de carga.
Filtro biológico de alta carga	• Boa eficiência na remoção de DBO (embora ligeiramente inferior aos filtros de baixa carga; • Mais simples conceitualmente do que lodos ativados; • Maior flexibilidade operacional que filtros de baixa carga; • Melhor resistência a variações de carga que filtros de baixa carga; • Reduzidas possibilidades de maus odores.	• Operação ligeiramente mais sofisticada do que os filtros de baixa carga; • Elevados custos de implantação; • Relativa dependência da temperatura do ar; • Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final; • Elevada perda de carga.
Biodisco	• Elevada eficiência na remoção da DBO; • Nitrificação frequente; • Requisitos de área bem baixos; • Mais simples conceitualmente do que Biodisco lodos ativados; • Equipamento mecânico simples; • Reduzidas possibilidades de maus odores; • Reduzida perda de carga.	• Elevados custos de implantação; • Adequado principalmente para pequenas populações (para não necessitar cie número excessivo de discos); • Cobertura dos discos usualmente necessária (proteção contra chuvas, ventos e vandalismo); • Relativa dependência da temperatura do ar; • Necessidade do tratamento completo do lodo (eventualmente sem digestão, caso os discos sejam instalados sobre tanques Irnhoff) e da sua disposição final.

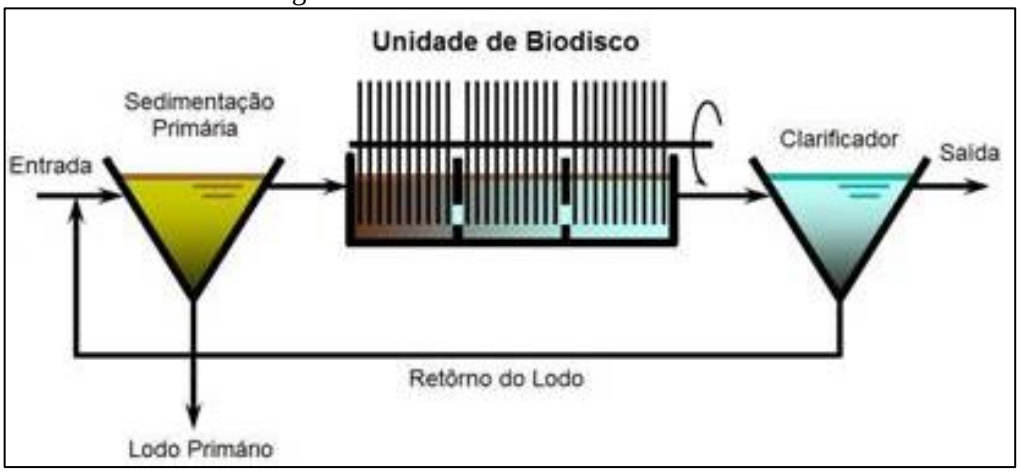
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 88. Filtro biológico percolador



Fonte: slideplayer,2014

Figura 89. Sistema aeróbio com Biodisco



Fonte: SNatural, 2011

O Quadro 36 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios, enquanto a Figura 90 e a Figura 91 exemplificam tipos de tratamento anaeróbios.

Quadro 36. Sistemas Anaeróbios

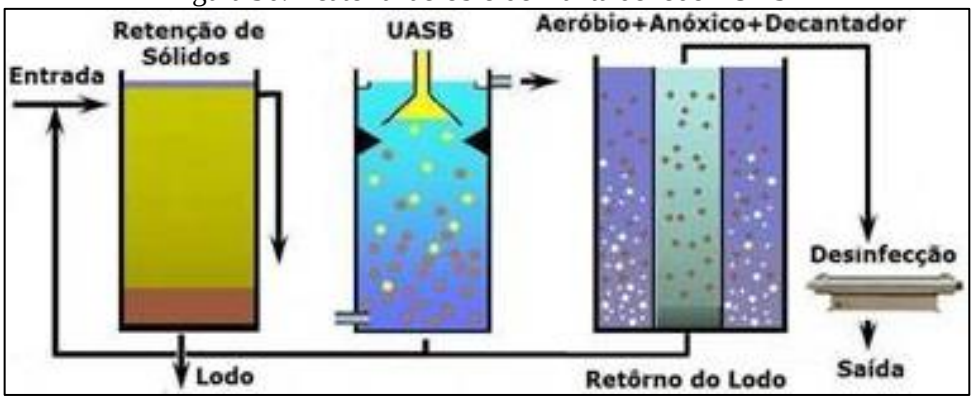
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Reator anaeróbio de manta de lodo	• Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Baixos requisitos de área • Baixos custos de implantação e operação • Reduzido consumo de energia • Não necessita de meio suporte Reator • Construção, operação e manutenção anaeróbio de simples manta de Iodo • Baixíssima produção de lodo • Estabilização do lodo no próprio reator • Boa desidratabilidade do lodo • Necessidade apenas da secagem e disposição final do lodo • Rápido reinicio após períodos de paralisação	• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos • Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável - Remoção de N e P insatisfatória • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados) • A partida do processo é geralmente lenta • Relativamente sensível a variações de carga • Usualmente necessita pós-tratamento

Continuação do Quadro 36. Sistemas Anaeróbios

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Fossa séptica-filtro anaeróbio	• Idem ao reator anaeróbio de fluxo ascendente. Fossa séptica (exceção - necessidade de meio suporte o filtro) • Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos • Boa resistência a variações de carga. •	• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos; • Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável; • Remoção de N e P insatisfatória; • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados); • Riscos de entupimento.

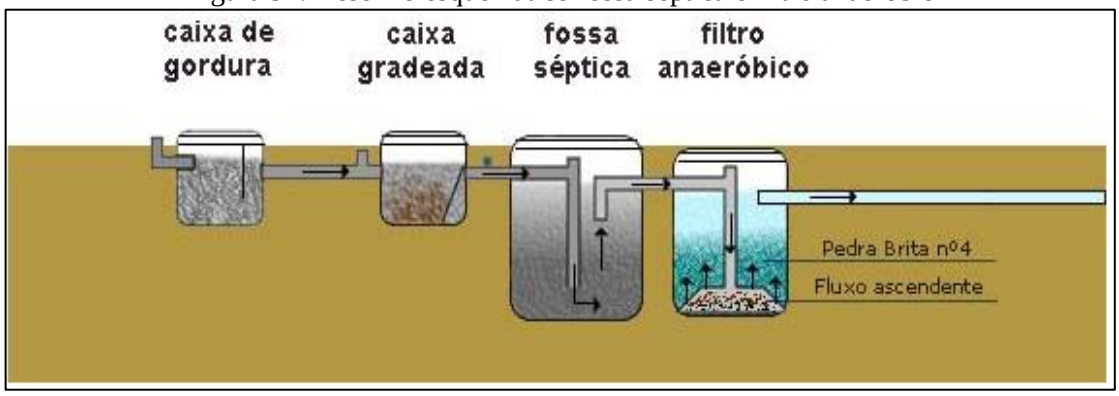
Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

Figura 90. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNatural, 2011

Figura 91. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: Suzuki, 2013

O Quadro 37 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição no solo.

Quadro 37. Sistemas de Disposição no Solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração lenta	• Elevadíssima eficiência na remoção de coliformes; • Satisfatória eficiência na remoção de N e P - Método de tratamento e disposição final combinados; • Requisitos energéticos praticamente nulos; • Construção, operação e manutenção simples; • Reduzidos custos de implantação e operação; • Boa resistência a variações de carga; • Não há lodo a ser tratado; • Proporciona fertilização e condicionamento do solo; • Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis; • Recarga do lençol subterrâneo.	• Elevadíssimos requisitos de área; • Possibilidade de maus odores; • Possibilidade de insetos e vermes; • Relativamente dependente do clima e dos requisitos de nutrientes dos vegetais • Dependente das características do solo • Risco de contaminação de vegetais a serem consumidos, caso seja aplicado indiscriminadamente • Possibilidade de contaminação dos trabalhadores na agricultura (na aplicação por aspersão) • Possibilidade de efeitos químicos no solo, vegetais e água subterrâneo (no caso de haver despejos industriais) • Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados • A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos
Infiltração rápida	• Idem infiltração lenta (embora eficiência na remoção de poluentes seja menor); • Requisitos de área bem inferiores ao da infiltração lenta; • Reduzida dependência da declividade do solo; • Aplicação durante todo o ano;	• Idem infiltração lenta (mas cora menores requisitos de área e possibilidade de aplicação durante todo o ano) • Potencial de contaminação do lençol subterrâneo com nitratos
Infiltração subsuperficial	• Idem infiltração rápida • Possível economia na implantação de interceptores • Ausência de maus odores • O terreno superior pode ser utilizado como área verde ou parques • Independência das condições climáticas • Ausência de problemas relacionados à contaminação de vegetais e trabalhadores	• Idem infiltração rápida - Necessidade de unidades reserva para permitir a alternância entre as mesmas (operação e descanso) • Os sistemas maiores necessitam de terrenos bem permeáveis para reduzir os requisitos de área
Escoamento superficia	• Idem infiltração rápida (mas com geração de efluente final e com maior dependência da declividade do terreno) • Dentre os métodos de disposição no Solo, é o com menor dependência das características do solo	• Idem infiltração rápida • Maior dependência da declividade do solo • Geração de efluente final •

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB-MT,2016

A inexistência do sistema público de esgotamento sanitário em áreas rurais tem ocasionado a instalação de variados meios de disposição individual de esgotos, buscando evitar a contaminação da água e malefícios à saúde. Todavia, quando nessas regiões inexiste o serviço público de abastecimento de água, e o usuário se utiliza da água de poço, deve-se tomar redobrados cuidados para não se contaminar a água subterrânea utilizada no consumo domiciliar. Transtornos ainda sobrevêm, principalmente em períodos de chuva, com o nível aflorante do lençol freático.

Tais fatos ocorrem, em regra, ao se efetivar propostas que não atentam para as características do meio físico, tais como permeabilidade do solo, profundidade do lençol freático, condições climáticas locais, levando à contaminação da água, do solo e periódicas inundações, comprometendo assim o desempenho e a segurança sanitária da solução proposta. O engenheiro projetista não pode se desobrigar da responsabilidade do conhecimento desses episódios por ocasião do estudo prévio e para a tomada de decisões.

A literatura especializada em saneamento básico apresenta uma diversidade de técnicas de dimensionamento e tratamento de esgotos domésticos capazes de atender sistemas descentralizados, direcionadas para pequenas unidades de tratamento, abrangendo sistemas individuais e de pequenas comunidades, possíveis de oferecer solução às realidades existentes em municípios do Estado, aliadas a bom desempenho, segurança sanitária e baixo custo.

Segundo a Funasa (2004), para atendimento unifamiliar podem ser adotados sistemas individuais que consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial) e wetlands. Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se 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.

Seguem alguns exemplos de sistemas de Tratamento Primário para Esgotos Domésticos em pequenas comunidades.

Os tanques sépticos, largamente utilizados como solução individual e de pequenas comunidades, são projetados para receber todos os despejos domésticos: de cozinhas, lavanderias, lavatórios, vasos sanitários, banheiros, chuveiros etc. Porém, recomenda-se a instalação de uma caixa de gordura na tubulação que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico.

Desde que projetados e operados racionalmente, apresentam eficiência na retenção e no tratamento de sólidos sedimentáveis, por volta de 70%, reduzem em até 50% o teor de sólidos em suspensão e costumam alcançar eficiência de cerca de 30% na remoção da matéria orgânica, medida como DBO.

Entretanto, o efluente líquido de tanques sépticos deve passar por tratamento complementar antes do lançamento no corpo d'água receptor, em virtude de não atender a parâmetros de qualidade para lançamento direto, conforme Conama 357/2005. Dentre os sistemas econômicos e que oferecem eficiência no tratamento do efluente líquido de tanques sépticos tem-se: sumidouro, valas de filtração, valas de infiltração, wetlands, filtro anaeróbio etc.

Os sumidouros são poços absorventes escavados no solo, destinados à depuração e disposição final do esgoto recebido de fossas sépticas, podem ter vida longa, mas seu desempenho depende da permeabilidade do solo e do nível do lençol freático. O frequente histórico de mau funcionamento e de contaminações provenientes de sumidouros decorre do seu emprego sem prévio atendimento às limitações por vezes existentes, consequência das características do solo, profundidade do lençol freático e consumo d'água do subsolo, transformando-os em fonte de contaminação daquilo que se desejava proteger. Sobretudo, devem ser usados em áreas onde os aquíferos são profundos e se possa garantir uma distância mínima de 1,5 m entre o fundo do poço e o nível máximo do aquífero.

As valas de infiltração, sistema de tratamento/disposição final de efluentes líquidos de fossas sépticas, por percolação no solo, necessitam de disponibilidade de área para instalação; seu emprego seguro exige conhecimento das características do solo e o comportamento presente e futuro do nível do aquífero, devendo atender às mesmas exigências impostas quando do emprego de sumidouros.

As valas de filtração são escavações no solo, preenchidas com meios filtrantes e providas de tubos de distribuição de esgoto e de coleta de efluente filtrado. Tal sistema clássico de tratamento consiste na filtração do esgoto, que ao atravessar o meio filtrante sofre depuração, tanto por ação física (retenção) quanto pela ação microbiana (oxidação bioquímica), em condições essencialmente aeróbias. Sua operação e manutenção não apresentam complexidade, caracterizando-se por elevado nível de remoção de DBO afluente (50 a 80%), principalmente com operação intermitente, e pode alcançar bons resultados na remoção de nitrogênio amoniacal (50 a 80%) e nitrato (30 a 70%).

Elas são recomendadas, ainda, quando o solo ou condições climáticas não permitirem o emprego de valas de infiltração, uma vez que as valas de filtração podem ser impermeabilizadas.

Wetlands pode ser definido como um ecossistema de transição entre ambiente terrestre e aquático, zonas úmidas (áreas inundáveis), tendo basicamente como elementos intervenientes: solo, regime hidráulico, plantas e microrganismos, onde inúmeros processos interagem, reciclando nutrientes e matéria orgânica continuamente. Wetlands construídos são instalações protegidas e impermeáveis, projetadas para tratar águas residuárias em que uma variedade de processos físicos, químicos e biológicos ocorrem, promovidos pelos elementos constituintes do meio, operando tanto em condições aeróbias como anaeróbias. A utilização de uma unidade de tratamento primário torna-se elemento chave no sucesso e performance do wetlands construído, que apresenta remoção de DBO variando de 64 a 94%, reúne condições para a remoção de nutrientes, e pode atender pequenas demandas, desde uma única família até um núcleo urbano de 1.000 habitantes.

O filtro anaeróbio caracteriza-se por possuir leito fixo, constituído de material inerte, que serve de suporte para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Oferece bom desempenho no tratamento de esgotos sanitários com baixa concentração em sólidos sedimentáveis, como é o caso do efluente de fossas sépticas O sistema mostra-se sensível às variações de pH e temperatura e seu efluente pode apresentar cor e odores; quando em conjunto com o tanque séptico, remove de 40 a 75% da matéria orgânica afluente, medida como DBO. Também é utilizado em substituição ao tanque séptico com o efluente líquido encaminhado para tratamento complementar.

As sugestões apresentadas não esgotam os procedimentos técnicos e soluções recomendadas na literatura especializada. A NBR 13969/97 oferece alternativas para projeto, construção e operação de unidades complementares que tratam da disposição de efluentes líquidos de tanques sépticos.

Como dito anteriormente, diante da ausência de rede de esgotamento sanitário em áreas rurais, as soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, destes, podem ser realizadas de forma alternativa, como métodos individuais de tratamento do esgoto residencial. Entre as possíveis maneiras de tratamento podemos citar a bacia de evapotranspiração, o banheiro seco, o círculo de bananeiras, a fossa séptica biodigestor e as zonas de raízes.

As Figura 92 a Figura 95 ilustram alguns modelos de sistemas individuais de forma alternativa para tratamento de esgotos domésticos quando não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE).

Figura 92. Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual



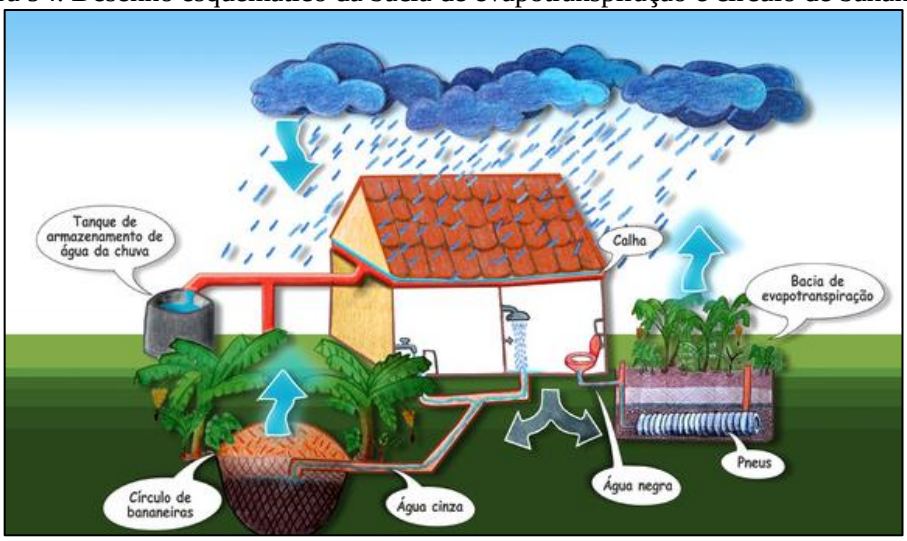
Fonte: Instituto Ecoação, 2013

Figura 93. Método do círculo de bananeiras executado



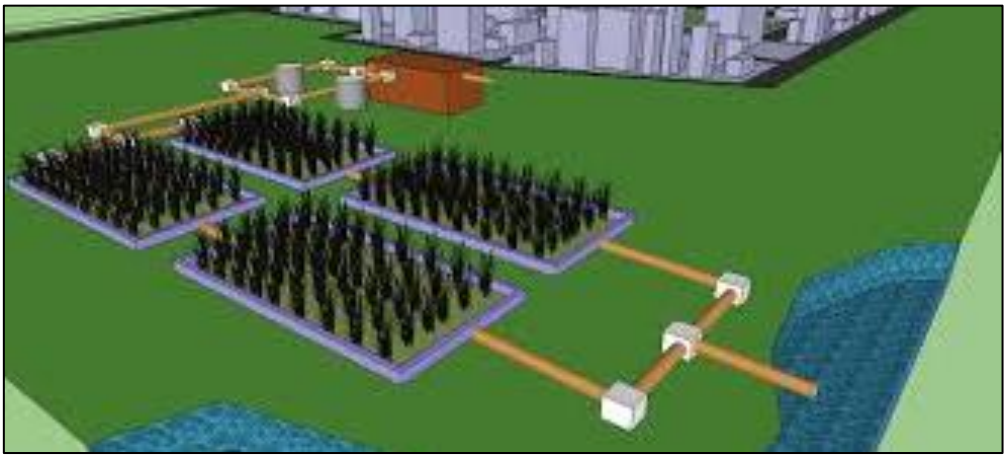
Fonte: Revista Ecológico, 2013

Figura 94. Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras



Fonte: Ecoviajante

Figura 95. Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes



Fonte: MELO & LINDNER, 2013

O Quadro 38 apresenta os principais sistemas utilizados para sistemas individuais e caracteriza as vantagens e desvantagem de cada sistema.

Quadro 38. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Bacia de evapotranspiração – BET Ecoeficientes (2015)	• Segurança sanitária; • Economia financeira; • Construção, operação e manutenção simples; • Reduzidos custos de implantação e operação; • Boa resistência a variações de carga; • Não há lodo a ser tratado; • Proporciona fertilização e condicionamento do solo; • Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis.	• Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados; • A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos.
Banheiro Seco Vida Sustentável (2015)	• Não geração de efluentes sanitários; • Utilização do composto orgânico gerado pelas fezes e pela urina • Funcionamento contínuo necessitando apenas alternar o uso de suas câmaras decompositoras.	• Tempo de tratamento; • Funcionalidade associada ao uso correto e a aceitação do uso do banheiro seco por parte da população.
Círculo de bananeiras Eckelberg (2014)	• Simples e de fácil construção; • Fácil manutenção e o baixo custo; • Tratamento biológico de águas cinzas provenientes do uso de pias, chuveiros, tanques, máquinas de lavar roupas e louças.	• Falta de tratamento do efluente do sanitário (água negra); • Não reconhecimento dos conselhos de engenharia como sistema sanitário • Eficiência do sistema condicionada a não utilização de produtos químicos na lavagem de roupas e louças e nos banhos.

Continuação do Quadro 38. Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Fossa séptica biodigestor (NOVAES et al., 2002)	• Baixo custo; • Fácil confecção; • Durabilidade e a fácil manutenção; • Eficiência na biodigestão dos excrementos humanos e na eliminação de agentes patogênicos; • Fonte de macro e micronutrientes para as plantas, além de matéria orgânica para o solo; • Possibilidade de aproveitamento do gás metano para a geração de energia.	• Necessidade de outro sistema para tratamento das águas cinzas.
Zona de raízes Timm (2015)	• Possibilidade de ser utilizado isoladamente ou de maneira complementar; • Embelezamento do ambiente e a produção de alimentos.	• Razoável nível técnico para implantação; • Necessidade de tratamento prévio; • Falta de reconhecimento como sistema sanitário por parte dos conselhos de engenharia.

Fonte: Ecoeficientes (2015); Vida Sustentável (2015); Eckelberg (2014); (NOVAES et al., 2002); Timm (2015)

8.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão “saneamento descentralizado” é, segundo Libralato et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma ETE que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.

Naphi (2004) conceitua a descentralização como sendo o desenvolvimento de sistemas de esgotos domésticos que são financeiramente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos.

Usepa (2004) define que as possibilidades para o tratamento de esgotos domésticos, de maneira descentralizada, podem ser entendidas desde sistemas “on-site” (no local) até sistemas de “cluster” (em grupo). Sistema “on-site” é aquele que coleta, transporta, trata, destina ou

reutiliza águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Já o sistema "cluster", coleta as águas residuárias provenientes de duas ou mais residências ou edifícios, transportando-os para um local adequado para o seu tratamento e disposição final. Sistemas de tratamento descentralizados no local podem ser subdivididos em sistemas "comunity" (Comunidade) e "households" (Familiares). Os sistemas "comunity" são utilizados para coletar e tratar águas residuárias de uma comunidade. E os sistemas "households" são aplicados para o tratamento de águas residuárias unifamiliares.

Os sistemas de tratamento de esgoto sanitário descentralizados partem de uma lógica diferente do paradigma técnico corrente, pois exigem a participação das comunidades usuárias, as quais assumem a responsabilidade pela construção ou operação de métodos tradicionais de tratamento, tais como, fossas, tanques sépticos e poços de infiltração (ORTUSTE, 2012).

Segundo Rodriguez (2009), as tecnologias de tratamento descentralizado geralmente se aplicam em comunidades com população equivalente menor a 2.000 habitantes, podendo ser associados a várias operações unitárias, tais como sedimentação, filtração, flotação e oxidação biológica. (SANTOS, 2013), enquanto os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de esgotamento sanitário públicos e coletivos, que possuem ETE, como sua unidade de referência centralizada que recebem todos os esgotos coletados e transportados, sendo assim denominados "sistemas centralizados". Em seus limites insere-se uma ou mais bacias de esgotamento sanitário e toda a abrangência da área urbana atendida pela rede coletora de esgotos. Para a ETE convergem todos os esgotos gerados nos limites do sistema de esgotamento sanitário.

A gestão centralizada é um conceito que tem sido implementado e utilizado como uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Nestes sistemas centralizados, as estações de tratamento são construídas em regiões periféricas das cidades. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos (SURIYACHAN et al., 2012). Gera-se um mecanismo de exportação do esgoto de uma região para outra. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública.

Em que se pese o benefício ambiental, há de se destacar o potencial conflito social gerado pela instalação de uma unidade de tratamento de grande porte em determinado local, ou a consequente desvalorização imobiliária que está localidade venha a receber. A falta de terrenos adequados e o custo de implementação e operação de unidades de maior porte tem trazido questionamentos sobre os limites dessa abordagem, especialmente em área cuja

densidade populacional não justifique os ganhos em escala alcançados pela operação de sistemas complexos.

Outra questão refere-se ao atendimento a padrões cada vez mais restritivos da legislação ambiental. Observa-se que os sistemas de esgotamento avançados, com elevada eficiência, apresentam custos de operação muito elevados e, portanto, tem a sua implantação inviabilizada para pequenas unidades de tratamento, (LETINGA, 2001).

No Brasil, devido às baixas taxas de tratamento de esgotamento sanitário e à falta de investimentos, procurou-se minimizar estes problemas, através da construção das estações em etapas ou módulos, reduzindo os custos e a necessidade de contrair empréstimos para a implantação de sistemas de tratamento. Essa solução, no entanto, depende de um forte comprometimento dos gestores públicos, para que os investimentos tenham uma continuidade (ROQUE, 1997).

Existem inúmeros processos de tratamento que podem ser utilizados pelas comunidades, uma vez que sua adoção dependerá das características socioeconômicas locais e das políticas públicas vigentes, contudo, tendo em vista, os critérios abordados, o uso de uso de sistemas de baixo input energético e tecnológico, tais como, tanques sépticos e lagoas (Anaeróbias e/ou facultativa) que tem se destacado devido a facilidade operacional, em países como Colômbia, Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). Segundo Rodriguez (2009) a montagem de uma matriz de decisão permite ponderar critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético), econômicos (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais (subprodutos gerados e possível reutilização).

Para Usepa (2004), os sistemas centralizados exigem menos participação e conscientização pública, porém o seu tratamento requer mais energia e materiais, aumentando o custo. Os sistemas descentralizados tratam as águas residuárias de casas e prédios individualmente, realizando o tratamento e o descarte próximo ao ponto de geração.

Estudos comparativos entre gestão centralizada e descentralizada em comunidades rurais revelam que os sistemas descentralizados são geralmente mais eficazes em zonas rurais do que os sistemas centralizados (MASSOUD et al., 2009).

No tratamento centralizado existe a vantagem de que os sistemas não exigirem participação do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento.

O tratamento descentralizado requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

A princípio não é possível aceitar ou recusar nenhum dos dois tipos de tratamento, sendo necessário avaliar cada caso. A análise de tendências mais recentes em gestão de águas residuárias tem identificado as principais vantagens e desvantagens de ambas as abordagens. De qualquer forma, a abordagem geral seria a de apoiar uma verdadeira coexistência entre os sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que muitas vezes não são rentáveis para os sistemas centralizados.

No município de Alto Boa Vista , em virtude de suas características topográficas, entende-se que a opção pelo tratamento a ser adotada será o de forma centralizada, ou seja, cujo projeto de sistema de tratamento contemple a Estação de Tratamento de Esgoto coletivo.

Hoje, a área urbana do município tem o sistema descentralizado (local). No entanto, verifica-se que o sistema implantado são algumas unidades de fossa séptica e a grande maioria são fossas negras (rudimentares), não apresentado exatamente o formato do sistema descentralizado. Não há a inspeção do município no sistema adotado, bem como não há manutenção do sistema pelo usuário

Na área rural, entende-se que o melhor sistema a ser adotado é o sistema descentralizado, pois, são tecnologias mais baratas e dependendo da tecnologia de tratamento, pode-se fazer o reuso do efluente na agricultura.

Recomenda-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais mais eficiente, de acordo com as características da região, e inspecione os sistemas implantados.

8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

As ocupações irregulares e o desmatamento, impermeabilização do solo, resultante do desenvolvimento urbano, alteram as condições naturais de infiltração da água da chuva, aumentando a velocidade de escoamento, reduzindo o tempo que a água permanece na bacia e a evapotranspiração, acrescentando assim, o volume de água a ser escoado superficialmente, provocando erosão, carreamento de solo, lixo e entulhos (jogados e acondicionados de forma incorreta) para os leitos naturais gerando pontos de inundação e/ou alagamento que podem ser agravados se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente.

O sistema de manejo de água pluviais no município de Alto Boa Vista tem como responsável a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano.

Os cursos d'água que estão mais próximos ao núcleo urbano do município são córregos Grotão, Estiva e córrego Três Pontes. O sistema de macrodrenagem no núcleo urbano de Alto Boa Vista é composto por um canal artificial aberto que recebe a água captada pelas bocas de lobo existentes na sede urbana. O canal não possui revestimento e está localizado na Av. Bandeirantes, estendendo-se da intersecção com a Av. Três de Outubro até a intersecção com a Av. Ariosto da Riva, com uma extensão aproximada de 420 metros. O escoamento do canal dá-se no sentido de um corpo hídrico afluente do córrego Grotão.

Quanto ao dispositivo de microdrenagem na área urbana, existem aproximadamente 44 km de malha viária), com 04 km quilômetros de vias pavimentadas e 40 km de vias não pavimentadas. Os dispositivos, em sua maioria, encontram-se em bom estado de conservação, observando somente em alguns casos a presença de lixo obstruindo as bocas de lobo e sarjetas.

Apesar da existência do sistema de microdrenagem na área central da cidade, ele é deficitário porque não é suficiente para coletar e transportar todo volume escoado pelas vias e sarjetas das ruas. Diversos fatores podem estar gerando a ocorrência de pontos críticos de inundação, alagamentos, enxurradas e erosão, na sede da área urbana, entre estes: sistema subdimensionado; unidades de captação (bocas de lobo) em número insuficiente e executadas em pontos inadequados; falta de um plano de manutenção preventiva, recuperação e limpeza das unidades do sistema; projetos elaborados sem um estudo de toda bacia de contribuição; dentre outros.

8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi elaborada com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da malha urbana de Alto Boa Vista e de imagens aéreas, estimou-se como área ocupada o valor de 2,05 km² em 2016.

A Tabela 85, apresenta a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano. Considerou-se o percentual de população urbana do município (IBGE, 2010) e o estudo populacional apresentado no Item 7.

Tabela 85. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo

Dados de Urbanização		
Percentual de população urbana – 2010	60,57	%
População total estimada -2015	6.146	habitantes
População urbana (sede) estimada - 2015	3.707	habitantes
Área Urbana com ocupação - 2015	2,01	Km²
Taxa de ocupação urbana - 2015	541,12	m² /hab

Fonte: PMSB-MT, 2016

Na Tabela 86 é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana de 541 m²/hab.

Tabela 86. Projeção da ocupação urbana de município de Alto Boa Vista

Período	Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Área Urbana (km²)
Diagnóstico	2015	6.146	3.707	2,01
	2016	6.281	3.788	2,05
Imediato	2017	6.430	3.875	2,10
Curto	2020	6.851	4.117	2,23
Médio	2025	7.468	4.465	2,42
Longo	2036	8.430	4.968	2,69

Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que no ano de 2036 haverá um acréscimo de cerca de 23,74% na área urbana (sede) do município, equivalente a 0,64 km², que ocasionará leve aumento da área impermeabilizada e, consequentemente, aumento do coeficiente de escoamento e das vazões de pico das precipitações.

Para que os efeitos do aumento da área urbana sejam minimizados, é necessário adotar planejamentos e critérios de uso e ocupação do solo que amenizem a impermeabilização.

A inexistência do sistema de coleta de esgoto sanitário no município também é um problema, uma vez que, influencia as demandas atuais e futuras do sistema de drenagem urbana. A falta de rede coletora de esgoto acaba direcionando a população a fazer ligações clandestinas de efluentes domésticos na rede de drenagem de águas pluviais, ocasionando aumento da vazão e mau cheiro nos dispositivos de coleta e transporte das águas pluviais.

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como:

- Ausência de Plano Diretor e legislação específica para exigir que seja construído sistemas de micro drenagem antes da pavimentação de novas ruas e na implantação de novos loteamentos;
- Ausência de uma estrutura humana com atribuições para cuidar, também, do manejo adequado das águas pluviais no município;
- Ausência do manejo adequado do solo, em especial no entorno de perímetro urbano, para reter ou conter os escoamentos, e assim, promover sua infiltração para realimentar o lençol freático local e evitar carreamento de material sólido para o interior de córregos e rios;
- Falta de um levantamento topográfico com curvas de nível de metro em metro, ou com cotas em estacas de 20 em 20 metros, contendo o cadastro técnico das infraestruturas existentes, dos lotes, edificações, córregos, bueiros, dentre outros;
- Falta de um projeto macro de drenagem de águas pluviais para possibilitar o planejamento, a busca de recursos, e garantir que o manejo de águas pluviais seja feito de forma tecnicamente correta neste município;
- Indisponibilidade de recursos financeiros para contratação do projeto e construção dos sistemas de microdrenagem, necessários nas áreas mais afetadas;
- Ausência de plano de manutenção preventiva e de ampliação de rede, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município;
- O anseio da população quanto à pavimentação das ruas faz com que o Gestor realize o serviço sem pensar nas consequências futuras pela não execução de microdrenagem;
- Falta de proteção e dissipador de energia nas descargas existentes;
- Falta de limpeza e manutenção preventiva de microdrenagem existente;
- Grandes extensões de ruas pavimentadas sem galerias de águas pluviais;
- Sarjetas e pavimentos danificados devido ao escoamento superficial de águas pluviais;
- Abertura na guia e tampa de caixas coletoras danificadas;
- Bocas de lobo executadas de forma incorreta e em local inadequado.

Diante desta problemática, com o objetivo de proporcionar ao município um sistema de drenagem sustentável que atenda a população atual e também o acréscimo populacional futuro, é necessária a implantação de medidas estruturais como também não estruturais, as quais serão apresentadas no item a seguir.

De acordo com o Diagnóstico Técnico participativo, na comunidade Mãe Maria e no assentamento PCA Vida Nova, constata-se a inexistência de pavimentação e outros componentes do sistema de drenagem, como também não há nenhum plano de manutenção. Foi identificado alguns outros problemas comuns no manejo de águas pluviais com impactos relevantes na preservação dos recursos hídricos, como:

- Erosão nas vias;
- Existência de assoreamentos em pontos baixos e córregos, nas estradas vicinais;
- Ausência de curvas de níveis em áreas abertas e desprotegidas de pastagens e lavouras.

8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço. Estes fatos obrigam o poder público a buscar alternativas eficazes para solucionar os problemas atuais e futuros do sistema, como por exemplo a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana, visando promover um efetivo planejamento do setor afim de suprir a demanda futura para o serviço de drenagem, que evidentemente será maior que a atual.

A legislação brasileira (Lei Federal n°12.651) estabelece em seu art. 4°, área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.

Deste modo, o ideal é que sejam mantidas as áreas de preservação permanente - APP de leitos de rios, a fim de que as áreas de leito maior não sejam ocupadas e consequentemente alagadas em períodos chuvosos e a área verde possa colaborar com a infiltração da água pluvial.

Na construção de novas vias, deve-se atentar ao limite mínimo de 30 metros de APP das margens dos rios, bem como a utilização de galerias abertas, para que haja infiltração da água pluvial e os impactos de formação de enchentes sejam minimizados.

Nos locais onde as galerias já estiverem construídas, opta-se por realização de medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

Segundo Tucci (1995), as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas estruturais podem ser classificadas como:

- Medidas Intensivas: dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;
- Medidas Extensivas: correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal e o controle da erosão.

Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:

- Ações de regulação do uso e ocupação do solo;
- Criação de Programa de Educação ambiental;
- Elaboração de levantamento topográfico e cadastro técnico dos sistemas de infraestrutura existentes;
- Elaboração de projetos e Planos de Gestão;
- Legislação específica;
- Sistemas de alerta e previsão de inundações.

A participação da população é de fundamental importância no controle das inundações, haja vista que ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração, construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos e ainda colaborar na manutenção da limpeza pública. Destaca-se que estas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município.

8.3.2.1 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água

As principais causas do assoreamento dos cursos d'água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão, a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas, e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.

As seguintes medidas mitigadoras podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento em cursos d'água:

- **Dissipadores de energia:** São dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, consequentemente, a sua velocidade no deságue no terreno natural. Essas estruturas, dispersam a energia do fluxo d'água e corroboram para a não potencialização e controle de processos erosivos nos próprios dispositivos ou áreas próximas (DNIT, 2006).
- **Bacia de retenção:** Tanque com espelho d´água permanente, construídos com o objetivo de reduzir o volume das enxurradas, sedimentar 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).
- **Bacia de Retenção e infiltração**: construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes e infiltrar parcela considerada das águas que nela chegam, recarregando inclusive o lençol freático.
- **Recuperação e preservação da mata ciliar:** entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Martins (2007) a denomina como vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata. Independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade. Dentre os benefícios proporcionados ao meio ambiente por esta vegetação, tem merecido destaque o controle à erosão nas margens dos rios e córregos; a redução dos efeitos de enchentes; manutenção da quantidade e qualidade das águas; filtragem de resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes (MARTINS e DIAS, 2001, apud MARTINS, 2007); servir de habitat para diferentes espécies animais contribuindo para a manutenção da biodiversidade da fauna local (SANTOS et al., 2004).

- **Construção de curvas de nível** em áreas desmatadas que contribuem com escoamento superficial para áreas urbanas, rodovias, estradas vicinais, e principalmente para o assoreamento de talvegues, córregos e rios.
- **Matas ciliares:** as matas ciliares devem ser preservadas e restauradas de acordo com o que estabelece o Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento (considerada como medida preventiva), assim como a construção de dissipadores de energia e bacias de retenção, ações que ajudam na minimização destes problemas.

Para o município de Alto Boa Vista, em virtude da geografia e da urbanização implantada, entende-se que as medidas mais adequadas são:

- Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d'água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;
- Multa e desligamento de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;
- Realizar a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d'água que possuem o seu leito natural;
- Construir bacias de retenção e infiltração nos talvegues urbanos e rurais, onde ocorrem transporte de sedimentos.
- Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d'água.
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

Quanto à ampliação da microdrenagem, esta deve ser expandida obedecendo ao direcionamento da macrodrenagem, drenando áreas que apresentem alagamentos crônicos.

Neste sentido, além de intervir nos locais identificados no diagnóstico, deverá ser promovida a realização de campanha minuciosa do levantamento destas áreas. Nestes locais é importante fazer o ajustamento da declividade das sarjetas para que estas de fato conduzam as águas pluviais para as bocas-de-lobo e impeça o alagamento nas vias.

8.3.2.2 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d' água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsicamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública e ao meio ambiente.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carreados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas-de-lobo, impedindo ou dificultando a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de microdrenagem. Para este problema, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa, para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se, que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário implantar os programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

As principais fontes de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pedestres: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;
- Veículos: a exemplo dos pedestres, os condutores e passageiros promovem a mesma prática anterior;
- Deficiência no sistema de varrição: a execução deficitária dessa componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papeleiras e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com consequente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;

- Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carreados para o interior de cursos d'água em eventos de chuva;
- Despejos clandestinos: lançamentos ilegais de resíduos em vias e logradouros públicos, terrenos baldios, espaços públicos, áreas ribeirinhas ou até mesmo dentro de cursos d'água. É geralmente esporádico, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto anteriormente, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d'água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível também, ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o munícipe oferte o resíduo ao sistema de limpeza, ao invés de abandoná-lo.

Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de micro drenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

Cestas acopladas às bocas de lobo: as vantagens do uso desses dispositivos dizem respeito à fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias (Figura 96).

Gradeamento: são dispositivos de remoção de sólidos grosseiros (grades), constituídos de barras de ferro ou aço paralelas, posicionadas transversalmente ao canal, perpendiculares ou inclinadas. As grades devem permitir o escoamento sem produzir grandes perdas de carga (Figura 97).

Figura 96. Cesta acoplada a boca do bueiro



Fonte: SWU, 2012

Figura 97. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta



Fonte: Ecivilnet

8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Segundo Battista & Nascimento (1996) apud ABRH (2005), atualmente, com a intensa urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia segundo a sua real eficácia começam a ser limitadas, pelos seguintes motivos:

- As obras de drenagem realizadas para a retirada rápida das águas superficiais da área urbanizada resolvem problemas locais, mas transferem-nas para jusante, acarretando a necessidade de intervenções, muitas vezes onerosas, nessas áreas, como aumento da seção de escoamento do canal, entre outras;
- As obras de canalização aumentam a capacidade hidráulica dos canais e favorecem a ocupação das áreas ribeirinhas, pois a ausência das inundações em um determinado período gera uma falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;
- A deposição de sedimentos resultante de erosões intensificadas na bacia é um dos fatores que afetam o funcionamento dos sistemas clássicos, que no geral não contemplam soluções que minimizem tal efeito;
- O lançamento de efluentes domésticos nos sistemas de drenagem compromete a qualidade da água, conduzindo a situações muitas vezes irreversíveis, limitando outros usos da água no meio urbano.

Em meio às limitações e aos consequentes efeitos da urbanização sobre os sistemas clássicos de drenagem, e a uma demanda cada vez maior no tratamento especial da questão ambiental, surge uma nova abordagem harmônica com os princípios de desenvolvimento

sustentável, que leva em conta os diversos aspectos de qualidade das águas associadas à drenagem, resgatando o papel dos cursos d'água no contexto urbano.

Essa nova abordagem utiliza os sistemas alternativos de drenagem, tornando a drenagem urbana bastante complexa, envolvendo aspectos ambientais, sanitários, paisagísticos e técnicos, os quais começam a ser questionados, levando também a uma reflexão das estruturas jurídicas, organizacionais e de financiamento das cidades.

Segundo Batista (2005), o controle do escoamento na fonte é realizado através de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecido como Compensatórios ou Sustentáveis, recuperando a capacidade de infiltração e de detenção do escoamento adicional gerado pelas superfícies urbanas.

Existem atualmente diversas soluções alternativas sustentáveis para manejo de água pluvial que substituem os sistemas convencionais de drenagem pluvial e se baseiam nos seguintes princípios:

Controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;

- Melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d´água;
- Promover a detenção (armazenamento temporário) da água da chuva para regularização de fluxo;
- Promover a retenção (captura definitiva) da água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração.

Os dispositivos técnicos para reduzir o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, são:

- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);
- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- Uso de "Telhados verdes" ou "Telhados Jardins";
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;

A seguir são apresentadas as principais características e aplicações das soluções de baixo impacto para o manejo de águas pluviais.

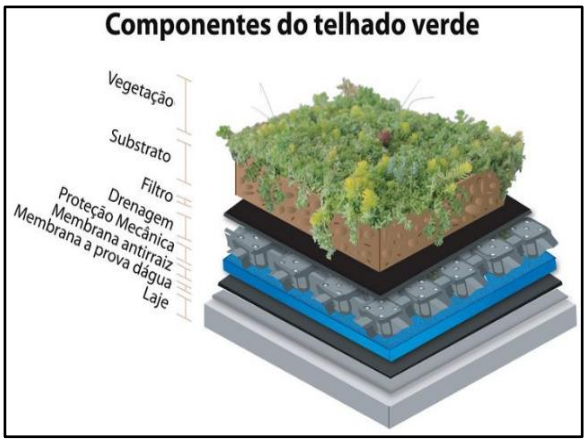
Telhado Verde

São estruturas aplicadas em áreas como coberturas de residências e áreas comerciais, estacionamentos, parques, campos de futebol e áreas livres em geral. O uso dessas técnicas promove a infiltração e permite a redução das taxas de escoamento e amortecimento das enchentes. Além do armazenamento temporário da água de chuva para uso posterior. O telhado verde apresenta outros benefícios ambientais, tais como:

- melhora o conforto térmico: reduz até 40% da temperatura do telhado no verão, nos telhados verdes a temperatura não passa de 25 ºC. No telhado comum pode atingir mais de 60 ºC. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10 ºC e economiza até 25% de energia com refrigeração;
- melhora o conforto acústico: o solo, as plantas e o ar funcionam como isolantes contra o som. A camada de substrato de 12 cm de espessura pode reduzir o som em 40 decibéis e com 20 cm pode reduzir o som em 46 a 50 decibéis.

A Figura 98 e Figura 99 apresentam alguns esquemas de telhados verdes.

Figura 98. Esquema construtivo de telhado verde



Fonte: Cinexpan, 2014

Figura 99. Telhado verde com plantas



Fonte: Jardineira, 2011

Pavimento Permeável

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também através da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos

permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, eco-blocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável são equivalentes, devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico, (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

- Não requer espaços específicos para a sua implantação;
- Transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis
- Redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes e permite a recarga de reservas subterrânea;
- Funciona como filtro biológico e degrada os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo.
- Reduz até 40% da temperatura do pavimento no verão. Numa área com piso verde a temperatura não passa de 25ºC. No asfalto comum pode atingir mais de 60ºC.

As Figuras Figura 100 a Figura 103 apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis.

Figura 100. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça



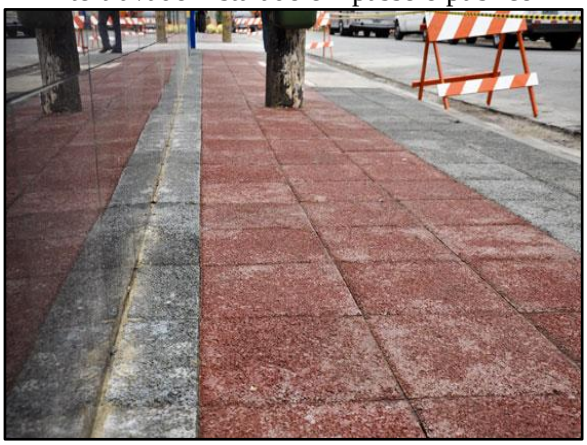
Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 101. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio



Fonte: Lufranbrasil

Figura 102. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público



Fonte: Intercity, 2012

Figura 103. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: solucoesparacidades, 2013

A utilização de pavimentos permeáveis em Alto Boa Vista ainda é insignificante, é importante que a administração municipal insira esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade, como intuito de iniciar o processo de sensibilização e disseminação desses novos materiais e incentivar seu uso.

Destaca-se que a inserção de incentivos fiscais a implantação nos empreendimentos e lotes particulares contribuiria para o início do processo de sensibilização da comunidade.

Trincheira de Infiltração e detenção

As trincheiras de infiltração são dispositivos de drenagem do tipo controle na fonte e tem-se princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente par sua infiltração no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares, isto é, possui um comprimento muito superior a sua largura e sua principal função é ser um reservatório de amortecimento de cheia, possuindo um excelente desempenho devido ao favorecimento da infiltração e consequentemente da redução dos volumes escoados, (ABRH, 2005).

Em geral são utilizadas em obras de pavimentação, instalada longitudinalmente às bordas das pistas de rodagem. Entretanto sua aplicação tem sido expandida para outras áreas do planejamento urbano, com vistas à redução dos problemas que fortes precipitações causam.

Basicamente é composta por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo e o restante da vala é preenchida com brita ou outro material poroso. A Figura 104 e Figura 105 ilustram este dispositivo.

Figura 104. Trincheira de infiltração no passeio



Fonte: Bochi & Reis, 2013

Figura 105. Trincheira de infiltração no estacionamento



Fonte: Aquafluxos, 2012

Valas, valetas e planos de detenção e infiltração

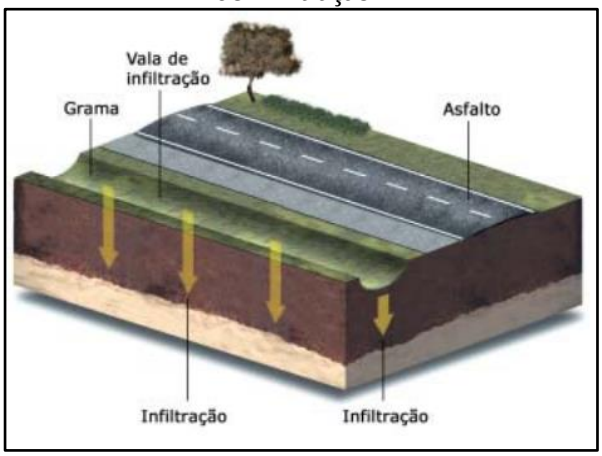
As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e efetuar o armazenamento temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água (Figura 106 e Figura 107). O que diferencia uma vala ou valeta de planos é a dimensão delas. Segundo Baptista et al. (2005), as valas ou valetas possuem dimensões longitudinais significativamente maiores que suas dimensões transversais, ao contrário dos planos que não possuem dimensões longitudinais muito maiores do que as transversais e as profundidades são reduzidas, no entanto, desempenham a mesma função, reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Figura 106. Vala de detenção ao longo da rua



Fonte: Empreendimento Costa Esmeralda, 2011

Figura 107. Esquema de funcionamento de vala de infiltração



Fonte: FEAM, 2006

Bacias de detenção

As bacias de detenção (bacias de amortecimento) são estruturas de acumulação temporárias e/ou infiltração de águas pluviais utilizadas para atender a três funções principais: amortecimento de cheias geradas em contexto urbano para controle de inundações; eventual redução de volumes de escoamento superficial, nos casos das bacias de infiltração; e redução da poluição difusa de origem pluvial em contexto urbano. Têm como objetivo armazenar temporariamente as águas superficiais (durante e imediatamente após as chuvas). Podem ter características residenciais, ou constituírem o sistema de macrodrenagem urbana (ABRH,2015).

A retenção consiste em armazenar um determinado volume de água permanentemente, servindo para atividades recreativas, paisagísticas e muitas vezes para o abastecimento de água.

As bacias de sedimentação funcionam como dispositivos capazes de reter os sólidos em suspensão e detritos, além de absorver poluentes que são carreados pelo escoamento superficial.

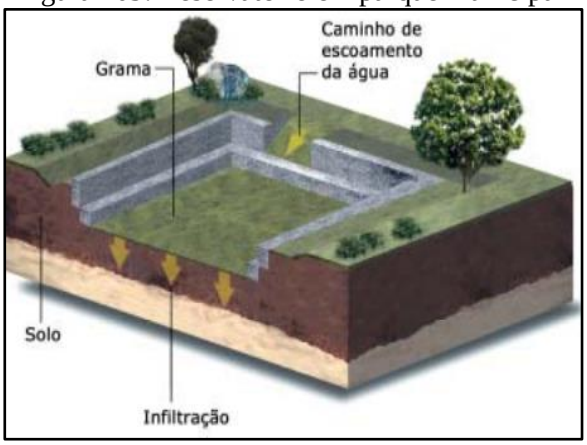
A Figura 108 e Figura 109 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada

Figura 108. Bacia de detenção



Fonte: solucoesparacidades, 2013

Figura 109. Reservatório em parque municipal



Fonte: FEAM,2006

Cruz et al., (2001) ressalta que o controle em nível de microdrenagem pode ser realizado no lote ou no loteamento completo. O controle em nível de lote permite a redução de uma parte de impactos em decorrência da urbanização, já que ainda haverá uma vazão de contribuição das ruas, calçadas e áreas públicas, a qual não será direcionada para a bacia de detenção localizada no interior do lote.

As águas armazenadas podem ser utilizadas para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação, etc.)

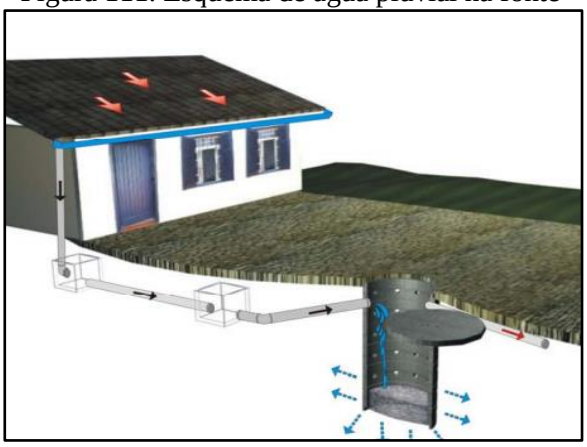
A Figura 110 e a Figura 111 apresentam as ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável.

Figura 110. Controle na Fonte



Fonte: Tucci, 1995

Figura 111. Esquema de água pluvial na fonte



Fonte: Oliveira, 2005

Tanto as valas de infiltração, como as bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem o aumento da recarga de aquíferos e a redução das vazões máximas a jusante por meio da infiltração e percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. O Quadro 39 resume as principais características das medidas compensatórias de controle na fonte apresentadas anteriormente.

Quadro 39. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

Tipo	Característica	Variantes	Função	Efeito
Pavimento permeável	Base porosa e reservatório.	Concreto, asfalto poroso, blocos vazados.	Armazenamento temporário no solo e infiltração.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade.
Trincheira de infiltração	Reservatório linear escavado no solo, preenchido com material poroso.	Com ou sem drenagem e infiltração no solo.	Armazenamento no solo e infiltração, drenagem eventual.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade.
Vala de infiltração	Depressões lineares em terreno permeável.	Gramadas e com proteção à erosão com pedras ou seixos.	Redução da velocidade e infiltração.	Retardo do escoamento superficial, infiltração e melhoria da qualidade.

Continuação do Quadro 39. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

Tipo	Característica	Variantes	Função	Efeito
Plano de infiltração.	Faixas de terreno com grama ou cascalho com capacidade de infiltração.	Com ou sem drenagem, gramado ou com seixos.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento.
Poços de Infiltração.	Reservatório cilíndrico escavado no solo, preenchido ou não com material poroso.	Poço de infiltração ou de injeção; alimentação direta ou com tubo coletor; com ou sem enchimento	Infiltração e armazenamento temporário.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, possível piora da qualidade da água subterrânea.
Telhados Verdes	Cobertura de solo, materiais sintéticos alveolares e membrana impermeável, com plantação de gramíneas.	Cobertura com solo e gramíneas; Telhados marrons, plantados com plantas locais.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento.
Reservatórios de Detenção	Reservatório que ocupa o espaço disponível no lote.	Reservatório Tradicional, volume disponível com limitação de drenagem.	Retenção do volume temporário.	Amortecimento do escoamento superficial

Fonte: Tucci, 2003

Vale ressaltar que não é possível a padronização das intervenções, sendo necessário adequá-las à realidade do local. A análise das características físicas, das condições de ocupação de cada bacia e da infraestrutura de drenagem existente permitirá a indicação e o detalhamento de medidas e ações específicas para cada realidade, no que diz respeito ao controle dos espaços das águas e dos impactos no sistema de drenagem dessas bacias.

8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Os fundos de vale são espaços com características físico-ambientais importantes, interagindo com diversos processos naturais que ocorrem em nosso planeta. Mas, com a urbanização, é comum à sua degradação, resultando no afastamento físico, social e cultural da população em relação aos rios e córregos urbanos.

Enchentes, mau cheiro e insalubridade identificam os fundos de vale como áreas degradadas. Geralmente, o saneamento da área se dá pela retificação, canalização e construção

de vias marginais, que enterram o problema. Pinho (1999) ressalta que as intervenções incentivaram a ocupação dessas áreas, criando, porém, uma contradição pois ao solucionar os problemas sanitários, geraram uma aceleração na apropriação dessas áreas e problemas de ordem econômica, social e ambiental.

A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade. Nessa situação o curso d'água não é um elemento que se integra com o seu entorno. A esse respeito, Moretti (2000) expõe que o resultado é o afastamento físico, social e cultural da sociedade com relação à água.

O "tratamento" das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano, entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram. Podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

- Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;
- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas, redução dos riscos causados por inundações;
- Construção de bacias de detenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperado o valor social, natural e econômico;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

Dentre as medidas utilizadas para tratamento de fundo de vale, as que mais se destacam são:

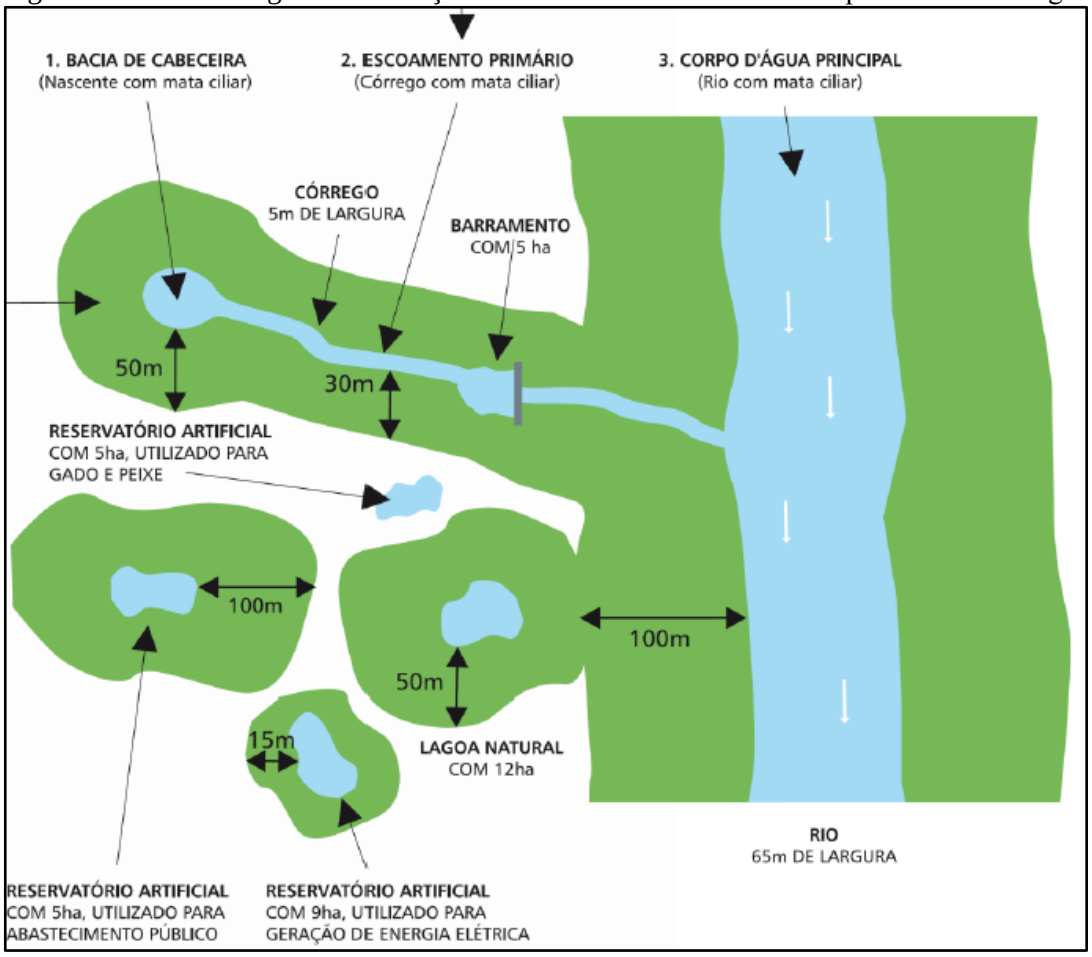
Faixa Marginal de Proteção (FMP)

As Faixas Marginais de Proteção (FMPs) são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais, determinadas em projeção horizontal e considerados os níveis máximos de água, de acordo com as determinações dos órgãos federais e estaduais competentes (Lei Complementar nº 232/05)

Como tratamento de fundo de vale, a implantação de uma FMP se faz importante uma vez que assegura uma área lateral para o extravasamento das cheias ordinárias; permite o acesso de máquinas para a execução de serviços de dragagem e limpeza; proporciona melhor qualidade de vida e garante condições para a proteção da mata ciliar

A Figura 112 exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico.

Figura 112. Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água



Fonte: SMA, 2009

Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).

No que se refere ao manejo de águas pluviais, os parques lineares são apontados como uma medida sustentável de uso e ocupação das áreas de fundo de vale urbanas.

Como medida estrutural para a drenagem urbana, parques lineares aumentam a área de solo permeável, permitindo a recarga dos aquíferos subterrâneos. Estando às margens de rios e córregos, os parques contribuem para o aumento da zona de inundação dos mesmos; favorecendo também a redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos à jusante).

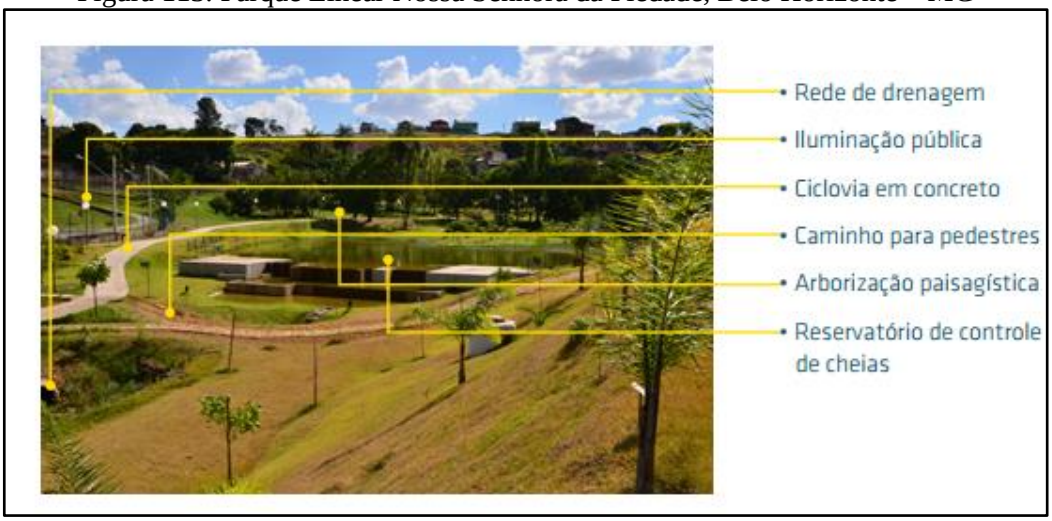
Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõe os Parques Lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

A Figura 113 e a Figura 114 apresentam alguns exemplos de parques lineares executados no Brasil

Figura 113. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Figura 114. Praça das Corujas, São Paulo – SP



Fonte: Soluções para cidades, 2013

8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como referência para o presente item, é importante citar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, regida pela Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 13, que estabelece definições que são essenciais para o entendimento do tema Resíduos Sólidos Urbanos, como aqui serão tratados:

> *"Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação: I - quanto à origem:*
>
> *a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;*

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal."

Assim, o atendimento ao Termo de Referência PMSB/2012 - Funasa e à legislação pertinente, constituem os objetivos principais do presente trabalho, dotando assim o município de instrumentos e mecanismos que permitam a organização, planejamento, aperfeiçoamento institucional e tecnológico, ações articuladas, duradouras e eficientes, promovendo assim a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, através de metas definidas em um processo participativo.

Ressaltando que é de primordial importância que o município de Alto Boa Vista elabores seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Municipal, devendo se atentar ao atendimento da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, por meio do manejo diferenciado dos resíduos, programas de educação ambiental e social, visando uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.

Os dados apresentados a seguir foram alcançados a partir da análise das informações obtidas no diagnóstico, levando-se em consideração principalmente a taxa de crescimento da população e demais informações importantes as quais devem ser consideradas, tais como: as características ambientais do município, a caracterização física e composição dos resíduos sólidos coletados, as condições econômicas e culturais da população. As conclusões e projeções obtidas foram realizadas seguindo as exigências previstas na Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

8.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados: *1)* a população estimada para o período 2016-2036 e *2)* o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município, conforme segue.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros, e constam no item 7 do presente Prognóstico.

8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração

A definição do índice *per capita* de geração de resíduos sólidos urbanos (Kg/hab.dia) seguiu o seguinte percurso metodológico:

No universo de 106 municípios de Mato Grosso[1] foram selecionados aqueles que possuíam informações sobre geração de resíduos sólidos em diferentes fontes, como índice de geração *per capita* dos RSD, obtidos em Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) já elaborados em municípios do estado de 2002 à 2014[2], Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS, 2014) e Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2014).

Os levantamentos dos PGIRS permitiram a obtenção de índices *per capita* de geração de resíduos para 21 municípios.

Nos indicadores e informações do SNIS (2014) foi obtida uma amostra de 32 (trinta e dois) índices *per capita* de geração de resíduos.

No Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2014), foram obtidos os indicadores *per capita* de geração de RSU para a Região Centro Oeste, Mato Grosso e para 08 (oito) municípios do Estado. Esses índices foram utilizados como referencial numa escala comparativa entre índices *per capita*.

Para avaliação dos valores *per capita* de geração de RSU (Kg/hab.dia) encontrados, considerou-se que o volume gerado de RSU está diretamente relacionado ao tamanho da população do município e ao nível de renda *per capita*. Em ambos os casos o pressuposto é que quanto maior a população maior é a quantidade *per capita* de resíduos gerados. Para testar a validade do pressuposto, utilizou-se dados do SNIS (2014) relativos a 31 municípios do universo considerado e, estimou-se o coeficiente de determinação (R2) pelo método dos mínimos quadrados. Os resultados obtidos foram 0,79 e 0,68 para população e renda *per capita*, respectivamente. Este coeficiente varia de 0 a 1 e permite estabelecer a variabilidade entre geração real e a estimada, de forma que quanto mais próximo de 1 for R2 melhores serão as estimativas. Todavia, vale lembrar que não há precisão suficiente para fazer previsões, em particular, no longo prazo, tornando-se necessária a revisão anual sistemática das projeções apresentadas.

O arranjo estatístico para definição dos índices *per capita* de geração de RSU, consistiram em:

[1] Municípios selecionados para elaboração do PMSB em Contrato da UFMT e FUNASA (2015)
[2]Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) de Juína (2002), Guiratinga (2003), Alta Floresta (2003), Alto Araguaia (2004), Alto Taquari (2004), Araguainha (2004), Luciara (2004), Ponte Branca (2004), Ribeirãozinho (2004), Santa Terezinha (2004), São Félix do Araguaia (2004), Torixoréu (2004), Campo Novo do Parecis (2005), Acorizal (2007), Barão de Melgaço (2007), Jangada (2007), Nossa Senhora do Livramento (2007), Nobres (2007), Poconé (2007), Santo Antônio do Leverger (2007), Juara (2014).

a) Atualização dos índices *per capita* de geração de RSU determinados nos planos pré-existentes, com taxas de crescimento anual, ressaltando que os estudos determinaram os índices *per capita* dos RSU a partir da relação entre o valor obtido da pesagem da massa de resíduos sólidos coletados e a estimativa da população urbana. Para a atualização, utilizou-se as taxas anuais de 1% e 2%. A média entre os dois índices calculados define o índice *per capita* de geração de RSU (Kg/hab.dia) do município.
b) Para os municípios que não dispunham de informações suficientes para construção direta, definiu-se um índice médio *per capita* de geração de RSU (Kg/hab.dia), com amostras extraídas das informações do SNIS, organizadas em grupos, segundo a faixa de população e, separadamente, segundo a renda *per capita*. Devido a inconsistência de alguns dados informados ao SNIS, foram eliminados pontos extremos de máximos e mínimos, além ou aquém de valores aceitáveis, o que melhora a confiabilidade nos resultados obtidos. Este procedimento tem como referência os valores de índices *per capita* de geração de resíduos domiciliares obtidos no item *a)* acima.

Seguem resultados obtidos, Tabela 87, com a metodologia aplicada para a definição dos índices *per capita*, conforme estabelecido anteriormente.

Tabela 87. Índices *per capita* de geração de RSU existentes e ajustados (corrigidos) até 2016

Municípios	**Índice *per capita* (Kg/hab.dia)**
Alto Boa Vista	0,54

A geração *per capita* rural será calculado com base em 60% da geração de RSU. A escolha deve-se fundamentalmente as características da área rural dos municípios mato-grossenses onde cerca de 40% a 60% da composição gravimétrica média são de resíduos orgânicos, geralmente utilizados para alimentação animal e compostagem (confinamento em valas).

Destaca-se que na sede urbana do município foi utilizado o índice percapta de 0,54kg/hab.dia.

8.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos

Apesar de no item 9.2.1. do Diagnóstico Técnico ter apresentado o per capita dos resíduos do município, verificou-se que existia vários parâmetros apresentados pela prefeitura que poderiam indicar um valor não condizente com a realidade do local.

Dessa forma, para estimar a produção total diária, mensal e anual de RSU, adotou-se o índice *per capita* obtido por meio da metodologia explicada anteriormente. Logo, tem-se 0,54 kg/hab.dia, para a área urbana e 0,32 kg/hab.dia para área rural

Como o município não possui PGIRS, e composição gravimétrica dos seus resíduos, foi adotado valores médios de percentuais de gravimetria de: 55% de resíduos orgânicos putrescíveis, 28% de recicláveis inertes e 17% de rejeitos, conforme dados apresentados no item 9.2.2 do Diagnóstico Técnico. Destaca-se que no percentual de resíduos orgânicos estão inclusos os materiais de podas.

A partir dos pressupostos e critérios apresentados, a geração anual de resíduos sólidos urbanos (RSU), população urbana e rural, para o horizonte de 20 anos, é projetada e apresentada na Tabela 88.

Tabela 88. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - população urbana e rural

Período do plano	Ano	Estimativa Populacional			Prod *per capita* urbano (kg/hab.dia)	Prod *per capita* rural (kg/hab.dia)	Geração Urbana (T/ano)	Geração Rural (T/ano)
		Total	Urbana	Rural				
DIAG.	2015	6.146	4.001	2.292	0,54	0,32	788,51	271,08
	2016	6.281	3.938	2.343	0,54	0,32	776,26	277,05
IMED.	2017	6.430	4.028	2.401	0,55	0,33	801,93	286,82
	2018	6.574	4.115	2.459	0,55	0,33	827,47	296,61
	2019	6.715	4.200	2.515	0,56	0,33	852,87	306,41
CURTO	2020	6.851	4.281	2.569	0,56	0,34	878,09	316,20
	2021	6.983	4.360	2.623	0,57	0,34	903,15	326,00
	2022	7.110	4.436	2.675	0,57	0,34	928,02	335,79
	2023	7.234	4.508	2.726	0,58	0,35	952,70	345,58
	2024	7.353	4.578	2.775	0,58	0,35	977,16	355,36
MÉDIO	2025	7.468	4.645	2.823	0,59	0,35	1.001,37	365,12
	2026	7.579	4.709	2.869	0,60	0,36	1.025,31	374,85
	2027	7.685	4.770	2.915	0,60	0,36	1.048,96	384,56
	2028	7.786	4.828	2.958	0,61	0,37	1.072,29	394,23
LONGO	2029	7.883	4.883	3.001	0,61	0,37	1.095,29	403,85
	2030	7.976	4.934	3.041	0,62	0,37	1.117,91	413,43
	2031	8.063	4.982	3.081	0,63	0,38	1.140,12	422,95
	2032	8.146	5.027	3.118	0,63	0,38	1.161,90	432,40
	2033	8.223	5.069	3.154	0,64	0,38	1.183,20	441,78
	2034	8.296	5.107	3.189	0,65	0,39	1.204,00	451,07
	2035	8.363	5.141	3.222	0,65	0,39	1.224,27	460,26
	2036	8.430	5.176	3.254	0,66	0,40	1.244,82	469,60
						Massa total parcial (T)	**21.417,08**	**7.859,89**
						Massa Total Produzida (T)	**29.276,97**	

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em Alto Boa Vista, assim como na maioria dos municípios brasileiros, a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda *per capita* diminui a geração de resíduos sólidos no município), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos.

Estima-se que atualmente sejam geradas 1.053 toneladas de RSU (urbano e rural), cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,54 kg/hab.dia na área urbana e 0,32 kg/hab.dia para a área rural . Esse *per capita* é inferior ao *per capita* de produção de resíduos no Estado de Mato Grosso, que é de 1,06 kg/hab.dia. O município não conta ainda com um serviço público de coleta seletiva de RSU, entretanto esse serviço deve ser prestado de forma regular com vista a atender à PNSR, Lei n° 12.305/10 (BRASIL, 2010).

Este plano deve incentivar e incrementar a coleta seletiva com programas de educação ambiental, equipamentos para a coleta, roteiros que atinjam toda a população, ampliando o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município, e instalação de locais adequados para transbordo desses materiais e transportados para uma UTC.

8.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana

A Tabela 89, apresenta para a área urbana as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos.

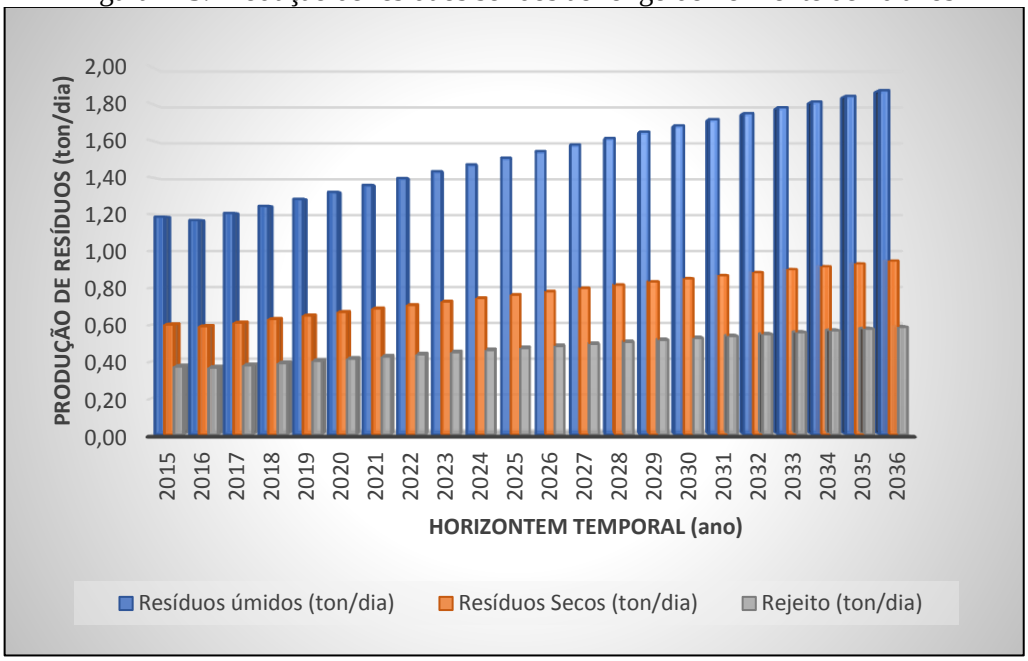
Tabela 89. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área urbana do município

Período do plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice *per capita*	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos úmidos (ton/dia)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
DIAGN.	2015	4.001	0,54	2,16	65	788,51	1,19	0,60	0,37
	2016	3.938	0,54	2,13	64	776,26	1,17	0,59	0,37
IMED.	2017	4.028	0,55	2,20	66	801,93	1,21	0,61	0,38
	2018	4.115	0,55	2,27	68	827,47	1,25	0,63	0,39
	2019	4.200	0,56	2,34	70	852,87	1,28	0,65	0,40
CURTO	2020	4.281	0,56	2,41	72	878,09	1,32	0,67	0,41
	2021	4.360	0,57	2,47	74	903,15	1,36	0,69	0,43
	2022	4.436	0,57	2,54	76	928,02	1,40	0,71	0,44
	2023	4.508	0,58	2,61	78	952,70	1,43	0,73	0,45
	2024	4.578	0,58	2,68	80	977,16	1,47	0,74	0,46
MÉDIO	2025	4.645	0,59	2,74	82	1.001,37	1,51	0,76	0,47
	2026	4.709	0,60	2,81	84	1.025,31	1,54	0,78	0,48
	2027	4.770	0,60	2,87	86	1.048,96	1,58	0,80	0,50
	2028	4.828	0,61	2,94	88	1.072,29	1,61	0,82	0,51
LONGO	2029	4.883	0,61	3,00	90	1.095,29	1,65	0,83	0,52
	2030	4.934	0,62	3,06	92	1.117,91	1,68	0,85	0,53
	2031	4.982	0,63	3,12	94	1.140,12	1,72	0,87	0,54
	2032	5.027	0,63	3,18	95	1.161,90	1,75	0,89	0,55
	2033	5.069	0,64	3,24	97	1.183,20	1,78	0,90	0,56
	2034	5.107	0,65	3,30	99	1.204,00	1,81	0,92	0,57
	2035	5.141	0,65	3,35	101	1.224,27	1,84	0,93	0,58
	2036	5.176	0,66	3,41	102	1.244,82	1,87	0,95	0,59

Fonte: PMSB-MT,2016

A partir da análise da Tabela 89, é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos na área urbana e na comunidade Mãe Maria e o assentamento Vida Nova – Casulo para o início de plano, estima-se que seja aproximadamente de 777 toneladas por ano. Ao longo do horizonte do Plano a projeção de resíduos implicaria na geração de aproximadamente 1.245 toneladas de resíduos sólidos ao ano, resultado expressivo quando comparado com o início de plano, cerca de 60% de aumento na geração de resíduos, caso se mantenha a taxa crescente da produção *per capita* na área urbana. A Figura 115 ilustra a projeção anual da quantidade de resíduos produzida na área urbana.

Figura 115. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos



Fonte: PMSB-MT,2016

A disposição final dos rejeitos dos RSU de Alto Boa Vista é realizada em um “Lixão”. Esta área atende a sede, a comunidade Mãe Maria e o assentamento Vida Nova – Casulo, e hoje, não atende às premissas da PNRS, motivo pela qual o poder público deve, em caráter de urgência, disponibilizar recursos financeiros para avaliar áreas e adquirir aquela que for a mais adequada, sob o ponto de vista ambiental e de engenharia, para implantar um aterro sanitário e uma UTC para exclusivamente aterrar os rejeitos.

As 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) durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2016 a 2036 – estão descritas na Tabela 90. Utilizou-se as metas de reciclagem tendo como premissa

o PGIRS (2004), apresentado pela prefeitura. Dessa forma os dados utilizados foram: recicláveis (t) – 28%; orgânico (t) – 55%; rejeitos (t) – 17%.

Considerando as metas de reciclagem propostas no cenário moderado, tem-se no final do período de planejamento uma redução de resíduos enviados para aterro sanitário, mesmo com o crescimento da população e do *per capita*.

Tabela 90. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana

Período do Plano	Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da Coleta Seletiva (%)	Eficiência Compostagem (%)	Resíduos – Composição			Total Valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
					Recicláveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)		
					28%	55%	17%		
DIAGN.	2015	788,51	0%	0%	219,28	433,36	135,86	0,00	788,51
	2016	776,26	0%	0%	215,88	426,64	133,75	0,00	776,26
IMED.	2017	801,93	0%	0%	223,02	440,74	138,17	0,00	801,93
	2018	827,47	0%	0%	230,12	454,78	142,57	0,00	827,47
	2019	852,87	0%	0%	237,18	468,73	146,95	0,00	852,87
CURTO	2020	878,09	5%	0%	244,20	482,60	151,30	12,21	865,88
	2021	903,15	10%	5%	251,16	496,37	155,61	49,93	853,21
	2022	928,02	15%	10%	258,08	510,04	159,90	89,72	838,31
	2023	952,70	20%	12%	264,95	523,61	164,15	115,82	836,88
	2024	977,16	25%	15%	271,75	537,05	168,36	148,49	828,67
MÉDIO	2025	1.001,37	29%	17%	278,48	550,35	172,54	172,93	828,44
	2026	1.025,31	32%	18%	285,14	563,51	176,66	192,68	832,63
	2027	1.048,96	36%	19%	291,72	576,51	180,74	213,10	835,86
	2028	1.072,29	39%	20%	298,20	589,33	184,76	234,17	838,13
LONGO	2029	1.095,29	42%	22%	304,60	601,97	188,72	255,83	839,45
	2030	1.117,91	44%	23%	310,89	614,40	192,62	278,10	839,80
	2031	1.140,12	47%	25%	317,07	626,61	196,44	300,96	839,16
	2032	1.161,90	49%	26%	323,12	638,58	200,19	324,36	837,54
	2033	1.183,20	52%	28%	329,05	650,29	203,87	348,29	834,91
	2034	1.204,00	54%	29%	334,83	661,72	207,45	372,71	831,30
	2035	1.224,27	57%	30%	340,47	672,86	210,94	392,56	831,71
	2036	1.244,82	60%	30%	346,18	684,15	214,48	411,22	833,59

Fonte: PMSB-MT, 106

Como o município não tem coleta seletiva, estima-se que a massa de resíduos a ser aterrada ao longo do período do projeto deve alcançar cerca de 21.417,08 toneladas. Caso o município implante a coleta seletiva, conforme proposto no Cenário moderado, em muito reduzirá a quantidade a ser aterrada, neste caso somente os rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papeis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (seca) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos.

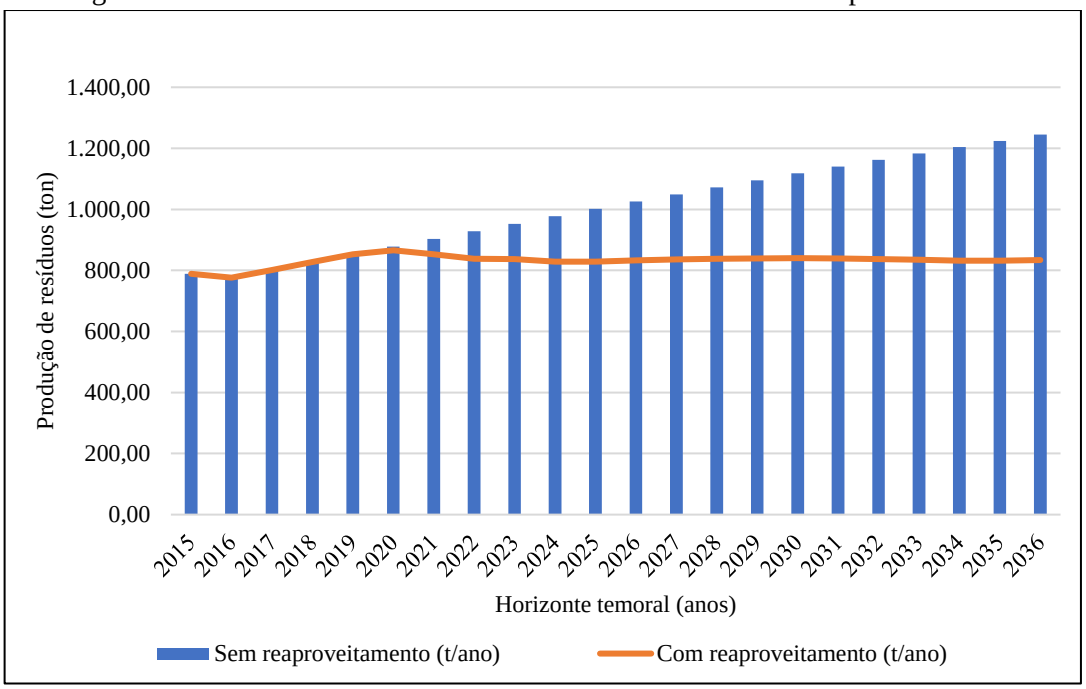
A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, às demais áreas do município, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

Destaca-se que foi proposto como meta no cenário moderado, para a área urbana da sede do município, o percentual de 60% da população atendida pela coleta seletiva, conferindo a Alto Boa Vista estar em conformidade com a Lei 12.305/2010 da PNRS a qual destaca que municípios que tenham e realizam a coleta seletiva terão prioridades de crédito junto ao governo federal.

A PNRS prevê ainda que somente poderão ser encaminhados para o aterro sanitário, ou outra forma correta de disposição final, aqueles resíduos que não puderem ser reaproveitados de forma alguma, os chamados rejeitos.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem e a compostagem para o reaproveitamento dos resíduos em Alto Boa Vista pode ser visto na Figura 116.

Figura 116. Massa Total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento



Fonte: PMSB-MT, 2016

Ao implantar a reciclagem e compostagem na área urbana do município, verifica-se que a valorização dos resíduos reduzirá o quantitativo a serem destinados ao aterro sanitário ao longo do plano, em aproximadamente 3.913,08 toneladas. Portanto, a massa total de resíduos com reaproveitamento a serem destinados e aterrados seria aproximadamente 17.504 toneladas.

Contudo para que esta projeção se concretize é imprescindível que o processo de educação para a geração de resíduos seja feito de forma paralela e tão avançado quanto os dados acima apresentados. A orientação, através de ações e projetos educativos, bem como a adequada fiscalização do órgão ambiental para as atividades potencialmente poluidoras e grandes geradores deve ter como premissa básica a modificação dos costumes e o desenvolvimento de senso de responsabilidade de cada ator envolvido na geração dos resíduos, o que já está previsto na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010 – que instituiu a PNRS).

8.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

A Tabela 91 apresenta as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos, para a área rural.

Não foi efetuado o cálculo dos resíduos úmidos, uma vez que, na zona rural eles são utilizados para alimentação de animais e aves, bem como para produção de adubo orgânico em fundos de quintal.

Tabela 91. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município

Período de plano	Ano	População Rural (hab.)	Índice per capita	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
DIAGN.	2015	2.292	0,32	0,74	22,28	271,08	0,21	0,13
	2016	2.343	0,32	0,76	22,77	277,05	0,21	0,13
IMED.	2017	2.401	0,33	0,79	23,57	286,82	0,36	0,23
	2018	2.459	0,33	0,81	24,38	296,61	0,38	0,23
	2019	2.515	0,33	0,84	25,18	306,41	0,39	0,24
CURTO	2020	2.569	0,34	0,87	25,99	316,20	0,40	0,25
	2021	2.623	0,34	0,89	26,79	326,00	0,41	0,26
	2022	2.675	0,34	0,92	27,60	335,79	0,43	0,26
	2023	2.726	0,35	0,95	28,40	345,58	0,44	0,27
	2024	2.775	0,35	0,97	29,21	355,36	0,45	0,28
MÉDIO	2025	2.823	0,35	1,00	30,01	365,12	0,46	0,29
	2026	2.869	0,36	1,03	30,81	374,85	0,48	0,29
	2027	2.915	0,36	1,05	31,61	384,56	0,49	0,30
	2028	2.958	0,37	1,08	32,40	394,23	0,50	0,31
LONGO	2029	3.001	0,37	1,11	33,19	403,85	0,51	0,32
	2030	3.041	0,37	1,13	33,98	413,43	0,53	0,33
	2031	3.081	0,38	1,16	34,76	422,95	0,54	0,33
	2032	3.118	0,38	1,18	35,54	432,40	0,55	0,34
	2033	3.154	0,38	1,21	36,31	441,78	0,56	0,35
	2034	3.189	0,39	1,24	37,07	451,07	0,57	0,35
	2035	3.222	0,39	1,26	37,83	460,26	0,58	0,36
	2036	3.254	0,40	1,29	38,60	469,60	0,60	0,37

Fonte: PMSB-MT,2016

Estima-se que seja gerado cerca de 277 t/ano, cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,32 Kg/hab.dia para o início de plano e cerca de 470 t/ano com *per capita* médio de produção de 0,40 Kg/hab.dia para o final de plano, totalizando cerca de 8.131 toneladas ao longo do plano.

Verifica-se que a produção de resíduos é bem expressiva, e quando se avalia a quantidade de resíduos secos e rejeitos produzidos ao longo do horizonte do plano tem-se 10,05 t e 6,22 toneladas respectivamente. Sabe-se que os resíduos úmidos já são reutilizados no dia a dia da vida diária rural seja para alimentação dos animais ou na compostagem.

Dessa forma, propõe-se que sejam instalados pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos nas áreas rurais dispersas. A coleta deverá ser realizada quinzenalmente, feita pela ação pública, que a encaminhará para a destinação final respeitando as características dos resíduos – que neste caso se espera que seja para fins de reciclagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, deverá ser realizada campanhas de esclarecimento para a população do meio rural, de modo a possibilitar que a comunidade 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.

8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da PNRS, artigo 7, item X – regularidade, continuidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei n° 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos urbanos, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios. Os

serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos.

Os resíduos perigosos, industriais, de construção e demolição ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a legislação ambiental em vigor, não devem ser coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos urbanos, e devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos específicos e de responsabilidade do gerador.

A PNRS (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no Art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço e atividades.

O Art. 35 da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta os seguintes itens: a adequada destinação dos resíduos coletados; o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os Estados, o Distrito Federal e municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos quando da revisão do PGIRS do Município, conforme determinado na hierarquização das prioridades, sendo:

- Frequência da coleta;
- Estado de conservação das vias e tipo de pavimento;
- Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, entre outros);
- Metro quadrado ou fração do imóvel;
- Produção de lixo do imóvel. Com diferenciação do custo do serviço, conforme o bairro onde se localiza o imóvel e a utilização a que este se destina (considera-se o custo total anual da coleta de lixo);

- Número de inscrições imobiliárias por destinação e por grupo de bairros que apresentem as mesmas características em termos de custos operacionais e de produção de resíduos por unidade imobiliária.

Ressalta-se que o município de Alto Boa Vista possuí a Lei Complementar nº 007/2010, que institui o código tributário e dá outras providências.

Esta Lei descreve em seu Capítulo III, Seção I, sobre a taxa de coleta de lixo. E na mesma lei em seu Anexo XII, é apresentado a tabela para cobrança da taxa de coleta de lixo, que é realizada em unidade padrão fiscal municipal (UPFM), de acordo com o tipo e tamanho das edificações.

O fato gerador da taxa é a utilização, efetiva ou potencial, do serviço prestado de coleta de lixo pelo Município ao contribuinte ou colocados à sua disposição, compreendendo os serviços de remoção de lixo e destinação final do lixo recolhido, por meio de processo adequado determinado pela Administração Municipal. Contudo, fora informado que na prática não é efetuada a cobrança pela execução do serviço no município.

Recomenda-se que os valores da taxa sejam atualizados. Quando da atualização dos valores, o município deve iniciar a taxação visando a equalização das receitas com os custos e investimentos para a gestão de resíduos sólidos, recuperação de passivos ambientais e inovações tecnológicas do modelo de prestação definido.

8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

O transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente. A seguir serão apresentadas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização.

A Prefeitura, como os demais setores, deverá realizar o transporte de seus resíduos, com empresas habilitadas e licenciadas no órgão ambiental do Estado. O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela NBR 13.221/2010, não sendo aplicado aos materiais radioativos, transportes aéreos, hidroviário, marítimo, assim como ao transporte interno, numa mesma área, do gerador, conforme descrito a seguir:

O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, o resíduo não pode estar exposto às intempéries nem ao meio ambiente, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública;

O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que não permita vazamento ou derramamento do resíduo, devendo atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal);

A descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local adequado. Para o manuseio e destinação adequada de resíduos, deve ser verificada a classificação discriminada na ABNT NBR 10004/2004;

Para o armazenamento de resíduos perigosos, deve ser verificada a ABNT NBR 12235/1992, assim como o transporte de resíduos de serviços de saúde devem atender também às ABNT NBR 12807/1993, ABNT NBR 12808/1993, ABNT NBR 12809/1993 e ABNT NBR 12810/1993.

Diante do exposto recomenda-se a elaboração de Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura e entidades prestadoras de serviços, comerciais e industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao Art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos específicos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para um melhor entendimento, segue Art. 20 da Lei 12.305/2010:

> *"I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;*
>
> *II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*
>
> *a) gerem resíduos perigosos;*
>
> *b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;*
>
> *III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;*
>
> *IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;*

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa" (BRASIL, 2010).

8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais dependem diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, causam inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e estão associados à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias das campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV) - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - "Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação" constituem-se numa alternativa de apoio para a gestão do sistema de limpeza urbana, principalmente no que concerne aos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas, evitando ocorrências deste tipo de problema para a limpeza urbana municipal.

Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 1m³, ou seja, os pequenos geradores), os resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional ou pelos Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis - LEV's.

Segundo a ABNT/NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de isolamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- Equipamentos de proteção individual, proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;

- Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.

Ainda, destacam-se as seguintes diretrizes de operação:

- Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D - aqueles considerados perigosos e capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada. Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos (capazes de causar explosões) ou patogênicos (capazes de transmitir doenças);
- Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido; destinação adequada dos rejeitos;
- Evitar o acúmulo de material não triado;
- Resíduos volumosos devem ter como destino a reutilização, reciclagem, armazenamento ou disposição final.

Para a concepção dos critérios dos ecopontos é necessário a elaboração de um projeto executivo. Dentre as estruturas que compõe um PEV, devem haver locais para o armazenamento temporário de Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCCD, solos e rejeitos da construção civil; baias para armazenamento de resíduos volumosos - RV; baias em local coberto para o armazenamento de móveis domiciliares, de pneus, resíduos eletrônicos e perigosos; e uma para papel, papelão e isopor.

Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho - a falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas.

Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - “Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho”. Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Esta normativa apresenta diretrizes gerais, podendo ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.

A NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho como a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Porém, nos casos dos serviços de varrição e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, os pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

Instalação de Locais de Entrega Voluntários - LEV's: prioriza pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo: facilidade para o estacionamento de veículos; local público, visando garantir o livre acesso dos participantes; entorno não sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.); boa iluminação.

A frequência do recolhimento dos resíduos acondicionados nestas estruturas dependerá da taxa de adesão da população, devendo ser recolhido ao menos uma vez na semana.

Instalação da Unidade de Triagem de Resíduos - UTR: a unidade de triagem é uma das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais domiciliares e comerciais com a separação dos resíduos secos e úmidos, enfardamento e comercialização. Esta é uma infraestrutura primordial para que se possa alcançar os almejados princípios de redução, reutilização, reciclagem da PNRS.

Ressalta-se que sua eficiência é importante é de suma importância para que se possa atingir um alto índice de redução dos resíduos a serem dispostos no aterro sanitário e, consequentemente, o aumento da vida útil deste, bem como a minimização do valor por tonelada de disposição final de resíduos sólidos.

Unidade de Compostagem - UC: A compostagem é definida como a decomposição da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas. Recomenda-se que a instalação da UC seja dentro da área onde será instalada a nova UTR ou o mais próximo possível, facilitando a logística de movimentação de resíduos. No caso de ser instalada junto a UTR poderá compartilhar as estruturas, minimizando o investimento.

A UC é componente essencial para que se possa alcançar um elevado índice de redução dos resíduos a serem disposto no aterro sanitário, uma vez que, 40% dos resíduos gerados no município são orgânicos. Deste modo, a implantação da UC aumentará a vida útil do aterro

sanitário, além de reduzir os custos de disposição final de resíduos sólidos e gerar renda proveniente da comercialização de composto.

8.4.6 Participação do poder público na Coleta seletiva e logística reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

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."*

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, quatro produtos já possuem o sistema de logística reversa implantada, sendo estes: as embalagens de agrotóxicos, pneus, as pilhas e baterias e o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Destaca-se, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.

Dessa forma, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7o do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Deve-se buscar implantar a criação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

Recomenda-se ainda, a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota fora dos resíduos inertes gerados

No município de Alto Boa Vista não existe área de bota-fora licenciada para a disposição dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Porém a Resolução CONAMA 307/2002, alterada Resolução nº 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC.

O Art. 5º desta Resolução estabelece que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PMGRCC, a ser elaborado pelos municípios, em consonância com o PGIRS que também deve ser elaborado pelo munícipio. No PMGRCC deverão constar:

> "I - *As diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios*

técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;

II - O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;

IV - A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V - O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - A definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação."

Portanto, visando o atendimento a referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, visando a correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.

Os RSCC gerados no município estão sendo descartados pelos munícipes em frente as residências ou em algum ponto afastado das vias públicas. O responsável pela limpeza pública coleta esses resíduos sem qualquer custo para o gerador, no entanto, não há periodicidade. 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 está com o ônus da coleta e a destinação dos resíduos. Diante deste cenário, o poder público precisa criar mecanismo de cobrança que realmente cubra os custos com estes serviços.

Além da problemática elencada anteriormente, há outro problema, diferentes tipos de resíduos estão sendo misturadas com os inertes, a exemplo de plásticos, latas de tintas, resíduos domésticos, entre outros, fato este que precisa imediatamente ser corrigido.

O local onde os resíduos são descartados não segue as normas técnicas de segurança, causando possíveis contaminações ambientais, além de que este resíduo também é usado como tapa buraco.

A municipalidade deve fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o bota fora e as condições em que estão sendo destinados. Os resíduos devem ser separados da terra, que poderá ter uma finalidade mais nobre. Posteriormente os RCC poderão ser utilizado para pavimentação e aterramentos em geral.

Recomenda-se que a prefeitura cobre uma taxa por carga a ser transportada (até 6 m³), para resíduos oriundos da construção civil, sendo que estes deverão atender as características de inertes. A taxa deve ser normatizada de forma que seja capaz de suprir os custos com a despesa. Os resíduos de características não inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário conforme a legislação.

8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais

A Lei nº 12.305/2010, em seu Capítulo II, inciso VIII, define “disposição final ambientalmente adequada” como: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Os critérios a serem atendidos quando da escolha de um local de implantação do aterro sanitário são definidos pelo órgão ambiental do Estado a Secretaria Estadual de Meio Ambiente – Sema-MT, bem como a legislação aplicável a aterros sanitários, descritos em normas técnicas, resoluções, portarias e normas ministeriais.

Inúmeros estudos indicam que os aspectos fundamentais na escolha de áreas para instalação de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos são: a proteção dos recursos naturais (água, solo e vegetação); a proteção de comunidade e bens já instalados (núcleo urbano, aeródromo, indústrias, reservas naturais etc.); a racionalização de custos na execução, manutenção, encerramento e monitoramento do empreendimento.

A NBR 13896/97, da ABNT, que fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, estabelece como critérios para a localização de aterro sanitário as seguintes condições: que o impacto ambiental decorrente da instalação do aterro seja minimizado; a aceitação do empreendimento pela população seja maximizado; esteja de acordo com o zoneamento da região; tenha longo tempo de vida útil e necessite de um mínimo de obras para início da operação. Recomenda-se, ainda, evitar áreas

com declividade inferior a 1% ou superior a 30%, vez que a topografia é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem; o reconhecimento do perfil do solo, subsolo e a capacidade de carga; que a permeabilidade seja inferior a 10^{-6} cm/s; o nível do lençol freático, em período crítico, não inferior a 1,5 m do fundo da célula do aterro; o aterro deve se localizar a uma distância mínima de 200 m de corpos d'água; que não seja instalado em áreas cuja supressão da vegetação implique na retirada de espécies em risco de extinção etc.

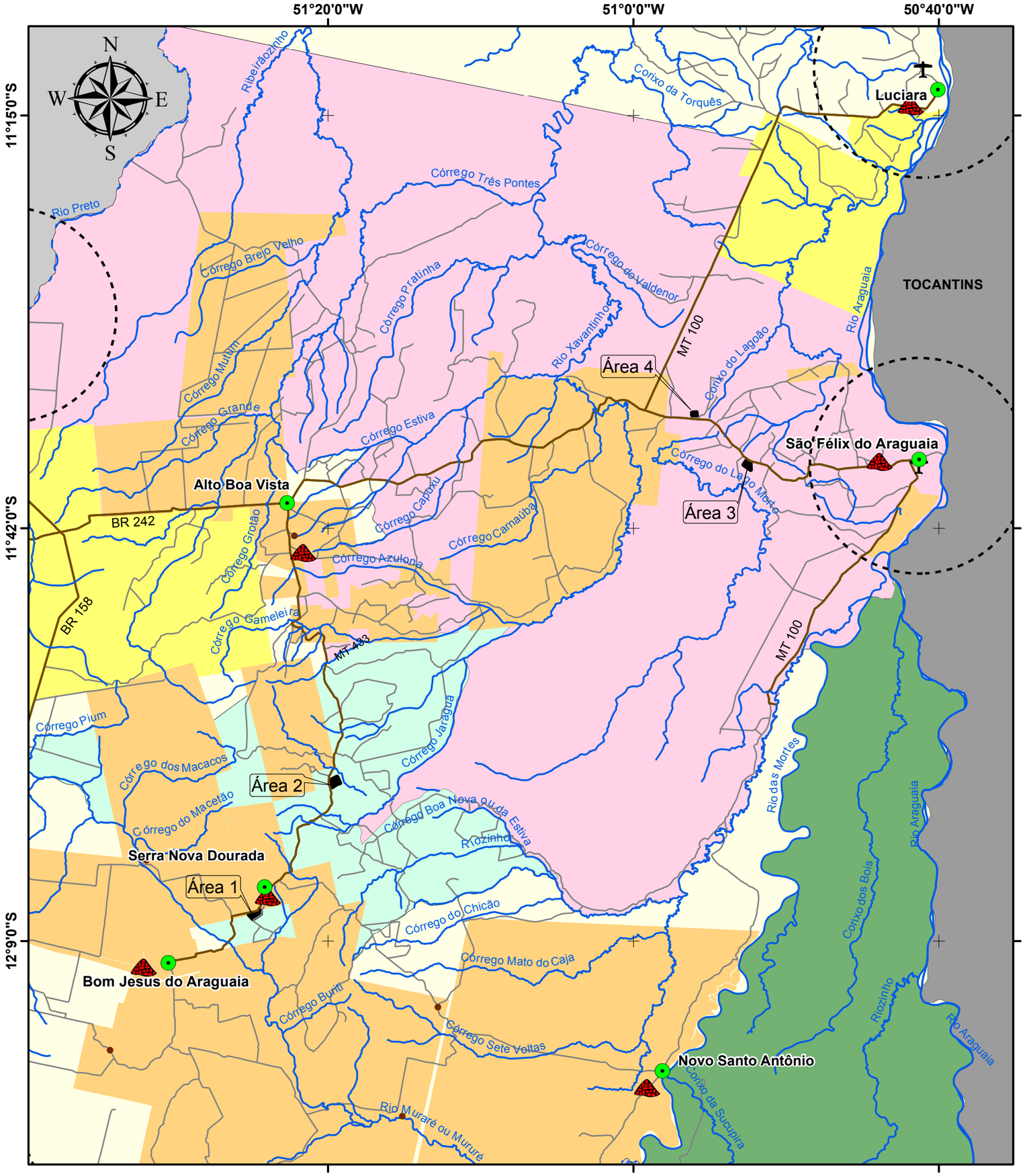
Na escolha das alternativas locacionais de áreas para aterros fez-se uso de método automatizado, com emprego de ferramentas de geoprocessamento, uso de mapas, informações (malha rodoviária, terras indígenas, unidades de conservação etc.) e estabelecimento de restrições, tais como: distância de núcleo urbano, de margens de rodovias, de cursos d'água, de aeródromos, terras indígenas etc., facilitando assim a pré-seleção. Destaca-se que os aterros serão concebidos e operados para atendimento consorciado de municípios, a localização das áreas levou em conta a facilidade de acesso, a densidade populacional e logística.

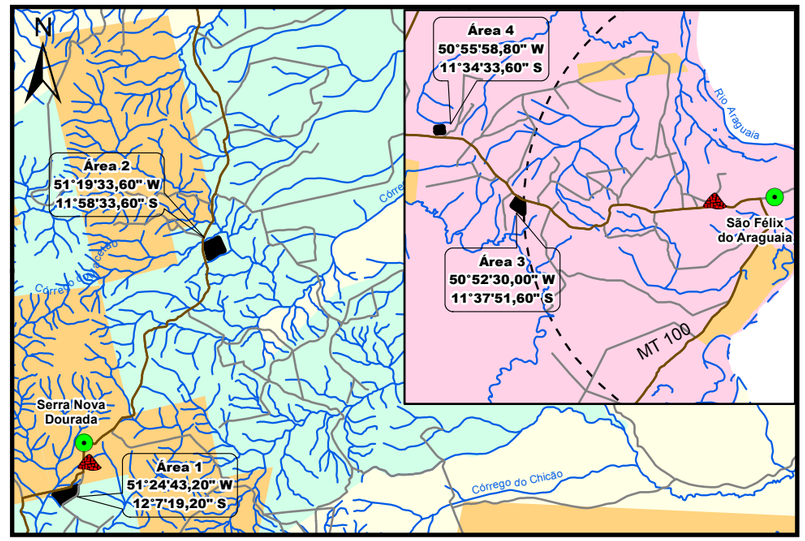
Importante ressaltar que na pré-seleção das áreas não foram realizados levantamentos de campo de forma a se conhecer algumas das características do meio físico (geologia, geotecnia, hidrogeologia etc.), do meio biótico (vegetação, fauna) e a valoração das áreas.

Na impossibilidade da realização dos levantamentos de campo e como forma de superar tais limitações, foi contatada a Sema - Coordenação de Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação ou aprovados pelo órgão ambiental. Com o conhecimento da localização e das características físicas e bióticas de áreas já escolhidas, em análise no órgão ambiental, espera-se melhor embasamento e fiabilidade na pré-seleção das áreas, que deverão ser submetidas à análise e aprovação da Sema (alternativas locacionais) para posteriores estudos ambientais, conforme exige o processo de licenciamento de aterro sanitário.

Para melhor visualização, segue o Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO





Legenda

- Sedes Municipais
- Aeródromos (APA 13 e 20 km)
- Localidades Rurais
- Lixões Municipais
- Alternativas Locacionais
- Unidades de Conservação
- Assentamentos
- Terras Indígenas
- Limite Municipal São Félix do Araguaia
- Limite Municipal Serra Nova Dourada
- Consórcio Araguaia
- Unidades da Federação
- Hidrografia

Rodovias Federais (BR)
- Asfalto
- Terra

Rodovias Estaduais (MT)
- Asfalto
- Terra

Rodovias Municipais
- Vias Vicinais

Fonte dos dados:
Vetoriais: ANAC 2016
SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:500.000
0 10 20 Km
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Novembro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Consórcio Araguaia

PMSB-MT · FUNASA · GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO · UFMT · GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO

8.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir a efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade; qualidade da prestação do serviço; saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos; manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos; eficiência a sustentabilidade dos serviços; adoção de medidas que visem a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos; entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes existentes que norteiam o manejo e a realização de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A seguir, as especificações mínimas e os procedimentos operacionais a serem adotados:

- Acondicionamento – ABNT/NBR 9191/99 - classifica os sacos de lixo classificados pela norma que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência;
- Coleta Domiciliar – ABNT/NBR 12980/93 - coleta convencional: caminhão coletor compactador, coleta seletiva: caminhão com carroceria fechada e metálica;
- Roteiro de coleta - o veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.
- Destinação final - triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais (papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem;
- Disposição Final - os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais;
- Varrição - deve ser realizada na região central, diária ou alternadamente. Os equipamentos mínimos são: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, entre outros);
- Capina e Roçagem - adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras
- Roçada - adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.

- Limpeza de locais de feiras livres – impede que resíduos se espalhem, controla odores, liberar o local para outras atividades e trânsito de pessoas; recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento, de modo que apenas os rejeitos e/ou resíduos que não sejam viáveis financeiramente ou não possuam alternativas tecnológicas para sua reciclagem sejam encaminhados para a destinação final. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos por meio da compostagem, reciclagem para os resíduos secos, sendo implantada a coleta diferenciada (secos e úmidos), e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

9.1 PLANO DE CONTIGÊNCIA

A Lei n. 11.445/2007, em seu art. 2o, Inc. XI, estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade. Essas medidas devem garantir o funcionamento adequado dos serviços, e em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas, deverão ser tomadas ações que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços.

Estas ações são previstas no PMSB como ações de emergência e contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do plano, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei n. 11.445/20067.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano 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 compõe 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.

Basicamente, emergência trata-se de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência trata-se da qualidade do que é contingente, ou seja, que pode ou não suceder, eventual incerto; incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Um plano integrado de saneamento básico deve conter um programa operacional emergencial que delineie de forma preventiva, ações de determinada natureza quando verificado algum tipo de evento danoso ou perigoso para a coletividade. Em linhas gerais, o programa prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos deste tipo.

A resposta rápida e eficiente ou evento danoso prescinde de um conjunto de processos e procedimentos que previnem, descobrem e mitiguem o impacto de um evento que possa comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização destas ações. Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireto participem das ações. Entretanto, o PMSB apresentará subsídios importantes para sua preparação.

9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade quando da impossibilidade de funcionamento.

Já o impedimento do funcionamento dos serviços de coleta regular de resíduos acarreta problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população além de riscos quando à salubridade.

Na sequência algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

- Abastecimento de Água: interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.
- Esgotamento Sanitário: extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos

hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias por meio da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação final de resíduos interfere em seu manejo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. Diante disso, medidas de contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados à limpeza pública, coleta e destinação de resíduos.
- Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

Diante das condições apresentadas foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de saneamento básico e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar as condições de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado o Quadro 40 de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de saneamento. A sequência da medida emergencial corresponde às descrições que serão utilizadas para os eventos estimados e correlacionados com os componentes do sistema de diferentes setores do saneamento: abastecimento de água (Tabela 92), rede coletora de tratamento de esgoto sanitário (Tabela 93), sistema de drenagem urbana (Tabela 94) e o manejo de resíduos sólidos urbanos (Tabela 95), quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.

Quadro 40. Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico de Alto Boa Vista

Medidas Emergenciais		Atores Envolvidos		
		Prefeitura Municipal	Prestador de Serviço	Outros
1	Paralisação completa da operação	X	X	
2	Paralisação parcial da operação	X	X	
3	Comunicação ao responsável técnico	X	X	
4	Comunicação à administração pública – secretaria ou órgão responsável	X	X	X
5	Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros	X	X	X
6	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	X	X	X
7	Comunicação à população	X	X	X
8	Substituição de equipamento		X	X
9	Substituição de pessoal		X	
10	Manutenção corretiva		X	X
11	Uso de equipamento ou veículo reserva		X	X
12	Solicitação de apoio aos municípios vizinhos	X		
13	Manobra operacional		X	X
14	Descarga de rede		X	X
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	X	X	X

Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 92. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Alto Boa Vista

Eventos	Componentes do sistema de abastecimento de água							
	Manancial	**Captação**	**Adutora de Água Bruta**	**ETA**	**Recalque de Água Tratada**	**Reservatórios**	**Rede de Distribuição**	**Sistemas Alternativos**
Precipitações intensas	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7		2, 3, 4, 5, 6, 7				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7			2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Acesso impedido	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10		3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10
Acidente ambiental	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Incêndio		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 93. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do SES de Alto Boa Vista

Eventos	Componentes do sistema de esgotamento sanitário			
	Rede Coletora	Interceptores	ETE	Corpo Receptor
Precipitações intensas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
Falta de energia		2, 3, 4, 5 e 7	2, 3, 4, 5 e 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	
Rompimento		2, 3, 4, 10 ,11	2, 3, 4, 10 ,11	2, 3, 4, 10, 11
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	
Represamento				2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Impedimento de acesso	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	
Acidente ambiental				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente				
Greve	2, 3, 4, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Depredação	3, 4, 5, 5, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Explosão			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 94. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana

Eventos	Componentes do sistema de drenagem urbana				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
Precipitações intensas	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12
Enchentes			3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15
Rompimento					3, 4, 5, 6, 7, 15
Entupimento	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Represamento	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10		2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento				3, 4, 5, 6, 7, 15	
Acesso impedido	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5
Acidente ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento		3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10		
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13			
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9			
Sabotagem			1, 2, 4, 5, 6, 7, 10		
Depredação	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7		

Fonte: PMSB - MT, 2016

Tabela 95. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Eventos	Componentes do sistema do manejo de resíduos sólidos				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Precipitações intensas		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Escorregamento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Impedimento de acesso	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 12
Acidente Ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação			3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15

Fonte: PMSB - MT, 2016

9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação. Entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergência e contingência.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, no planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades das agencias públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação. Destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

9.3.1 Medidas para a elaboração do plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações especifica ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do Plano.

9.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência

- São medidas previstas para a validação do Plano de Emergências e Contingências:
- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;

- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e Contingências;
- Aprovação do Plano de Emergências e Contingências;
- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências às partes envolvidas.

9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergência e Contingência

São medidas previstas para a atualização do Plano de Emergências e Contingências:

- Análise crítica de resultados das ações envolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal, com pessoal designado para a finalidade especifica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxilio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil.* São Paulo: ABRELPE, 2014

AGRA, S. G. *Estudo Experimental de Microrreservatório para Controle do escoamento Superficial*. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

ALTO BOA VISTA. *Lei Complementar n° 007 de 01 de dezembro de 2010*. Institui o Código Tributário do Município de Alto Boa Vista e dá outras providências. Alto Boa Vista, MT. 2010.

AQUAFLUXUS. *Trincheiras de Infiltração*. Disponível em <http://www.aquafluxus.com.br/trincheiras-de-infiltracao/>. Acesso 10.jun 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 7.229/1993*: Dimensionamento da Fossa Séptica. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 10.004*: Resíduos Sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12.244*: projeto de Poço para captação de Água Subterrânea. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT**.** *NBR 12235:* Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12807:* Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12808:* Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12809:* Manuseio de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12810:* Coleta de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12980:* Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13221:* Transporte terrestre de Resíduos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13969:* Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13896:* Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 15112:* Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9191:* Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9649*: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1986.

Associação Brasileira de Recursos Hídricos. *ABRH*. Disponível em <http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php>. Acesso jun 2016.

AZEVEDO NETTO, J. M. et al. *Manual de Hidráulica. 8 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 1998, 669 p.* apud PRINCE, A. A. *Textos para a Disciplina Sistema de*

Abastecimento de Água, Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2002. Brito Saturnino, 1905

BAPTISTA, Marcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, Sylvie. *Técnicas Compensatórias em drenagem Urbana*. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p

BARRETO, D. & ROCHA, A. L. *Perfil de consumo de água de uma habitação unifamiliar.* In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 1999. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999.

BOCHI, T. C.; REIS, A. T. *A Reprodução da Gestão dos Recursos Hídricos no Ambiente Construído de Porto Alegre*. In: XV ENANPUR, 2013, Recife. Anais do XV ENANPUR, 2013.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 27 maio de 2016.

BRASIL. *Lei nº 12.651 de 15 de maio de2012.* Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico.* Brasília, DF. 2013.

BRASIL. *NR 24.* Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Disponível em <http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2D82F2347F3/nr_24.pdf>. Acesso jun. 2016.

BRASIL. *Emenda Constitucional nº 19 de 04 de junho de 1998*. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, 1998.

BRASIL**.** *Decreto n° 7.217/10 de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. *Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995*. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, 1995.

BRASIL. *Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005*. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2005.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Decreto nº 7.404 de 2010*. Brasília, 2010.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Brasília, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Decreto nº 6.017 de 2007*. Normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2007.

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Lei nº 1.307 de 2002*. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 2002.

CANHOLI, A. P. *Drenagem Urbana e Controle de Enchentes*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CASTRO, A. M. G. et al. *Metodologia de planejamento estratégico das unidades do MCT*. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005.

CINEXPAN. Telhado Verde. Disponível em <http://www.cinexpan.com.br/telhado-verde.html>. Acesso 09.jun 2016.

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos. *Resolução n° 15 de 11 de janeiro de 2001*. Brasília, 2001.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 307/02*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, SEMA, 2002.

CONAMA. *Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005*. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente**.** *Resolução n° 448/12*. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Brasília, SEMA, 2012.

COPASA. *Tratamento da água*. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agua-de-qualidade/tratamento-da-agua>. Acesso em: jul. 2016.

CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. *Controle do escoamento com detenção em lotes urbanos na microdrenagem*. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Anais, Belo Horizonte, 2001.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Publicação IPR – 725: *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem*. Brasília, 2006.

Di Bernardo, L; Dantas, A. D. B. *Métodos e técnicas de tratamento de água*. 2ª edição. São Carlos. 2005.

ECIVIL. *O que é Boca de Lobo?* Disponível em <http://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-boca-de-lobo.html>. Acesso em 09.jun 2016.

ECKELBERG, Jefferson. *BET*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NAbJvkUbj_M>. Acesso em: 25 maio de 2016.

ECOEFICIENTES. *BET – Como tratar o esgoto de forma ecológica*! Disponível em <http://www.ecoeficientes.com.br/bet-como-tratar-o-esgoto-de-forma-ecologica/>. Acesso 15.mai 2015.

ECOVIAJANTE. *Economia da Água*. Disponível em <http://www.ecoviajante.com.br/economia-da-agua/>. Acesso jun 2016.

EMPREENDIMENTO COSTA ESMERALDA. *Drenagem*. Disponível em <http://costaesmeraldaportobelo.com.br/drenagem.htm>. Acesso 09.jun 2016.

EQMA. *Portifólio*. Disponível em <http://eqma.com.br/portifolio.html>. Acesso jun 2016.

FETAG-BA (s.d.). *Captação e armazenamento de água*. Disponível em: <<http://www.fetag-ba.org.br/publicacoes/agricolas/apresentacao3.htm>. Acesso em: 16 jun. 2004.

FUNASA. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2004.

FUNASA. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2015.

FUNASA. *Termo de Referência PMSB FUNASA*. 2012. Disponível em: <www.funasa.gov.br/funasa.oficial>. Acesso em: 20 out. 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE**.** *Orientações básicas para drenagem urbana*. Belo Horizonte: FEAM, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso 30.mai 2016.

INTERCITY. *Pisos Drenantes Intercity***:** do Projeto ao Produto, Uma Solução Tecnológica Completa. Disponível em <http://www.intercity.empresascity.com.br/novidades/pisos-drenantes-intercity-do-projeto-ao-produto-uma-soluCAo-tecnolOgica-completa.>. Acesso 09.jun 2016.

INSTITUTO ECOAÇÃO. *Veja como construir uma fossa ecológica*. Sistema BET. Disponível em <http://institutoecoacao.blogspot.com.br/2013/10/veja-como-construir-uma-fossa-ecologica.html>. Acesso jun 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS**.** *Sistemas Anaeróbicos*. Disponível em <http://pt.slideshare.net/bartchristian/sistemas-anaerbios>. Acesso jun 2016.

JARDINARIA. *Telhado Verde*. Disponível em <http://www.jardinaria.com.br/blog/2011/08/telhado-verde/>. Acesso em 09.jun 2016.

JORDÃO, E. P. & PESSOA, C. A. *Tratamento de esgotos domésticos: concepções clássicas de tratamento de esgotos*. Vol. 1, p. 41 a 42. São Paulo: Cetesb, 1975.

KURODA, Emília Kiyomi. *Avaliação da filtração direta ascendente em pedregulho como pré-tratamento em sistemas de dupla filtração*. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo (USP). Escola de Engenharia de São Carlos.

LEITÃO, J.; DEODATO, C. *Porter e Weihrich: Duas faces de uma matriz estratégica para o desenvolvimento da indústria de moldes portuguesa*. 22p. Disponível em <https://core.ac.uk/download/files/153/9314589.pdf >. Acesso mai 2016.

LETINGA, G.; ZEEMAN, G.; LENS, P. (Ed.) *Descentralised Sanitation and Reuse:* Concepts, Systems and Implementation. London: IWA, 2001.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. *To centralise or to decentralise:* An overview of the most recent trends in wastewater treatment management. Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

LUFRAN BRASIL. *Concregrama de concreto*. Disponível em <http://www.lufranbrasil.com.br/index.php?src=produto&produto=concregrama-concreto>. Acesso 09.jun 2016.

MADEIRA, João Lira; SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. *Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia*. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MARTINS, S. V. *Recuperação de matas ciliares*. 2ª Ed. Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.

MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. *Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries*. Journal of Environmental Management 90, 652–659, 2009.

MATO GROSSO. *Lei nº 8.697 de 02 de agosto de 2007*. Dispõe sobre o Programa de Desenvolvimento Regional de Mato Grosso – MT REGIONAL. Cuiabá, 2007.

MELO, Josué Fabiano; LINDNER, Elfride Anrain. *Dimensionamento Comparativo Entre Sistemas de Lagoas e de Zonas de Raízes Para o Tratamento de Esgoto de Pequena Comunidade*. In: Iniciação Científica CESUMAR - jan./jun. 2013, v. 15, n. 1, p. 33-44.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria n° 2.914 de 12 de dezembro de 2011**.** *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.* Diário Oficial da União, Brasília, D.F., 12 dez. 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.htm>. Acesso 02.mai 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal: ICLEI. Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais locais. *Plano de Gestão de Resíduos Sólidos:* Manual de Orientação. Brasília. 2012.

MORETTI, Ricardo de Souza. *Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas*. Téchne. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000a.

MOUSSAVI, Gholamreza, Frarough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. *Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater*. Process Safety and Environmental Protection 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. *A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe.* Physics and Chemistry of the Earth 29, 1265–1273, 2004.

NATURALTEC. *Aeração por difusores.* Disponível em <http://www.naturaltec.com.br/aeracao-por-difusores.html>. Acesso jun 2016

NOVAES, A. P. de et al. *Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica*. Comunicado Técnico nº 46. São Carlos: EMBRAPA Instrumentação Agropecuária, 2002. Disponível em: <http://www.cnpdia.embrapa.br/_publicacoes.html#CT2002>. Acesso 03.mai 2016.

NUVOLARI, A. et al. *Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reúso agrícola*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

OLIVEIRA, D. P. R. *Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática*. São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, S. M de. *Aproveitamento da água da chuva e reúso de água em residências unifamiliares: estudo de caso em palhoça*. Trabalho de conclusão do curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

ORTUSTE, F. R. *Living without sanitary sewers in Latin America - The business of collecting fecal sludge in four Latin American cities*. Lima, Peru. World Bank, Water and Sanitation Program. 2012. p. 12.

PHILIPPI JR., A. *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Manole, 2005. 850 p.

PINHO, Paulo Maurício Oliveira. *Análise e Discussão da Apropriação Urbana das Áreas de Fundos de Vale para Implantação de "Vias Marginais".* 1999, p.26-75. (Dissertação de Mestrado). São Carlos [SP]: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos.

REVISTA ECOLÓGICO. *Fossa verde é alternativa para tratamento do esgoto*. Disponível em <http://www.revistaecologico.com.br/noticia.php?id=152>. Acesso jun 2016.

PORTO, R. D. *Hidráulica Básica* (4ª ed.). São Carlos, SP: EEESC USP.

RODRÍGUEZ, L. B. *El tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas como alternativa sostenible para el saneamento periurbano en Cuba*. Ingeniería Hidráulica V Ambiental, vol. XXX, nº. 1, 2009.

ROQUE, O. C. C. *Sistemas Alternativos de Esgotos Aplicáveis às Condições Brasileiras*. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

SANTOS, T. G.; SPIES, M. R.; KOPP, K.; TREVISAN, R.; CECHIN, S. Z. *Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.* Biota Neotrop., vol. 8, no. 1 jan./mar. 2004.

SANTOS, Andressa Muniz. *Tratamento descentralizado de esgotos domésticos em sistemas anaeróbios com posterior disposição do efluente no solo*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

SIAGAS. CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Plataforma online. *Bacias hidrográficas, Poços e Poços Rimas.* Disponível em <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php> Acesso mar 2016.

SLIDEPLAYER. *Poluição Ambiental*. Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/40384/>. Acesso em 23 jun. 2016

SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Cadernos da Mata Ciliar*. Departamento de Proteção da Biodiversidade. São Paulo, 2009.

SNATURAL. *Reator Biodisco*. Disponível em <http://www.snatural.com.br/Reator-Biodisco.html>. Acesso 05. jul 2017.

SNATURAL. *Sistemas Compactos - Sistemas UASB/FAZ*. Disponível em <http://www.snatural.com.br/ETE-Tratamento-Efluentes-UASB-Filtro-Aaerobio.html>. Acesso 05. jul 2016.

SNIS. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos*. Ministério das Cidades. 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/ >. Acesso 30.mai 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico:* Parques Lineares como medidas de manejo de águas pluviais. Disponível em <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Parques%20Lineares_Web.pdf>. Acesso em 09.jun 2015.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico:* Pavimento Permeável. Disponível em <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Pav%20Permeavel_web.pdf>. Acesso em 09.jun 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Reservatórios de Detenção.* Disponível em <http://solucoesparacidades.com.br/saneamento/reservatorios-de-detencao/>. Acesso em 09.jun 2015.

STEEL, ERNEST W. *Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos*. Ed. livro Técnico S/A, 1966.

SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. *Potential of decentralized wastewater management for urban development:* Case of Bangkok. Habitat International 36, 85-92, 2012.

SUZUKI. *Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário*. Disponível em <http://www.suzuki.arq.br/unidadeweb/aula%2013/aula13.htm>. Acesso em 2013.

SWU. *Bueiros sustentáveis são testados em São Paulo*. Disponível em <http://www.swu.com.br/blog/2012/09/sustentabilizese/vivaoplaneta/bueiros-sustentaveis-sao-testados-em-sao-paulo/>. Acesso 11.jun 2016.

TETRACONIND. *10 Vantagens do pavimento Intertravado*. Disponível em <http://www.tetraconind.com.br/10-vantagens-do-pavimento-intertravado/>. Acesso em 09.jun 2016.

TIMM, Jeferson Müller. *Estudo de casos de wetlands construídos descentralizados na região do Vale do Sinos e Serra Gaúcha*. São Leopoldo: UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2015.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água.* Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

TUCCI, C. M. *Elementos para controle de drenagem urbana*. Disponível em <http:www.iph.ufrgs.br>. Acesso em 10.jun 2016.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. *Drenagem urbana*. Porto Alegre: Editora da UFGRS, 1995.

USEPA, United States Environmental Protection Agency. *Primer of Municipal Wastewater Treatment Systems.* EPA 832-R-04-001. September 2004.

VIDA SUSTENTÁVEL. *Banheiro Ecológico Seco de Fácil Construção é a Solução da Falta de Saneamento Básico*. Disponível em: <http://www.vidasustentavel.net/gestao-de-residuos/banheiro-ecologico-seco-de-facil-construcao-e-a-solucao-da-falta-de-saneamento-basico/>. Acesso em 15.mai 2016.

VON SPERLING, M. *Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos*. Belo Horizonte: DESA, 2005.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos*. 2ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

YASSUDA, EDUARDO R. & NOGAMI, PAULO S. *Captação de água subterrânea. In: Técnica de abastecimento e tratamento de água.* 2ed. São Paulo: CETESB, 1976.

PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Conforme estabelecido pelo TR Funasa (2012), nesta fase serão criados programas de governo municipal específicos que contemplam soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios. Também serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento.

Os Programas, projetos e ações propostos para o município de Alto Boa Vista visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas do seu PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos.

Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional (transversal aos quatro eixos do saneamento básico) e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

O planejamento em saneamento visa, basicamente, à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

A partir da prospectiva e planejamento estratégico foram verificadas as demandas e necessidades de melhoria dos 4 eixos do saneamento para o município e estabelecidos os objetivos e metas de acordo com os prazos previstos para este PMSB:

- Imediato: até 3 anos
- Curto: 4 - 8 anos
- Médio: 9 - 12 anos
- Longo: 13 - 20 anos

Ressalta-se que foi utilizado como elemento orientador dos programas o balanceamento entre medidas estruturais e estruturantes, com a valorização destas últimas, premissa central para a lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB. Para este efeito, adotam-se os conceitos, ou seja, medidas estruturais compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios municipais, para a conformação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem

urbana e manejo de águas pluviais. Para as medidas estruturantes são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços. Encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos os seguintes programas, sendo:

- Programa organizacional/gerencial;
- Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.

1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL

O PMSB foi construído no sentido de se tornar marco regulatório do efetivo planejamento para o setor, estabelecendo as diretrizes, programas e ações prioritárias para o horizonte de 20 (vinte) anos.

A definição das diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexequíveis, caso venham acompanhadas de um mecanismo institucional e operativo deficiente. Portanto, tal mecanismo tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para a viabilização do PMSB, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Lembrando que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, porém o PMSB deve ser compatível com os planos de recursos hídricos e com enquadramento dos corpos de água e seu programa.

1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa

1.1.1.1 Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento para regularização dos mesmos. A adequação legal municipal deverá remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão; deve ser priorizado no sentido de permitir avanços no setor do saneamento. Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e

integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações.

Deve-se instituir a Política Municipal de Saneamento, definindo o arcabouço institucional que assegure a implementação das atividades de regulação e fiscalização dos serviços, bem como a garantia de se implantar uma estrutura de Controle Social que pode se dar pela criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou pela transformação de uma instancia já existente que assegure a gestão dos planos de saneamento básico, conforme preconiza a lei 11.445/2011 e ratifica pelo Decreto no 8211/2014.

A Política de Saneamento implementada deverá garantir as indispensáveis interfaces com outros setores intervenientes, notadamente para os casos da gestão do meio ambiente, do desenvolvimento urbano e de recursos hídricos.

1.1.2 Educação ambiental e mobilização social continuada

Ação de educação sanitária e ambiental

Esta ação deve ter caráter permanente e se propõe a desenvolver um conjunto de ações educativas e ambientais com objetivo de envolver as comunidades atendidas, de forma a contribuir para mudanças de hábitos e costumes para a melhoria da qualidade de vida.

O desenvolvimento proporcionará a oportunidade de transformação da participação da sociedade no que diz respeito ao saneamento básico e consequentemente ao meio ambiente. Desta forma, é relevante ressaltar a adequação e necessidade destas atividades educativas no contexto da estruturação e da regulação, seja na fiscalização, normatização e controle regulatório ou na implementação de políticas públicas educativas e de saneamento ambiental.

Numa abordagem estratégica que privilegia a participação da população envolvida na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento ambiental, uma das ferramentas mais importantes e à Educação Sanitária e Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem urbana, coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos.

A Educação Sanitária e Ambiental nesse contexto terá um enfoque estratégico para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso

de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

Deve-se realizar, no mínimo, um treinamento/ano pelo horizonte do plano que tenha como premissa o repasse de conhecimento ambiental, do acesso à informação na gestão dos serviços de saneamento ambiental, como estímulo à organização e participação na busca das resoluções dos problemas vivenciados cotidianamente, além de claramente adicionar o componente da mudança de atitudes e comportamentos, de maneira proativa em favor de melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e reflexos positivos no meio ambiente e seu entorno.

Ação de mobilização social

A mobilização social é o movimento que envolve diversos atores sociais do município, de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção ou revisão do PMSB, bem como no acompanhamento dos trabalhos e na gestão dos serviços de saneamento.

Para Brasil, (2006, p. 15), a ideia quanto à mobilização social, é que a comunidade seja mais que uma beneficiária dos serviços públicos oferecidos, atuando como defensora e propositora das políticas que deseja para sua comunidade, por meio do diálogo entre a sociedade e o poder público.

Desta forma a mobilização social teria como tarefas:

- Divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas relativos ao saneamento e suas implicações;
- Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos hídricos; e,
- Estimular os diferentes atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental.

1.1.3 Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico

Com a Formação e Capacitação, objetiva-se principalmente criar condições gerenciais para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturantes e a constante avaliação dos resultados com vistas à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico do município.

Para a efetiva implementação do Plano é necessária uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo em que possua legitimidade institucional, tenha também condições de agilidade e eficiência necessárias à implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico.

Um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento do setor de saneamento em município de pequeno porte, como Alto Boa Vista, é a carência em termos quantitativo e qualitativo do corpo técnico especializado. A ausência ou ineficiência de programas de treinamento de pessoal nas administrações municipais espelha a condição atual e desarticulação institucional e despreparo do pessoal para a realização e eficácia nos processos decisórios e nas atividades administrativas operacionais da Prefeitura.

1.1.4 Cooperação intermunicipal

Deve ser buscada a facilitação do processo de diálogo e articulação envolvendo os diferentes órgãos públicos, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos com o objetivo de:

- Estabelecer mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e a base de informações), com base em estudos e projetos coerentes com o ponto de vista técnico;
- Propor arranjo institucional que priorize o estabelecimento de um ente regulador, preferencialmente, através de um termo de convenio com a Agencia Reguladora Estadual – AGER ou através de um Consorcio que atenda as demandas regionais;
- Organizar, monitorar, avaliar a operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- Implementar o sistema de informação capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações aos setores e ao PMSB; e
- Estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução do PMSB (Esses indicadores devem apresentar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação e mobilização social e de educação sanitária e ambiental, tanto na fase de execução quanto nas futuras fases de extensão deste PMSB).

1.1.5 Implementação do sistema de informação

Para subsidiar a elaboração do Plano é necessária a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de salubridade ambiental e sanitária municipal. Tendo por

objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referente ao saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento, manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município.

A implementação de um sistema requer o domínio no uso de tecnologias modernas de informação, tanto em termos de pessoal qualificado em tecnologia da Informação (TI), quanto em equipamentos de informática (hardware e software). Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão; pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- Implantação de banco de dados (imediato);
- Alimentação de banco de dados;
- Monitoramento de indicadores;
- Avaliação dos indicadores em relação às metas propostas:
- Planejamento e execução das ações corretivas.

1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento

O acesso ao saneamento básico de maneira universal é uma premissa da própria Lei Federal n° 11.445/2007, pois a transformação da saúde pública nos municípios depende muito das ações de saneamento básico a serem implantadas. Nesse sentido, a inclusão social de todas as comunidades ao acesso integral aos serviços de saneamento básico pode transformar a realidade da saúde pública no município.

Para assegurar essa efetiva participação, o Conselho Municipal deve ser instituído com objetivo de se garantir uma instancia de deliberação nas discussão e acompanhamento efetivo da execução do Plano de Saneamento. Carvalho (1995) destaca que a expressão “Controle social corresponde a uma moderna compreensão de relação entre “ Estado-sociedade”, onde a esta cabe estabelecer práticas de vigilância e controle sobre aquele. Assim pode-se estabelecer uma efetiva participação da sociedade no acompanhamento e verificação das ações da gestão pública na execução das políticas públicas, avaliando os objetivos, processos e resultados. ”

O acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público o que

exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação do Plano.

A universalização do saneamento básico – em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – deve garantir, independentemente de classe social e capacidade de pagamento, qualidade, integralidade e continuidade e inclusão social e, ainda, contribuir para a superação das diferentes formas de desigualdades sociais e regionais, em especial as desigualdades de gênero e étnico-raciais.

Entre as ações voltadas para maior envolvimento da população estão:

- Criação e/ou manutenção da tarifa social para garantir o acesso ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotamento sanitário e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Analisar as publicações das pesquisas de satisfação dos usuários no desempenho dos serviços de saneamento pelo ente regulador
- Abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto ao Conselho representativo;
- Viabilizar a criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, possibilitando a inclusão social através da geração de emprego e renda.

1.1.7 Diagnóstico operacional

As ações propostas no âmbito deste projeto visa promover a universalização dos serviços nos quatro eixos de saneamento tanto na sede urbana, quanto nas comunidades rurais esparsas, visando o aperfeiçoamento da infraestrutura de saneamento do município, sendo recomendado que quando for realizada a atualização do PMSB, seja realizado o Diagnóstico Operacional para cada eixo do saneamento, de forma a obter a correta identificação e análise das deficiências de um sistema, que muitas vezes leva a tomada de decisões equivocadas e dispendiosas, por parte de quem o opera.

O Diagnóstico Organizacional consiste na primeira etapa de um processo de consultoria ou assistência técnica e visa proporcionar à organização as condições necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento de modo que seu desempenho atinja níveis satisfatórios de

eficiência e eficácia. Portanto, o Diagnóstico é um instrumento de coleta de informações, além de permitir a análise do ambiente interno e externo da organização.

1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS

Os projetos e ações propostos para o município de Alto Boa Vista visam garantir a universalização dos serviços de saneamento em quantidade e qualidade tanto na sede urbana como nas comunidades rurais esparsas.

1.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos e qualitativos, sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água.

Dentre as ações propostas destaca-se a ampliação da capacidade de produção, redução e controle de perdas, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria MS nº2914/2011, dando ênfase ao uso racional da água e à conservação dos Recursos Hídricos.

É importante ressaltar que a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde recomenda a desinfecção de toda água produzida e distribuída de forma coletiva para o consumo humano.

Quantas as áreas rurais e esparsas a universalização da cobertura dos serviços de abastecimento de água será de forma gradual e progressiva.

As ações imediatas ou emergenciais possuem como prioridade atender a população com água tratada em quantidade e qualidade aceitável. Tais ações podem ser percebidas na resolução de carências na infraestrutura do sistema de abastecimento de água, uma vez que, essas adequações permitirão o correto funcionamento do sistema de forma a atender à população.

Essas ações associadas ao horizonte temporal de curto, médio e longo prazo, permitirão a universalização do abastecimento de água e a melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo.

1.2.1.1 Proteção dos mananciais e plano de segurança da agua

A importância da bacia hidrográfica no contexto brasileiro dos recursos hídricos é tal que a Lei 9.433, a chamada Lei das Águas, de 1997, deu a ela a primazia de unidade básica de planejamento. E mesmo que a referida lei não trate especificamente das águas subterrâneas, os conhecimentos hidrológicos reafirmam a importância da bacia também neste aspecto.

Os mananciais de abastecimento, entendidos em seu sentido mais amplo, devem englobar não só as fontes de captação operados por concessionárias ou departamentos municipais de abastecimento de núcleos urbanos, mas todas aquelas responsáveis pelo fornecimento de água para quaisquer outras atividades, incluindo consumos domiciliares rurais, usos agrícolas e industriais, geração de energia elétrica etc.

1.2.1.2 Ampliação do sistema de abastecimento de água

A captação superficial do município de Alto Boa Vista ainda está em execução e está será de fácil acesso quando estiver concluída a obra os poços existentes serão lacrados.

A conexão entre a bomba e a adutora será realizado por um mangote flexível para atendimento na época de seca e cheia do rio Araguaia. Os conjuntos moto-bomba da estação de recalque deve ser considerada a médio prazo a possibilidade de troca, caso haja a existência de novos equipamentos com melhor eficiência energética.

Conforme a Portaria nº246/2000 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO e visando a manutenção da eficiência, ou seja, para que não ocorra submedições, faz-se necessária a substituição dos micromedidores com mais de sete anos de uso.

1.2.1.3 Redução e controle de perdas de água

As perdas se referem aos volumes de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nos reservatórios, adutoras e rede de distribuição, seja por falta ou falhas na micromedição (hidrômetros descalibrados ou fraudes), ou ainda porque são usados para as necessidades operacionais dos serviços de água (lavagem de filtros e reservatórios).

Atenta-se que o controle das perdas de água no sistema de abastecimento pode apresentar-se como alternativa à ampliação no sistema de produção de água, ou mesmo postergar tais investimentos.

Para a proposição das ações para a efetiva redução das perdas é necessário que sejam entendidas as possíveis causas existentes, em seus diversos níveis, bem como as respectivas atividades básicas para melhor qualificação e quantificação dessas perdas.

O objetivo é reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios, através da macromedição e micromedição visando assegurar melhoria na qualidade do serviço de abastecimento de água, dar sustentabilidade ambiental e econômica do mesmo

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e controle das perdas deverão ser executadas em um período temporal de imediato à longo prazo, conforme Produto D, sendo estas:

- Instalação e substituição dos hidrômetros de prédios públicos municipais;
- Instalação de hidrômetros em novas economias;
- Substituição de hidrômetros, considerando vida útil acima de 05 anos para estes dispositivos;
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Varredura contínua em toda a rede de distribuição a procura de vazamentos não visíveis;
- Combate às fraudes e irregularidades nas ligações domiciliares.

É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de Perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e metas a serem seguidas.

1.2.1.4 Utilização racional de energia

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, esta tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Padronização de Instalações para Medição Eletrônica de Demanda de Energia;

- Utilização de energias renováveis;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Utilização do conjunto moto bomba com inversor de frequência;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.

1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural

É necessário um levantamento detalhado das condições atuais do abastecimento de água no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para solucioná-lo.

Na comunidade rural Mãe Maria e assentamento PCA Vida Nova que possuem núcleo urbano, foi proposto a implantação do sistema coletivo de forma a garantir o fornecimento de água potável em quantidade e qualidade à comunidade. Com isto espera-se a universalização do fornecimento de água potável à população da área rural, no horizonte temporal do Plano.

1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

Na sede urbana o sistema atual utilizado como manancial é o subterrâneo, onde é realizado a captação em oito poços tubulares. A água não passa por tratamento sendo já distribuída ou encaminhada para reservação com capacidade total de 400 m³. Destaca-se que há atendimento de somente 56,78% da população.

O SAA atual não está sendo suficiente para atender a comunidade. Dessa forma, está em execução a obra do convênio TC/PAC 0408/2014 que compreende captação, adução, reservação, distribuição e ligações domiciliares, que será suficiente para atender 100% da comunidade até o final de plano não sendo necessário a ampliação.

Na distribuição, há a necessidade de ampliação da rede para atender toda a 100% da sede urbana, e ainda há necessidade de diversas intervenções para permitir o controle e monitoramento de consumo e perdas, bem como para melhorar a eficiência do setor como um todo.

Desta forma, o Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, melhorias do sistema existente e modernização das unidades. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água, de cada núcleo urbano.

O objetivo é elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

As ações previstas para a sede urbana de Alto Boa Vista -MT são as seguintes:

- Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares;
- Aquisição, substituição e instalação de hidrômetros com mais de 5 anos – ABNT;
- Substituição de redes danificadas/antigas com problemas estruturais e tecnicamente não mais permitidas;
- Tratamento dos resíduos provenientes das descargas de filtros/decantadores/reservatório priorizando o reuso da água
- Limpeza e desinfecção dos poços e teste de bombeamento;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Instalação do conjunto moto bomba dotado com inversor de frequência;
- Implantar o sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;
- Cadastro da rede de água georreferenciado;
- Ampliação da rede de distribuição e instalação de ligações domiciliares conforme o crescimento vegetativo;
- Execução das atividades para reflorestar áreas degradadas nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento de água
- As ações previstas para os assentamentos e comunidades tradicionais são:
- Execução do programa de qualidade da água atendendo a Portaria nº 2.914/2011;
- Implantação de macromedição no poço e na mina;
- Implantação de micromedição;

- Aplicação da tarifa ideal a fim de subsidiar o sistema implantado;
- Implantação do sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento, adotando medidas de proteção sanitária.

1.2.2 Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário

Os projetos e ações propostos para o município de Alto Boa Vista visam garantir a universalização da coleta do esgoto sanitário tanto na sede urbana, assentamentos e nas comunidades rurais esparsas.

Dentre as ações propostas destaca-se a implantação do sistema, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário.

1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário

Este projeto está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema.

O planejamento dos projetos e gestão de obras ocorre principalmente nos quatro primeiros anos do PMSB.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento.

1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

A ETE deverá atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da ETE definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor. Dessa forma será possível assegurar o licenciamento e a emissão da outorga de qualidade do Sistema de Tratamento.

1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural

Este programa tem como premissa o cadastro detalhado das condições atuais de esgotamento sanitário no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 11.445/2007) é garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas, para as famílias que não possuem acesso ao serviço de coleta de esgotos.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas esparsas, a viabilização de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário deve ser feita de forma gradativa, mas a universalização do atendimento aos núcleos urbanos das áreas rurais por sistemas adequados deve ser concluída em longo prazo.

1.2.2.4 Utilização racional de energia

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética utilização de fontes alternativas de energia como solar, aproveitamento de biomassa, metano, etc., poderá resultar numa redução dos custos operacionais.

1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Como adoção de medidas preventivas deve-se implantar concomitante com a execução das obras e, posteriormente, manter um programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos.

Um ambiente não saneado implica na proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica, consumindo recursos públicos em ações curativas. Assim, para a reversão desse quadro é preciso desenvolver na sociedade a preocupação com o equilíbrio ecológico e ambiental em função das atividades humanas, por meio de um programa de educação socioambiental a fim de minimizar os impactos ambientais. A sociedade deve ser orientada a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social, primeiramente no meio ambiente no qual está inserida.

As ações estruturais previstas para a sede urbana de Alto Boa Vista-MT são as seguintes:

- Coibição das operações irregulares de limpeza de fossa séptica;
- Fiscalização e regularização das empresas limpa fossa em operação;
- Execução do SES coletivo na área urbana do município – 100% da rede coletora;

- Monitoramento do corpo receptor do sistema implantado a montante e a jusante;
- Mapeamento e digitalização a rede coletora e atualizar as informações no SIG;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Instalação do conjunto moto bomba dotado com inversor de frequência;
- Implantar o sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;

1.2.3 Infraestrutura de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município de Alto Boa Vista visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequados das águas pluviais, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais esparsas.

Dentre as ações propostas destaca-se a manutenção preventiva e corretiva do sistema, proteção e revitalização dos corpos d' água, planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais e qualidade dos serviços.

O objetivo é garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e à preservação dos mananciais.

Ao poder público cabe a responsabilidade e o dever de promover o desenvolvimento local através de políticas públicas adequadas, preservando a qualidade de vida das pessoas que vivem ou trabalham em setores urbanos densamente povoados e que podem sofrer as consequências de uma cidade que cresceu sem a preocupação com o manejo adequado das águas pluviais.

O conceito de universalização deste programa pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem e macrodrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade. Buscando a integração das

ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos executivo para a microdrenagem e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros

1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas de lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude das chuvas carrearem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

1.2.3.2 Proteção e revitalização dos corpos d' água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, estas compreendem:

- Elaborar o mapa de risco, para identificação das áreas sujeitas aos riscos 1, 2 e 3;
- Criar lei de uso e ocupação dos solos como instrumento de regulação da ocupação do solo urbano. Essa lei deverá definir as diretrizes de ocupação a serem atendidas no município, bem como instrumentos de fiscalização e controle, além de definir as penalidades nos casos de ocupações que não atenderem às diretrizes legalmente definidas
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APPs e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação; instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.
- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.).
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.
- Executar o plano de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e áreas verdes por meio da desapropriação das áreas ocupadas e recomposição da mata ciliar. Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APPs do município.

1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de

estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;
- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

1.2.3.4 Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural e as comunidades tradicionais. O projeto dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades nos componentes do saneamento básico. Deverá, ainda, integrar com os programas desenvolvidos pelo INCRA, tais como Território da Cidadania e Desenvolvimento Rural Sustentável e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais existentes, visando maior racionalidade nas intervenções.

1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

Esta ação denota a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando projetos e ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos e ações:

- Realizar o levantamento topográfico e cadastral utilizando o SIG, bem como mapear os componentes dos sistemas de drenagem com levantamento dos aspectos construtivos e operacionais dos componentes do sistema, a identificação e localização geográfica dos pontos críticos de alagamentos;
- Ampliar o sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município;
- Reuso da água da chuva;
- Implantar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);

- Ampliar a cobertura do sistema de drenagem e manejo de aguas pluviais na área urbana para universalizar o atendimento onde se fizer necessário

1.2.4 Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

As prioridades dos programas projetos e ações para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Alto Boa Vista são elencadas de acordo com a priorização advinda da fase do Diagnóstico Técnico Participativo e Prospectiva e Planejamento Estratégico, bem como pelas necessidades levantadas em audiências públicas.

Nesse sentido, deve-se ressaltar que o PMSB não deve ser entendido como um documento de orientações estanques e definitivas, e sim como um documento com metas a serem seguidas, que devem ser constantemente avaliadas, e se necessário, revisadas e adaptadas conforme a necessidade.

As ações dos programas de manejo de resíduos sólidos permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. Os Projetos a serem considerados seguem a seguir:

- Elaboração do plano de gestão integrado de resíduos sólidos – PGIRS , plano de gestão de resíduos de construção civil, bem como, do plano de gestão de resíduos de serviço de saúde;
- Elaboração de projeto de coleta seletiva para resíduos secos e resíduos úmidos;
- Elaboração de projeto de remediação do lixão;
- Implantação de unidade de triagem e compostagem;
- Implantação de Ecoponto;
- Implantação de pontos de entrega voluntária – PEV’s;
- Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de construção e demolição;
- Recolher periodicamente resíduos perigosos e promover a destinação adequada;
- Gerenciar as atividades de construção civil de pequenos e grandes geradores, com vista na produção de resíduos;
- Disponibilização do Terreno, Construção de barracão de triagem, Instalação de Maquinários e Equipamentos.

1.2.4.1 Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações, entre estes programas está o da ampliação da infraestrutura da limpeza urbana e manejo

de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, foram elencadas algumas ações:

- Implantação de taxas de cobranças;
- Universalização da coleta;
- Aquisição de áreas para aterro;
- Manutenção da operação de coleta e armazenamento dos RSS;
- Estudo de novas formas de coleta seletiva dos resíduos.

1.2.4.2 Valorização dos resíduos sólidos

Toda ação proposta para o município de Alto Boa Vista tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei 12.305/2010, com a implantação de uma estrutura que viabilize a redução de resíduos, sua reutilização e a reciclagem, seja de forma individualizada ou consorciada.

Para isso o Plano deve reconhecer os resíduos reutilizáveis e recicláveis como bens econômicos e dotados de valor social, geradores de trabalho e renda, sendo importante que o procedimento de reuso e reciclagem inicie seu processo na própria fonte geradora, por meio da Coleta Seletiva. Para potencializar a reutilização e/ou reciclagem dos resíduos sólidos esses devem ser separados na fonte de geração para não comprometer a qualidade e consequentemente, o valor no mercado da reciclagem.

Como não existe nenhum planejamento por parte do município para implementação da coleta seletiva, faz-se necessário à elaboração de um estudo de concepção, no intuito de traçar distintas alternativas e avaliar as áreas a serem pioneiras na implantação do serviço.

1.2.4.3 Implantação da coleta seletiva

A construção da política pública de resíduos sólidos no Brasil se dá no âmbito da política ambiental com inclusão social, defendido por organizações da sociedade civil, pelo Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), por técnicos e acadêmicos para o desenvolvimento de modelos de cooperação e parcerias entre o governo e a sociedade que articulam inclusão social para geração de renda e preservação ambiental (BESEN, 2011).

Dentre as principais políticas e ações do governo federal, para inserção dos catadores na cadeia de reciclagem destaca-se a criação da categoria de catador de matérias reciclável pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO), em 2002, sob

o código único 5192, com o reconhecimento da atividade se estabeleceu para a categoria os mesmos direitos e obrigações de um trabalhador autônomo (BESEN, 2011).

Verifica-se no Diagnóstico Situacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Alto Boa Vista, que não existe catadores de resíduos recicláveis organizados em cooperativa ou associação.

Neste sentido, deve-se fomentar a organização e estruturação de Associação ou Cooperativa de catadores não organizados e pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos de forma a atender as demandas existentes e futuras de geração de resíduos recicláveis, capacitando-os e integrando-os ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos

A compostagem constitui-se em um processo biológico de degradação da matéria orgânica existente em restos de origem animal ou vegetal, o que origina um composto. O processo de compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros, além de contribuir para a melhoria da estrutura dos solos que recebem o composto.

Destaca-se que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos, o objetivo principal da compostagem não é a produção do composto/adubo, o que se pretende, essencialmente, é transformar e reaproveitar o material orgânico presente nos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a quantidade de resíduos enviados ao aterro. A produção do composto, que agrega matéria ao solo e melhora suas propriedades, e a geração de renda por meio da venda do mesmo, são benefícios adicionais trazidos pelo processo de compostagem.

Este programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser dividido em dois subprogramas, sendo um deles voltado para a realização de compostagem em áreas urbanas e de maior concentração populacional, enquanto o outro objetiva promover as atividades de compostagem nas áreas rurais e/ou em pequenos núcleos populacionais.

Na área urbana, os resíduos oriundos de poda e o lodo proveniente das estações de tratamento de esgotos podem ser incorporados aos resíduos orgânicos originados da coleta regular de RSU para a produção do composto, o qual será utilizado como adubo para a agricultura. Ressalta-se que a utilização de lodos provenientes de ETE's podem ser utilizados na compostagem desde que sejam observadas as disposições constantes na Resolução CONAMA n° 375, de 29 de agosto de 2006, a qual define critérios e procedimentos, para o uso

agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.

Sugere-se a participação nesta atividade da cooperativa de catadores com fins de aumentar a renda para as famílias.

Vale ressaltar que o composto gerado deverá passar por um controle, onde a qualidade de composto será verificada (relação C:N adequada, entre outras propriedades), bem como a não existência de patógenos ou outros organismos que possam trazer prejuízo à saúde humana e ao ambiente. O processo de compostagem, quando bem operado e controlado, produz um composto de qualidade, o qual não oferece riscos, ao contrário, agrega benefícios diversos.

Nas áreas rurais ou pequenos núcleos urbanos afastados recomenda-se a prática da compostagem de maneira diferenciada, ou seja, o composto seria desenvolvido em cada unidade da comunidade o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.

Nesse contexto, primeiramente, deve-se realizar um levantamento e identificar as comunidades que farão parte do programa e, em seguida, orientar os moradores quanto a construção de uma composteira e a implantação de uma horta comunitária em cada uma das comunidades selecionadas.

Caso haja uma grande produção de hortaliças estas podem ser comercializadas. Nesse contexto, a Prefeitura poderia comprar os produtos para suprir a demanda de escolas e/ou creches municipais na elaboração de lanches para as crianças.

1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados

Atualmente, os resíduos comerciais e domiciliares produzidos na área urbana de Alto Boa Vista são encaminhados ao “Lixão”, os demais resíduos, como os Resíduos da Construção Civil e Demolições, resíduos de podas, capina e roçada não possuem um local adequado para a disposição, ou seja, também são encaminhados ao “Lixão”. Portanto, é essencial o encerramento das atividades nesta área, bem como sua recuperação.

Diante do exposto, este Programa visa definir ações e projetos para implantação de um novo Aterro Sanitário para a disposição dos resíduos, porém de forma consorciada.

1.2.4.6 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural

Conforme levantamento realizado nas áreas rurais, os resíduos sólidos são coletados pela Prefeitura Municipal e são transportados pelo caminhão compactador até o lixão do

município, onde são dispostos. A coleta é realizada uma vez por semana, às quartas-feiras no período vespertino

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para destinação final dos RS, visando como ação:

- Implantação da coleta seletiva;
- Implantação da compostagem;
- Caracterização dos RS.

1.2.4.7 Recuperação de passivos ambientais

De acordo com a PNRS os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) devem identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e suas respectivas medidas saneadoras.

Dessa forma, faz-se necessário prever e planejar as ações necessárias para recuperação dos locais assim identificados na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, a recuperação desses ambientes se faz necessária tanto para remediar os danos já causados, quanto para prevenir que novos danos ocorram ou que os mesmos tomem maiores proporções.

Como o município de Alto Boa Vista, hoje, conta com o “Lixão” para disposição dos seus resíduos, a recuperação da área desse passivo ambiental será realizada a longo prazo dentro horizonte temporal do PMSB.

1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

Para garantir a melhoria continua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

- Informar a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios ou na rua. E a prefeitura disponibilizar a coleta e destinação final apropriada destes animais;
- Realizar a análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva;
- Implantar o programa de coleta seletiva e divulgar a frequência da coleta;

- Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto à descarte adequado de resíduos, com o objetivo de reduzir problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de resíduos nesses sistemas;
- Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres
- Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R’s (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar;
- Realizar a caracterização dos resíduos (composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva);
- Implantar contêineres nas comunidades para coleta dos RSD;
- Estender o programa de coleta seletiva a área rural;
- Exigir a obrigatoriedade do uso dos EPI´s dos funcionários efetivos e/ou terceirizados que trabalham no sistema de limpeza urbana;
- Implantar o sistema de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;
- Implantar o programa de coleta seletiva absorvendo os trabalhadores irregulares da área do Lixão;
- Realizar a compostagem dos resíduos úmidos da limpeza urbana e domiciliares;
- Implantar o Aterro sanitário consorciado;
- Recuperar a área degradada do lixão;
- Universalização da coleta, tratamento e destinação final correta e adequada dos resíduos produzidos e gerados pelo município.

1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

No Quadro 41 é apresentado a sistematização dos principais projetos e ações propostos para o Programa Organizacional e Gerencial do município de Alto Boa Vista - MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos

Quadro 41. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	**1. Gestão Organizacional e Gerencial**	1	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1
		1	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1
		1	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1
		1	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1
		1	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1
		1	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1
		1	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1
		1	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1

Continuação do Quadro 41. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1
		1	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1
		1	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	1
		1	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1
		1	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	1
		1	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	2
		1	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	3
		1	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	4
		1	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	5
		1	Elaboração do Código Ambiental do Município	6
		1	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	7
		1	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	8
		1	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	9
		1	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	10

Continuação do Quadro 41. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	11
		1	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1
		1	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1
		1	Atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1
		1	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	1
		1	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	2
		1	Elaboração de projetos para instalação de novo SAA na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo	3
		1	Elaboração do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	4
		1	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	1
		1	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	1
		1	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	2
		1	Cadastro dos sistemas individuais existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	3
		1	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	4
		1	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1
		1	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	1
		1	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	2

Continuação do Quadro 41. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	1
		1	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	2
		1	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	1
		1	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	2
		1	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	3
		1	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	4
		1	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	5
		1	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	6
		1	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	7
		1	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	8

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 42 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SAA da sede urbanas e comunidades rurais dispersas do município de Alto Boa Vista, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 42. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Alto Boa Vista

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1
		2	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	1
		2	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	1
		2	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	1
		2	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	2
		2	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	1
		2	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	2
		2	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3
		2	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	4
		2	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	1
		2	Construção do espaço físico do DAE	2
		2	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana	3
		2	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	4

Continuação do Quadro 42. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Alto Boa Vista

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo	5
		2	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	6
		2	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	7
		2	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1
		2	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	2
		2	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	3
		2	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	1
		2	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana e/ou rural	2
		2	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 43 será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SES da sede urbana e comunidades rurais dispersas do município de Alto Boa Vista, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 43. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município de Alto Boa Vista

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SES - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1
		2	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	1
		2	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	2
		2	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 28,52%	1
		2	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	2
		2	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 51,52%	1
		2	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	2
		2	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	1

Continuação do Quadro 43. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município de Alto Boa Vista

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SES - Área Urbana e Área Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 100% e os demais com sistemas individuais de tratamento	2
		2	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	3

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 44 será apresentado a sistematização para o Sistema de drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana e comunidades rurais dispersas no município de Alto Boa Vista, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 44. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana na área urbana e rural do município de Alto Boa Vista

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do manejo de águas pluviais	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1
		2	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1
		2	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	1
		2	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	1
		2	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	2
		2	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	3
		2	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	4
		2	Ampliação ou Execução de obras de macrodrenagem urbana	1
		2	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	2

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 45 será apresentado a sistematização para o os Serviços de limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais dispersas no município de Alto Boa Vista, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos

Quadro 45. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município de Alto Boa Vista

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana - Área Urbana e Área Rural	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	2	Coleta, transporte e destinação dos RSS de forma ambientalmente correta	1
		2	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1
		2	Melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1
		2	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	2
		2	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana	3
		2	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	4
		2	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 35% área rural	2
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 18% na área urbana	3
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	4
		2	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	1
		2	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	1

Continuação do Quadro 45. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na área urbana e rural do município de Alto Boa Vista

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana - Área Urbana e Área Rural	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	2	Implantação da estação de transbordo	2
		2	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	3
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 59% área rural	4
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 32% na área urbana	5
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	6
		2	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 74% área rural	2
		2	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	3
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana	4
		2	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	5

Fonte: PMSB-MT, 2016

2 PLANO DE EXECUÇÃO

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Alto Boa Vista, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos e manejo de drenagem urbana.

O referencial para o atendimento pelos serviços de saneamento básico para o horizonte de 20 anos deste PMSB é dado pelas metas estabelecidas neste relatório, apresentadas no decorrer deste documento.

O alcance das metas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das diversas esferas do poder público, além de investimento por parte de prestadores e agentes externos.

Os investimentos apresentados neste estudo seguem a lógica dos quatro eixos principais dos programas previstos, quais sejam:

- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Investimentos no manejo de águas pluviais.

Os investimentos necessários para os programas propostos foram traduzidos em um cronograma financeiro ao longo dos 20 anos de vigência do PMSB, conforme demonstrado nos quadros a seguir.

2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

2.1.1 Sistema de abastecimento de água

O valor global de investimento em um sistema de abastecimento de água, ou em cada unidade é relativo e depende do tipo de manancial, da captação, da extensão da adutora, das características topográficas e hidrográficas e da qualidade da água captada.

Na Tabela 96 é apresentado a referência de custos da região Centro-oeste para cada etapa do sistema de abastecimento de água.

Tabela 96. Referência de Custo

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
Captação			
01	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas). Excluídos Reservatórios de Regularização e Barragem de qualquer porte.	121,28	1.000 < D > 2.000
		97,02	2.001 < D > 4.000
		59,83	4.001 < D > 10.000
		50,13	10.001 < D > 20.000
		40,43	20.001 < D > 30.000
		30,72	34.001 < D > 64.000
Estação Elevatória			
02	Custo unitário de Estação Elevatória - EE, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe; relacionado ao número de famílias atendidas).	177,87	1.000 < D > 2.000
		113,19	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		45,28	10.001 < D > 20.000
		30,72	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000

Continuação da Tabela 96. Referência de Custo

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
Adução			
03	Custo unitário de adução por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia (SNIS/2007).	252,25	1.000 < D > 2.000
		187,57	2.001 < D > 4.000
		129,36	4.001 < D > 10.000
		87,32	10.001 < D > 20.000
		64,68	20.001 < D > 30.000
		54,98	34.001 < D > 64.000
Extensão de Adução			
04	Custo unitário de adução por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia (SNIS/2007).	928,17	1.000 < D > 2.000
		894,21	2.001 < D > 4.000
		853,78	4.001 < D > 10.000
		813,36	10.001 < D > 20.000
		782,63	20.001 < D > 30.000
		768,08	34.001 < D > 64.000
Estação de Tratamento			
05	Custo unitário de Tratamento de Água - ETA por habitante obtido como ocupante domiciliar/familiar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com Manuais Técnicos	517,44	1.000 < D > 2.000
		339,57	2.001 < D > 4.000
		137,45	4.001 < D > 10.000
		121,28	10.001 < D > 20.000
		108,34	20.001 < D > 30.000
		97,02	34.001 < D > 64.000

Continuação da Tabela 96. Referência de Custo

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
Reservação			
06	Custo unitário de Reservação por habitante obtido como ocupante domiciliar (IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	84,08	1.000 < D > 2.000
		77,62	2.001 < D > 4.000
		72,77	4.001 < D > 10.000
		46,89	10.001 < D > 20.000
		42,04	20.001 < D > 30.000
		38,81	34.001 < D > 64.000
Rede de Distribuição			
07	Custo unitário de Rede de Distribuição por habitante relacionado ao número de famílias atendidas. Considera vazão máxima horária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia	396,17	1.000 < D > 2.000
		323,40	2.001 < D > 4.000
		113,19	4.001 < D > 10.000
		59,83	10.001 < D > 20.000
		37,19	20.001 < D > 30.000
		21,02	34.001 < D > 64.000
Extensão de Rede de Distribuição			
08	Custo unitário de Rede de Distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas.	274,89	1.000 < D > 2.000
		129,36	2.001 < D > 4.000
		64,68	4.001 < D > 10.000
		61,45	10.001 < D > 20.000
		58,21	20.001 < D > 30.000
		53,36	34.001 < D > 64.000
Ligação Domiciliar			
09	Custo médio unitário de Ligação Domiciliar por habitante relacionado ao número de famílias atendidas.	56,60	D < 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 97 é apresentado a referência de custo global da região Centro-oeste para o sistema de abastecimento de água

Tabela 97. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Abastecimento de Água por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008).	1.605,69	1.000 < D > 2.000
		1.194,97	2.001 < D > 4.000
		633,87	4.001 < D > 10.000
		467,32	10.001 < D > 20.000
		380,00	20.001 < D > 30.000
		320,17	34.001 < D > 64.000
	Custo Global Médio	766,46	

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 98 é apresentado a referência de percentual de custos de cada etapa do sistema de abastecimento de água da região Centro-oeste e do Brasil.

Tabela 98. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	Especificação	Região	Percentual (%)							
			Captação	E.E.	Adução	E.T. A	Reservação	Rede	Ligação	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Abastecimento de Água	**Centro Oeste**	7	8	15	24	7	18	21	100
02	Composição Média do Custo Global	**Brasil**	11	7	16	17	15	17	17	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão de rede de distribuição (metro) por ligação domiciliar é razoável e o volume de reservação também, passa-se a avaliar os custos por metro de rede, por unidade de ligação e de reservação. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.

2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A Tabela 99 demostra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 99. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	Especificação	R$ / Ligação Tipo – no Brasil [3]					Atendimento
		Curta 4" a 6"	No passeio	Curta no concreto	Média + intradom.	Longa + intradom.	Número de domicílios
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	< 161,70	161,70 a 323,40	323,40 a 404,25	404,25 a 727,66	727,66 a 1.374,66	Qualquer

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 100 é demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 100. Referência de Custos

Item	Especificação	R$ / Habitante	Atendimento
		Região: Centro Oeste	
		3,1 hab./domicilio	Número de domicílios
Ligação Domiciliar			
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	158,47	Qualquer

[3] Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR

Continuação da
Tabela 100. Referência de Custos

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
Rede Coletora			
02	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	1.162,63	1.000 < D > 2.000
		1.009,02	2.001 < D > 4.000
		912,00	4.001 < D > 6.000
		761,61	6.001 < D > 10.000
		616,08	10.001 < D > 12.000
		519,06	12.001 < D > 14.000
		420,42	14.001 < D > 16.000
		323,40	16.001 < D > 18.000
		273,28	18.001 < D > 20.000
		223,15	20.001 < D > 30.000
		142,30	34.001 < D > 64.000
Extensão de Rede Coletora			
03	Custo unitário do subsistema de coleta (Rede coletora + Interceptor) / extensão relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima horária; retorno de 80%, e per capta de consumo de água de 150 l/dia.	161,70	1.000 < D > 2.000
		161,70	2.001 < D > 4.000
		161,70	4.001 < D > 6.000
		177,87	6.001 < D > 10.000
		177,87	10.001 < D > 12.000
		177,87	12.001 < D > 14.000
		177,87	14.001 < D > 16.000
		185,96	16.001 < D > 18.000
		194,04	18.001 < D > 20.000
		218,30	20.001 < D > 30.000
		291,06	34.001 < D > 64.000

Continuação da
Tabela 100. Referência de Custos

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
Estação de Tratamento			
04	Custo unitário de Tratamento de Esgotos – ETE por habitante, obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008, atualizado pela equipe) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos – Eficiência de remoção DBO de 85% - 98%.	1.199,82	1.000 < D > 2.000
		868,34	2.001 < D > 4.000
		291,06	4.001 < D > 6.000
		291,06	6.001 < D > 10.000
		282,98	10.001 < D > 12.000
		282,98	12.001 < D > 14.000
		282,98	14.001 < D > 16.000
		281,36	16.001 < D > 18.000
		274,89	18.001 < D > 20.000
		239,32	20.001 < D > 30.000
		184,34	34.001 < D > 64.000

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 101 é apresentado o custo global da região Centro Oeste por habitante para os serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 101. Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	Especificação	R$ / Habitante Região: Centro Oeste 3,1 hab./domicilio	Atendimento Número de domicílios
01	Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar, atualizados pela equipe (IBGE, 2008, atualizado pela equipe).	2.740,84	1.000 < D > 2.000
		2.212,07	2.001 < D > 4.000
		1.479,57	4.001 < D > 6.000
		1.316,25	6.001 < D > 10.000
		1.149,70	10.001 < D > 12.000
		1.044,59	12.001 < D > 14.000
		937,87	14.001 < D > 16.000
		829,53	16.001 < D > 18.000
		769,70	18.001 < D > 20.000
		761,61	20.001 < D > 30.000
		528,76	34.001 < D > 64.000
Custo Global Médio		1.243,48	-

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

Na Tabela 102, verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 102. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	Especificação	Região	Percentual (%)					
			Ligação	E.E + LR	Coleta	ETE	Emissário	Global
01	Composição percentual do Custo de Sistema de Esgotamento Sanitário	**Centro Oeste**	13	6	47	33	2	100
	Composição Média do Custo Global	**Brasil**	20	7	43	27	4	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão do subsistema de coleta por ligação domiciliar é razoável e os custos por metro de rede e por unidade de ligação também o são, a condição de análise é promissora e num contexto onde se avalia a eficiência técnico-econômica do projeto, uma vez que estas unidades representam 63% do custo do sistema. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.

2.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Segundo Tucci (2005), as estimativas de custo para drenagem urbana em áreas não controladas se baseiam na população e na área das bacias urbanas e a estimativa pode ser realizada com base num valor unitário baseado na população. Este valor, atualizado pela equipe conforme o INCC dos anos correntes, varia com as condições de urbanização das cidades. Sendo estimadas as seguintes situações:

- Para bacias urbanas centrais com grande dificuldade de espaço e alta quantidade de obras de transporte do escoamento o valor é da ordem de R$ 440,14/hab.;
- Bacias com densidade média e com mais espaço os custos são da ordem de R$ 234,11/hab;
- Para cidades menores foi adotado o valor de R$ 149,83 /hab.

Nas cidades da faixa A foram adotados para 35% da população o custo de áreas centrais e para 65% da população o custo de áreas de densidade média. Nas cidades da Faixa B a proporção adotada foi de 20 e 80% respectivamente. Nas cidades da faixa C adotou-se somente o valor de densidade média e nas cidades da faixa D adotou-se o valore de baixa densidade (Tabela 103).

Os custos dos Planos de Águas Pluviais Urbanos dependem essencialmente dos custos do cadastro da rede de pluviais das cidades e do sistema natural de drenagem, além do desenvolvimento dos estudos e medidas estruturantes.

Tabela 103. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos

Categoria	Classificação dos Municípios P= população mil	População milhões	Custos estimados das obras R$ milhões	Custos dos Planos R$ milhões	Custos totais R$ milhões
A	P > 500	45,257	13.583,15	679,12	
B	100 < P < 500	39,337	10.516,81	526,76	11.062,39
C	20 < P > 100	48,155	9.019,03	451,00	9.470,03
D	P < 20	33,363	4.998,82	250,03	5.248,85
	Total	166,112	38.136,72	1.906,82	40.043,54

Fonte: TUCCI, 2005, atualizado pela equipe

2.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Na Tabela 104 encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 104. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe

Descrição da Atividade	Unidades	Preço Unitário
Coleta e transporte de resíduos sólidos regulares	Toneladas por mês (ton/m)	51,01
Varrição manual	Metros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	0,02
Varrição mecanizada	Quilômetros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	37,78
Capinação química	Metros quadrados por mês (m²/m)	0,03
Coleta e transporte de resíduos hospitalares	Toneladas por mês (ton/m)	482,39
Desativação de lixão, projeto, implantação e operação de aterro sanitário	Toneladas por mês (ton/m)	20,77
Equipe de Educação Ambiental	Equipe Padrão	1.664,76

Fonte: Adaptado de LIMA, J. D, 2003

2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Pode-se observar a consolidação de esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil, através da concepção do marco regulatório com o advento da Lei n° 11.445/2007. Além disso, a expectativa de incremento do setor foi impulsionada com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei 11.445/2007 a alocação de recursos federais está atrelada a Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes Planos passam a ser instrumentos importantes não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços, bem como para a utilização de tecnologias apropriadas, como também para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamentos) e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Os municípios de pequeno porte encontram dificuldades de caráter institucional, técnico e financeiro para cumprir com seus próprios recursos as determinações estabelecidas pela Lei n° 11.445/2007. Desta forma, necessitam de aportes financeiros complementares de outros entes federados, seja da união, como do próprio Estado.

Nesta direção, Cunha (2011), analisa a obrigação da União, dos estados-membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento no setor.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa**: principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimento.
- **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como os Consórcios Públicos de Municípios, ou via fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória.

- **Financiamentos – operação de crédito (Fundos e Bancos):** Forma de investimentos nos serviços de financiamento, com recursos do FGTS. Conta ainda com a participação de recursos do BNDES que financia também concessionárias privadas.
- **Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais:** Recursos constantes do orçamento geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via Emenda Parlamentar ou atendimento de Editais de Carta Consulta dos Ministérios. Com relação aos estados os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados as condições financeiras dos mesmos.
- **Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC):** Entre os anos de 2011 e 2013 aproximadamente R$26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram destinadas para o saneamento básico no país. No PAC 2015/2018 são destinados um total de R$80 bilhões em intervenções de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e abastecimento de água, inclusive estudos e projetos em todos os estados brasileiros. Até o presente momento, foram aplicados R$16,9 bilhões. No que se refere ao esgotamento sanitário e ao manejo de resíduos sólidos, foram investidos até o momento R$ 12,1 bilhões.
- **Proprietário do imóvel urbano:** Esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.

2.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB

O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem das águas pluviais; resíduos sólidos. O objetivo dessas ações é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico visa atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentam populações tradicionais e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana. O Quadro 46 apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.

Quadro 46. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico

Campo de ação	Programas	Objetivos	Ministério
Programas orçamentários			
Abastecimento de Água Potável	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	M Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para aumento da oferta de água de boa qualidade	MI
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	M Cidades
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento dos lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica dos catadores.	MMA
Drenagem de Águas Pluviais	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	MI
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	MS / FUNASA
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos	M Cidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 73.

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a

partir dos projetos de urbanização e de assentamento precários (BRASIL/PLANSAB, 2013) (Quadro 47).

Quadro 47. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas Especiais	Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem à dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido	MI
	Programa Desenvolvimento Sustentável de Projetos de Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar os assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	MDSCF
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	M. Cidades
	Programa de apoio ao desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	M. Cidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	M. Cidades
	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbanas e rural	M. Cidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região	MD

Continuação do Quadro 47. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de águas nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação	MMA
	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas	MMA
	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROM ESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional	MI
Ações de Gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento urbano	Coordenas o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.

2.3.1 Fonte de recursos federais

2.3.1.1 Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários: Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes

Urbanizados; Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.

Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis: Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d'água.

Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável: Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.

Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso: Objetiva promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por intermédio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, através de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, desenvolvimento institucional e tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Atuações: Esgotamento Sanitário; Abastecimento de Água; Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos.

2.3.1.2 Fundação Nacional da Saúde (Funasa)

Programa de saneamento básico em municípios com população até 50.000 habitantes: Tem por objetivo o desenvolvimento de ações e propostas que contemplem sistemas integrados de saneamento ambiental, prevendo desde a captação de água até a solução adequada para a destinação final dos dejetos, assim como iniciativas voltadas para a educação em saúde e mobilização social. Contempla as seguintes ações:

- Construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água para controle de agravos;
- Construção e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário para controle de agravos;

- Implantação e ampliação ou melhoria de sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos para controle de agravos;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares para controle de agravos.

Os municípios são selecionados pela base em critérios epidemiológicos, ou seja, que apresentem problemas sérios em termos de saúde pública.

2.3.1.3 Ministério do Meio Ambiente

Programa Brasil Joga Limpo: Tem por objetivo a promoção da melhoria da qualidade ambiental nos assentamentos, o incremento da capacidade de gestão ambiental integrada no meio urbano e rural. Contempla as seguintes ações:

- *Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;*
- *Implantação de Sistema de Informação Ambiental relacionado à Gestão Integrada de Resíduos;*
- *Difusão de Práticas Sustentáveis de Gestão Ambiental no meio rural;*
- *Fomento a projetos de Gerenciamento e disposição final adequada de resíduos sólidos;*
- *Fortalecimento da Infraestrutura de Cooperativas de Catadores para coleta, transporte e comercialização de materiais recicláveis.*

2.3.1.4 Agência Nacional de Águas (ANA)

Programa nacional de despoluição de bacias hidrográficas (PRODES): Este programa se baseia no estimulo financeiro da União, através da Agência Nacional de Águas (ANA), na despoluição de Bacias Hidrográficas que podem ser pleiteados pelos titulares dos serviços de esgotamento sanitário, os prestadores de serviços e os concessionários legalmente habilitados, tendo como objetivos:

- *Reduzir níveis críticos de poluição hídrica, e*
- *Implantação de sistemas de gerenciamento de Recursos Hídricos nestas áreas, mediante a constituição de Comitês de Bacia Hidrográfica – Comitê e respectivas agências, e da implementação de mecanismos para cobrança do direito de uso de recursos hídricos, conforme previsto na Lei Federal n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997.*

Programa de gestão de recursos hídricos: Programa para recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas:

- *Despoluição de corpos d'água;*

- *Recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas;*
- *Prevenção dos impactos das secas e enchentes.*

2.3.1.5 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

Projeto multissetorial integrado: Modelo alternativo para tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os vários tipos de carências, articulando, no âmbito municipal, investimentos em diversos setores sociais, como saneamento básico, infraestrutura social, educação, criação de postos de trabalho e atenção à infância e à adolescência.

2.3.1.6 Secretaria Nacional de Defesa Civil- SEDEC

As ações de Defesa Civil da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC dividem-se basicamente em dois grupos:

- Prevenção de desastres, tratada por meio de convênios (transferência voluntária); e
- Resposta a desastres e reconstrução, abordada por metodologia especial de repasse (transferência obrigatória).

Dentro das ações disponibilizadas pela SEDEC o proponente poderá solicitar recursos tanto para a execução de obras como para a elaboração de estudos e desenvolvimento de projetos, tais como: plano diretor de drenagem urbana, mapeamento de áreas risco, estudos e projetos de minimização de seca, de macrodrenagem, de prevenção de deslizamentos, etc.

O ponto de partida para o envio de proposta de celebração de convênio, referente à transferência voluntária realizada pela SEDEC, é o envio da proposta para análise no SICONV. Na proposta são incluídas as especificações mínimas necessárias para a análise desta Secretaria a fim de verificar a pertinência do objeto proposto.

2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO

A estimativa de custos das ações recomendadas para os Programas Organizacional/Gerencial e Universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento básico da sede urbana e áreas rurais do município de Alto Boa Vista-MT, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:

- Todos os valores foram estimados para atender uma população projetada para 20 anos, que é o horizonte de tempo previsto no Plano;
- Os valores unitários foram extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das

Cidades, com preço base de 2008, e atualizados para abril/2016, baseado na fórmula apresentada no item 2 – PRODUTO F e no Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas;

Os valores correspondentes às ações recomendadas e que não constam das tabelas da referida Nota Técnica, foram estimadas através de cotações com escritórios de projeto e por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106.

Ressalta-se que esses valores são simples estimativas de custos, que servem como base para estimar o custo do serviço a ser contratado, no momento da elaboração do Termo de Referência elaborado pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico.

2.4.1 Programa organizacional/ gerencial

O Quadro 48 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico de Alto Boa Vista na área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação.

Quadro 48. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento no município de Alto Boa Vista - área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	40.000,00	Prefeitura DAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	78.000,00	Prefeitura DAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	98.500,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	400.000,00	Prefeitura DAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	2.806.502,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 48. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento no município de Alto Boa Vista - área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	38.250,00	Prefeitura DAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e implantação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar)	Custo incluso no programa geral de Educação Ambiental	MMA Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	137.379,22	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	6.489,60	Prefeitura DAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 48. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento no município de Alto Boa Vista - área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	100.000,00	M. Integração M. Cidades MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Código Ambiental do Município	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	120.000,00	Prefeitura DAE	2 - Imediato	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	66.693,12	SEDEC, M Cidades	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 48. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento no município de Alto Boa Vista - área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	-	Prefeitura Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	74.419,94	Prefeitura DAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	80.000,00	Prefeitura DAE	2 - Imediato	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA	30.000,00	DAE	2 - Imediato	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projetos para instalação de novo SAA na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo	38.705,67	Prefeitura Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12.000,00	Prefeitura DAE	2 - Imediato	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	30.000,00	MMA M. Cidades	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 48. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento no município de Alto Boa Vista - área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Aquisição de área para implantação da ETE, na sede urbana	11.250,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	203.250,15	DAE Funasa	2 - Imediato	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Cadastro dos sistemas individuais existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	198.960,49	DAE Funasa	2 - Imediato	DAE Funasa	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	20.000,00	M. Cidades Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	109.950,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	230.984,02	M. Cidades Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	10.000,00	M. Cidades, Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 48. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento no município de Alto Boa Vista - área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	200.000,00	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	900,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	5.646,29	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	40.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Custo incluso no PGIRS	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	35.009,50	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4.809,60	Funasa MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	30.000,00	Funasa MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2 Programa de universalização e melhoria operacional do sistema

2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

O Quadro 49 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao sistema de abastecimento de água de Alto Boa Vista para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação.

Quadro 49. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA no município de Alto Boa Vista - área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Custo incluso no programa do Ministério da Saúde	Prefeitura, Ministério da Saúde	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	59.126,76	SAE	1 - Imediato e continuado	SAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	467.146,21	DAE	1 - Imediato e continuado	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	210.000,00	DAE	2 - Imediato	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	14.000,00	DAE	2 - Imediato	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 49. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA no município de Alto Boa Vista - área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	844.527,22	DAE Prefeitura	3 - Curto e continuado	DAE Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	14.500,72	Prefeitura Ministério da Cidades	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	316.260,00	SAE Prefeitura	3 - Curto e continuado	SAE Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura ANA	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	26.325,00	Prefeitura e Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção do espaço físico do DAE	45.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana	288.000,00	DAE	4 - Curto	Prefeitura e DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	Custo a ser definido após o projeto de setorização	DAE	4 - Curto	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 49. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA no município de Alto Boa Vista - área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado na comunidade Mãe Maria e Assentamento Vida Nova - PCA Casulo	1.557.534,78	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	24.000,00	DAE	4 - Curto	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da hidrometração nas residências em área urbana	80.824,80	DAE	4 - Curto	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	265.089,77	DAE	5 - Médio e continuado	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA urbana	DAE	5 - Médio e continuado	Prefeitura e DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA rural	Prefeitura e Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	157.729,00	DAE	6 - Médio	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos, área urbana e/ou rural	131.805,75	DAE Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 49. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA no município de Alto Boa Vista - área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Depende do Plano de Gestão de Energia e Automação	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 50 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria operacionais ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Alto Boa Vista para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 50. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES do município de Alto Boa Vista, área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Sem custo	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	1.761.163,70	Prefeitura SECID/MT Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	20.400,00	DAE	3 - Curto e continuado	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 28,52%	3.439.941,88	DAE	4 - Curto	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	122.400,00	DAE	4 - Curto	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 50. Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES do município de Alto Boa Vista, área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 51,52%	2.924.152,96	DAE	6 - Médio	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	10.000,00	DAE	6 - Médio	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intradomiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	6.535.374,67	DAE	7 - Longo	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 100%	20.359,99	DAE	7 - Longo	DAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	Custo incluso no sistema individual	Prefeitura SECID/MT Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2.3 Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

O Quadro 51 estruturantes apresenta todas as ações propostas para o programa organizacionais/gerencias ao sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Alto Boa Vista para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação.

Quadro 51. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Alto Boa Vista na área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	114.532,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1.728.000,00	Prefeitura M. Integração INCRA	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	9.832.433,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	395.500,00	Prefeitura SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	53.200,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 51. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Alto Boa Vista na área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	24.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Custo incluso no SAA	Prefeitura M. Integração SECID-MT	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação ou Execução de obras de macrodrenagem urbana	1.716.768,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	18.109.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 52 apresenta todas as ações propostas para o programa de universalização e melhoria ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Alto Boa Vista para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação.

Quadro 52. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Alto Boa Vista área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	271.302,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	61.920,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta, transporte e destinação dos RSS de forma ambientalmente correta	11.520,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	128.586,64	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	5.041,44	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana	35.000,00	Prefeitura MMA Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 52. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Alto Boa Vista área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	5.000,00	Prefeitura MMA Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	233.512,94	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 35% área rural	32.451,28	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 18% na área urbana	45.626,05	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	8.503,59	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	8.849.039,46	Prefeitura MMA Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	196.911,74	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da estação de transbordo	250.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação do sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	750.380,19	Prefeitura MMA Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 52. Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Alto Boa Vista área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 59% área rural	46.655,22	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 32% na área urbana	68.399,20	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	21.757,45	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção da coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	421.753,41	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 74% área rural	128.741,62	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	638.931,16	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana	274.687,75	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	95.736,39	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2016

2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

A Tabela 105. Custos totais estimados para execução do PMSB apresenta o custo total estimado para as ações do programa gerencial e organizacional (Gestão do saneamento) e do programa de universalização e melhoria dos serviços para os quatro eixos do saneamento, mostrando também o peso que cada setor representa para realização do plano ao longo do horizonte temporal, quanto o plano irá custar para cada habitante do município, bem como o impacto financeiro da pavimentação e recuperação de estradas vicinais, no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.

Tabela 105. Custos totais estimados para execução do PMSB

Custo Estimado Total para Execução do PMSB			**Custo Unitário (R$/habitante)**	**Porcentagem do investimento Total**
1 - Gestão Organizacional	R$ 5.257.700,01		623,67	7,60%
2 - Abastecimento de Água	R$ 4.501.869,99		534,01	6,51%
3 - Esgotamento Sanitário	R$ 14.833.793,20		1.759,59	21,45%
4 - Drenagem de águas pluviais	Manutenção preventiva, micro e macrodrenagem	R$ 12.136.433,00	3.792,69	46,24%
	Pavimentação	R$ 18.109.000,00		
	Recuperação de estradas vicinais	R$ 1.728.000,00		
5 - Resíduos sólidos	R$ 12.581.457,92		746,90	15,12%
TOTAL	**R$ 69.148.254,12**		**8.202,37**	**100%**

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando o resultado dos valores estimados pode se afirmar que:

- Trata-se de um investimento que irá atender 100% da população do município, que prevê para o final de Plano, uma população de 8.430 habitantes e um custo unitário total para se atingir a universalização, de aproximadamente R$ 8.202,37 por habitante, sendo R$ 410,12/habitante ano, ou R$ 34,18/habitantes mês;
- O peso relativo às ações do abastecimento de água foi impactado pelos valores correspondentes à ampliação e melhoria do sistema de abastecimento de água na sede urbana do município e implantação de sistemas simplificados para as comunidades que ainda não dispõem desse benefício;
- O peso representado pelos custos para implantação do SES é alto porque se trata de implantação de um sistema convencional completo para atender 100% da população urbana com rede coletora;
- O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas e da recuperação de estradas vicinais e de ruas não pavimentadas, que são partes integrantes de um sistema de drenagem. Se considerar apenas o valor estimado para drenagem de águas pluviais o percentual do seu peso em relação ao valor global fica equivalente aos outros eixos do saneamento;
- O valor referente aos custos estimados para limpeza urbana e manejo de resíduos ficou alto porque trata-se de implantação e operação do aterro sanitário como forma de consórcio intermunicipal

2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana e rural de Alto Boa Vista é de R$ R$ 69.148.254,12, destes, R$ 5.257.700,01 serão aplicados a gestão do saneamento, R$4.501.869,99 são referentes ao abastecimento de água, R$ 14.833.793,29 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R$ 31.973.433,00 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais, cabe ressaltar que este montante da drenagem está incluso o custo de pavimentação asfáltica, 12.581.457,92 são custos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este custo é para operar o aterro de forma consorciada, conforme segue a tabela abaixo.

Tabela 106. Cronograma Financeiro Geral

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	1.859.106,00	1.190.869,31	735.908,23	1.471.816,47	5.257.700,01
2 - Abastecimento de Água	302.940,95	2.498.925,74	759.690,93	940.312,37	4.501.869,99
3 - Esgotamento Sanitário	0,00	4.086.331,20	3.353.344,42	7.394.117,58	14.833.793,20
4 - Drenagem de águas pluviais	276.379,80	3.825.225,06	22.507.788,05	5.364.040,09	31.973.433,00
5 - Resíduos sólidos	225.339,45	406.279,46	4.352.732,09	7.597.106,93	12.581.457,92
TOTAL	**2.663.766,19**	**12.007.630,77**	**31.709.463,72**	**22.767.393,43**	**69.148.254,12**

Fonte: PMSB-MT, 2016

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento vem trazer subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano.

Cabe ressaltar que o objetivo não é apresentar os projetos técnicos de cada ação proposta, mas sim orientar a administração municipal para que organize seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do Prognostico e com as prioridades elencadas no horizonte do plano.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESEN, G. R. *Coleta Seletiva com inclusão de catadores:* construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2011.

BRASIL. *Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997***.** 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. Brasília: Diário Oficial da União, 1997.

BRASIL. *Lei n° 11.445 de 5 de janeiro de 2007*. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL**.** *Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providencias. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. *Portaria MS n° 2.914 de 14 de novembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico*. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). *Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico*. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013

BRASIL. Ministério das Cidades. *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 – Resumo 01/2011. Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário.* Brasília, 2011.

CARVALHO, Antônio Ivo de. *Conselhos de saúde no Brasil: participação cidadã e controle social.* Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 1995.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*. Brasília, 2005.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 375 de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Brasília*, SEMA, 2005.

CUNHA, Alexandre dos Santos. *Saneamento Básico no Brasil: desenho institucional e desafios federativos.* Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. *Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000.* Brasília, 2000.

LIMA, J. D. *Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil*. João Pessoa, PB, 2003.

PEIXOTO, J. B. *Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico*. Fontes de Recursos. Brasília, 2006.

TAVARES, R. P. de. *Linhas de Financiamento*. Workshop 2014 – Saneamento na rede. Rio de Janeiro, 2010.

TUCCI, C. E. M. *Gestão de Águas Pluviais Urbanas***.** Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005.

PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB

MINUTA DE LEI

LEI Nº _____, DE _____ DE_____DE 2016.

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento, cria o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE ALTO BOA VISTA, MATO GROSSO, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

CAPÍTULO I
DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Seção I
Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º Para efeitos desta lei considera-se:

I – saneamento básico: conjunto de serviços e 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, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III- universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VI - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos

líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo dos resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 5º O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

Art. 6º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 2º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Seção II

Dos Princípios Fundamentais

Art. 7º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I – universalização;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, que não causem risco a saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental e proteção dos recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

VIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

IX - eficiência e sustentabilidade econômica;

X - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

XI - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

XII - controle social;

XIII - segurança, qualidade e regularidade;

XIV – subsídio, com instrumentos econômicos de política social para viabilizar a manutenção e a continuidade dos serviços públicos, com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, como vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Seção III
Dos Objetivos

Art. 8º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, indígenas e tradicionais;

II - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

III - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

IV - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

V - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

VI - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde, desenvolvendo programas de:

a) preservação dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas, com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental;

b) execução do manejo do solo e da água, com a recuperação de áreas degradadas, conservação e recuperação de matas ciliares e demais florestas de proteção;

c) execução de campanhas de educação sanitária e ambiental.

VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;

VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

IX - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

Seção IV
Das Diretrizes Gerais

Art. 9º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Planejamento, que distribuirá, de forma transdisciplinar, à todas as Secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

Art. 10. A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

II - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

IV - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII – adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento para fins e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;

IX - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - promoção de programas de educação sanitária;

XII - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

XIII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

Art. 11. No acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos deverão ser observados, além de outros previstos, os seguintes procedimentos:

I - acondicionamento separado do resíduo sólido doméstico dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;

II - acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde;

III - os resíduos industriais, da construção civil, agrícolas, entulhos e rejeitos nocivos à saúde, aos recursos hídricos e ao meio ambiente, bem como pilhas, baterias, acumuladores elétricos, lâmpadas fluorescentes e pneus, não poderão ser aterrados no aterro sanitário;

IV - utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;

V - manter o aterro sanitário dentro das normas da SEMA/MT, Resoluções do CONAMA e Normas da ABNT e demais legislações vigentes;

§ 1º A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso I é de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do Município (serviço terceirizado) de acordo com regulamentação específica.

§ 2º O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III é de responsabilidade do gerador.

§ 3º Os resíduos da poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela Prefeitura, quando não superior a 30 kg (trinta quilos) e dimensões de até 50 cm (cinquenta centímetros) e acondicionado separadamente dos demais resíduos.

§ 4º A disposição de qualquer espécie de resíduo gerado em um município, só poderá ser disposto em outro município, se autorizado pelo município depositário. Observando que, no caso de consórcio intermunicipal de aterro sanitário, a autorização para a disposição final dos resíduos sólidos entre os municípios consorciados deverá atender as exigências legais.

CAPÍTULO II

DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Da composição

Art. 12. A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 13. O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 14. O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

I - Plano Municipal de Saneamento Básico;

II - Conselho Municipal de Saneamento Básico;

III - Fundo Municipal de Saneamento Básico;

IV - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

V - Conferência Municipal de Saneamento Básico.

Seção II

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 15. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 16. O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

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

VI - Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

Art. 17. O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado em prazo não superior a 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá englobar integralmente o território do ente do município.

Art. 18. Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

Art. 19. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população e do Conselho Municipal de Saneamento.

Seção III

Do Conselho Municipal de Saneamento

Art. 20. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta lei.

Art. 21. São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:

I - elaborar e aprovar seu regimento interno;

II - dar encaminhamento às deliberações das Conferências Municipal, Regional, Estadual e Nacional de Saneamento Básico;

III - opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade e território municipal quando couber;

IV - deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos Regulamentos;

V- acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do Município quando afetar o âmbito do saneamento básico;

VI - deliberar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;

VII - acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão, devendo reunir-se pelo menos duas vezes ao ano com fins específicos de monitoramento do mesmo, e efetuar a sua revisão conforme previsto nesta lei;

VIII - apreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;

IX - Deliberar sobre recursos de competência do FMSB, bem como acompanhar seu cronograma de aplicação.

Art. 22. O Conselho será composto em um modelo bipartite paritário, composto por no mínimo 5 (cinco) membros efetivos e por seus respectivos suplentes, com mandato de 2 (dois) anos, não admitida a recondução, nomeados por decreto do Prefeito, assegurada a representação:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada à percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.

§ 2º O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho será prestado pela Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista -MT.

§ 3º As reuniões do Conselho são públicas, facultado aos munícipes solicitar, por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.

§ 4º As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

§ 5º O Presidente do Conselho e seu Vice-Presidente, será eleito pelos Conselheiros dentre seus Membros.

Parágrafo único. As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

Art. 23. São atribuições do Presidente do Conselho:

I - convocar e presidir as reuniões do Conselho;

II - solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;

III - firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões.

Seção IV

Do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB)

Art. 24. Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado à Secretaria Municipal de Planejamento.

§1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento

§2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMSB, da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.

Art. 25. Os recursos do FMSB serão provenientes de:

I - repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

II - Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;

III - valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;

IV - valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

V - doações e legados de qualquer ordem.

Parágrafo único. O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta lei.

Art. 26. O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei n° 4.320/64 e Lei Complementar 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único. Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade Geral do Município.

Art. 27. A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do Município.

Art. 28. O Prefeito Municipal, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

Seção V
Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 29. Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em um ano, contados da publicação desta lei.

Seção VI

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 30. A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

Capítulo III

DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Do Exercício da Titularidade

Art. 31. Os serviços básicos de saneamento de que trata esta Lei poderão ser executados das seguintes formas:

I - de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;

II - por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;

III - por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95;

IV - por gestão associada com órgãos da administração direita e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/05.

§ 1º A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração municipal depende de celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 2º Excetuam do disposto no parágrafo anterior os serviços autorizados para usuários organizados em cooperativas, associações ou condomínios, desde que se limite a distrito ou comunidade rural.

§ 3º Da autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termos específicos, com os respectivos cadastros técnicos.

Art. 32. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I- a existência do Plano de Saneamento Básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Art. 33. Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do artigo anterior deverão prever:

I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - inclusão no contrato das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

c) a política de subsídios;

V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização e transparência dos serviços;

VI - as hipóteses de intervenção, penalidades e de retomada dos serviços.

§ 1º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.

§ 2º Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no artigo anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

VII- Atender as legislações vigentes no que se refere à qualidade da água.

Art. 34. Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização.

Parágrafo único. A Entidade reguladora definirá, pelo menos:

I - as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;

III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município;

VI - a compensação sócio-ambiental por atividades causadoras de impacto.

Art. 35. O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o artigo anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições, e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

VI - as condições e garantias de pagamento;

VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;

X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

Seção II

Da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

Art. 36. A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 37. Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

§3º As edificações temporárias deverão dispor de meios específicos para conexão às redes públicas de água tratada e esgoto sanitário.

Art. 38. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 39. Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento, assegurando acesso amplo e gratuito aos usuários dos sistemas.

Seção III

Dos Direitos e Deveres dos Usuários

Art. 40. São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

II - o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

IV - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

V - ao ambiente salubre;

VI - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

VII - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;

VIII - o acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Art. 41. São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

II - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;

III - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

IV - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

V - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;

VI - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

VII - participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Parágrafo único. Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

Seção IV

Da Participação Regionalizada Em Serviços de Saneamento Básico

Art. 42. O Município poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:

I - um único prestador dos serviços para vários Municípios, contíguos ou não;

II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;

III - compatibilidade de planejamento.

§ 1º Na prestação de serviços de que trata este artigo, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

a) por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação técnica entre entes da Federação, obedecido ao disposto no artigo 241 da Constituição Federal;

b) por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

§ 2º No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o "caput" deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do Estado e basear-se em estudos técnicos fornecidos pelos prestadores.

Art. 43. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal; na totalidade das atividades em sua parte como: Tratamento, Regulação, Normatização;

II - empresa a que se tenham concedido os serviços;

§ 1º O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto dos municípios consorciados.

§ 2º Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos.

§ 3º A empresa que se refere o inciso II deverá ser contratada através de processo licitatório.

Seção V

Dos Aspectos Econômicos e Sociais

Art. 44. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 45. Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 46. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

I - diretos: quando destinados a usuários determinados;

II - indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;

III - tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

IV - fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

V - internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 47. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de coleta, tratamento e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;

III - o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

IV - tipo de resíduo gerado e a qualidade da segregação na origem.

Art. 48. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar também:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.

Art. 49. O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 50. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.

Art. 51. As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

Art. 52. Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

V - inadimplência do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Art. 53. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

Art. 54. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

§ 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador e Tribunal de Contas do Estado.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

Capítulo IV
DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 55. O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Parágrafo único. As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

I - por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;

II - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 56. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência e defesa do consumidor;

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

V - definir as penalidades.

Art. 57. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI - monitoramento dos custos;

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX - subsídios tarifários e não tarifários;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 58. Em caso de gestão associada a prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação e prestação.

Art. 59. Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 60. Devem ser dadas publicidade e transparência aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no "caput" deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade e a transparência que se refere o "caput" deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet.

Art. 61. É assegurado aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico:

I - amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;

II - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

III - acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;

IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Capítulo V
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 62. A Prefeitura Municipal e seus órgãos da administração indireta compete promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta lei e demais normas pertinentes.

Art. 63. O Plano Municipal de Saneamento Básico e sua implementação ficam sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e serão revisto em até dois anos após a publicação dos resultados dos Censos Demográficos realizados e publicados pelo IBGE;

Art. 64. O Plano de Manejo, Recuperação, e ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei;

Parágrafo único. até três (3) anos após a publicação desta Lei a Prefeitura Municipal deverá ter viveiro de mudas para promover a recuperação nas nascentes e matas ciliares do município.

Art. 65. Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

Art. 66. A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.

Art. 67. Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 2º desta lei, no todo ou em parte.

Art. 68. Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 69. Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (índice de preço ao consumidor ampliado).

Art. 70. Os serviços previstos no artigo anterior deverão ter sustentabilidade econômico-financeira através da cobrança de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviços.

Art. 71. Esta lei entra em vigor da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ALTO BOA VISTA-MT, XX, de XXXXXXX de 2016.

PREFEITO DO MUNICÍPIO

PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

1 INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado Produto H - Relatório sobre os indicadores de desempenho é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alto Boa Vista. O conjunto de Indicadores apresentados, neste Relatório, tem como objeto específico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejadas do PMSB ao longo de sua execução e estão em conformidade com o inciso V do artigo 19 da Lei 11.445/2007, bem como, com o Termo de Referência que prevê para a fase de elaboração do PMSB, atividades relativas à definição de "... indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados" (página 13).

Para sua construção foi considerada a utilização pela sociedade dos Indicadores de desempenho no acompanhamento e monitoramento do PMSB, consoante a dispositivo da Lei nº. 11.445/2007 que estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e o define como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico". (Art. 3º, inciso IV).

Na elaboração foram considerados grupos de indicadores de avaliação que permitirão o acompanhamento e monitoramento da evolução do PMSB, compostos por: um conjunto de Indicadores de desempenho; um conjunto de Indicadores de Universalização; conjuntos de indicadores de: qualidade dos serviços de Abastecimento de Água; de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário; de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana; de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e rurais e conjunto de Indicadores de saúde. Os indicadores selecionados deverão traduzir de modo sintético, os aspectos mais relevantes da evolução e desempenho do PMSB.

Finalmente vale destacar que, embora um indicador de desempenho deva conter em si informação relevante, esta será sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade, não incorporando em geral toda a sua complexidade e, portanto, o seu uso descontextualizado pode levar a interpretações equivocadas. É necessário que os resultados apresentados pelos indicadores de desempenho sejam sempre analisados no seu conjunto e associados ao contexto em que se inserem.

2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE)

2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS

Indicadores de desempenho podem ser descritos como sendo instrumentos de mensuração de aspectos particulares do objeto que se deseja acompanhar e/ou monitorar a sua evolução. São, portanto, ferramentas de apoio ao acompanhamento e monitoramento da eficácia e efetividade dos programas e ações planejadas e em execução. Cada indicador, ao contribuir para a quantificação do desempenho sob um dado ponto de vista, numa dada área e durante um dado período de tempo, facilita a avaliação do cumprimento de metas e objetivos e a análise de sua evolução. A utilização de indicadores de desempenho é, portanto, ferramenta simplificadora de análises que tenham por natureza serem complexas.

Para o acompanhamento e monitoramento do PMSB em termos da *eficácia* no cumprimento de metas e ações e da *efetividade* dos seus desdobramentos junto à sociedade, deverão ser buscadas informações estatísticas no próprio Plano, nos seus agentes executores e, complementarmente, estatísticas públicas produzidas por órgãos como o IBGE e outras. A sistematização dessas informações na forma de taxas, proporções, índices ou mesmo em valores absolutos, transforma-se em indicadores que deverão guardar uma relação direta com o objetivo programático original do PMSB.

A escolha dos Indicadores se pautou pela aderência *(ver Jannuzzi – 2001)* deles a um conjunto de propriedades desejáveis das quais destacamos algumas:

- Relevância para a gestão pública;
- Confiabilidade da medida;
- Sensibilidade
- Cobertura (abranger todas as metas e ações do PMSB) e
- Comunicabilidade ao público

Além da aderência às propriedades acima elencadas os indicadores de desempenho devem apresentar, no mínimo, as seguintes características, dentre outras:

- Terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- Serem mensuráveis com facilidade
- Possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;
- Dispensarem análises complexas;

No caso do presente Relatório os Indicadores selecionados deverão atender, ainda, características específicas do objeto a ser avaliado e acompanhado: o PMSB, portanto deverão ser:

- Limitados a uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento do PMSB;
- Compatíveis com os indicadores do Sistema Nacional de Informações SNIS.

Deverão, ainda, incluir conjunto de indicadores epidemiológicos, importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento (ou da sua insuficiência) na saúde humana.

2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB

Na escolha dos Indicadores para acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), buscou-se, sobretudo, definir indicadores com características que atendam aos critérios de eficácia e de efetividade relacionados às metas e ações planejadas.

Os indicadores de desempenho relacionados à eficácia permitem o acompanhamento das metas e ações explicitadas no PMSB e seus resultados efetivos, ou seja, são indicadores que permitem ao avaliador comparar, por exemplo, as metas propostas e as atingidas, com base nas informações disponíveis e tirar conclusões sobre o sucesso (ou insucesso) que vem sendo obtido na implementação do Plano. Ao mesmo tempo, a simplicidade dos indicadores, com resultados de fácil leitura, na medida em que forem socializados, permitirão a efetiva participação social na avaliação e acompanhamento da política municipal de saneamento.

O critério de efetividade diz respeito ao alcance dos resultados pretendidos, a médio e longo prazo. Refere-se à relação entre os resultados de uma intervenção ou programa, em termos de efeitos sobre a população alvo e os objetivos pretendidos. Além dos Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB foram relacionados Indicadores de saúde que, embora não originários diretamente dos serviços de saneamento são, com estes, fortemente correlacionados, conforme demonstrada em vasta literatura técnica nacional e mundial. Ratifica-se, estes Indicadores são importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento na qualidade de vida da população.

Os conjuntos de Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico estão explicitados nos Quadro 54 a Quadro 60 a e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 53.

Quadro 53. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis		Descrição	Unidade	Fonte (origem dos dados)
ASD	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana (superficial e profunda)	Área total contemplada com bocas de lobo (drenagem superficial) e área com tubulações da rede de drenagem (drenagem profunda)	km²	Gestor municipal
ATDp	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana profunda	Área total contemplada com tubulações do sistema de drenagem, obtida com auxílio de software	km²	Gestor municipal
ATDs	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana superficial	Área total contemplada com bocas de lobo, obtida com auxílio de software	km²	Gestor municipal
ATM	Área total do município	Área total do município, segundo IBGE	km²	IBGE
ESD	Extensão da rede de sistema de drenagem urbana (km)	Extensão total da rede de drenagem urbana	km	Gestor municipal
ERE	Extensão da Rede de Esgoto	Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência	Km	Gestor municipal
ETV	Extensão total do sistema viário (km)	Extensão total do sistema viário do município, pavimentado ou não	km	Gestor municipal
INP	Total dos investimentos previstos no PMSB	Valor do total de investimentos previstos no PMSB	R$	PMSB
INR	Total de investimentos realizados até a data da avaliação	Valor do total de investimentos realizados até a data avaliada	R$	Gestor municipal
LAA	Ligações total de água (ativas)	Quantidade total de ligações de água (ativas)	Ligações	Gestor municipal
LAL	Ligações ativas com leitura	Total de ligações ativas hidrometradas com leitura	Ligações	Gestor municipal
LAMi	Ligações de água micromedidas (ativas)	Quantidade de ligações de água micromedidas (ativas)	Ligações	Gestor municipal
MAC	Número total de macromedidores	Quantidade total de macromedidores existentes no município	Macromedidores	Gestor municipal
PAA	Total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água	Número total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água no PMSB	Projetos e ações	PMSB

Continuação Quadro 54. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PAAe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Abastecimento de Água executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Abastecimento de Água que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAD	Total de projetos e ações programados para o setor de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PADe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAE	Total de projetos e ações programados para o setor de Esgotamento Sanitário	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PAEe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Esgotamento sanitário executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PARS	Total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Número total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no PMSB	Projetos e ações	PMSB
PARSe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAS	Total de projetos e ações programados para universalização do saneamento	Número total de projetos e ações programados no PMSB para universalização do saneamento básico	Projetos e ações	PMSB
PASe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PFE5	População infantil até 5 anos de idade	População do município segundo a faixa etária: de 0 a 5 anos de idade	Habitante	IBGE
PPGI	Produtos componentes do PGIRS	Número total de produtos que compõem o PGIRS	Unidade-produto	PMSB

Continuação Quadro 54. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PPGIe	Produtos componentes do PGIRS executados	Número total de produtos que compõem o PGIRS executados.	Unidade-produto	Gestor municipal
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado.	Habitantes	IBGE
POPTr	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
POPTu	População total urbana	População total urbana do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
PRA	População rural atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População rural atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PRE	População rural atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário	População rural atendida com sistema de Esgotamento Sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal
PRF	População rural atendida com fossa séptica	Quantidade total de habitantes da área rural que possuem fossa séptica	Habitantes	Gestor municipal
PTA	População total atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População total atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PTD	População total atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População total atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor municipal
PTE	População total atendida com os serviços de esgotamento sanitário	População total atendida com sistema de esgotamento sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal
PTR	População total atendida com os serviços de coleta de resíduos	População total atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PRR	População rural atendida com os serviços de coleta de resíduos	População rural atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas.	Habitantes	Gestor do serviço

Continuação Quadro 54. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PUR	População urbana atendida com os serviços de coleta de resíduos	População urbana atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PuCS	População urbana atendida por coleta seletiva	População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela prefeitura ou empresas contratadas; por associações ou cooperativas de catadores ou por outros agentes.	Habitantes	Gestor do serviço
PUA	População urbana atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor do serviço
PUD	População urbana atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População urbana atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor do serviço
QI01	Economias ativas atingidas por interrupções	Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrente de intermitências prolongadas.	Economias	Prestadora de Serviço de Água
QI02	Interrupções sistemáticas	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento.	Interrupções	Prestadora de Serviço de Água
RDAS	Destinação de resíduos domiciliares para aterros sanitários	Total de resíduos sólidos domiciliares coletados e destinado para Aterro Sanitário	Toneladas	Gestor
TOI	Óbitos infantis	Total de óbitos infantis: Número de óbitos infantis ocorridos na população com idade até um ano, no ano de referência.	Nº de mortes	Secretaria de saúde
TNV	Nascidos vivos	Total de Nascidos vivos: Total de crianças nascidas vivas, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde e IBGE

Continuação Quadro 54. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
TID	Incidência de casos de doenças diarreicas	Taxa de Incidência diarreica: Número total de casos de doenças diarreicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde
TIDE	Número de casos de Dengue	Taxa de incidência de casos de Dengue: Número total de novos casos de Dengue no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TIZV	Número de casos de Zika Vírus	Taxa de incidência de casos de Zika Vírus: Número total de novos casos de Zika Vírus no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TICH	Número de casos de Febre Chikungunya	Taxa de incidência de casos de Febre Chikungunya: Número total de novos casos de Febre Chikungunya no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	Gestor do serviço
QCSR	Resíduos recicláveis coletados e recuperados	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores.	Tonelada	Gestor público
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	Gestor do serviço
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	Gestor do serviço
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	m^3	Gestor do serviço

Continuação Quadro 54. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
VAP	Volume total de água produzido	Volume total de água captado no município em um mês seja por captação superficial ou subterrânea	m³	Gestor do serviço
VAT	Volume total de água tratada	Volume total de água tratada, medido na saída da Estação de Tratamento de Água no município em um mês	m³	Gestor do serviço
VEC	Volume de Esgoto Coletado	Volume total do esgoto coletado no município por ano (Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia	m³	Gestor do serviço
VET	Volume de esgoto tratado	Volume total de esgoto tratado no município por ano, medido na saída da Estação de Tratamento de Esgoto.	m³	Gestor do serviço

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 54. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAd01	Índice de Execução do PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para universalização dos serviços de saneamento	Percentual (%)	$\frac{PASe}{PAS} x100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público
InAd02	Índice de Execução dos serviços de Sistema de Abastecimento de Água	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o serviço de Abastecimento de Água	Percentual (%)	$\frac{PAAe}{PAA} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd03	Índice de execução dos serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos para o serviço de Esgotamento Sanitário	Percentual (%)	$\frac{PAEe}{PAE} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd04	Índice de execução dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Percentual (%)	$\frac{PADe}{PAD} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd05	Índice de execução dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PARSe}{PARS} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd06	Indicador de execução dos investimentos totais previstos no PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento dos investimentos previstos no PMSB	Percentual (%)	$\frac{INR}{INP} x100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público

*consultar Quadro 54 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 55. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAu01	Índice de atendimento total com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTA}{POPT} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu02	Índice de atendimento urbano com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUA}{POPTu} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu03	Índice de atendimento rural com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRA}{POPTr} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu04	Índice de atendimento total com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTE}{POPT} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu05	Índice de atendimento urbano com serviço de Esgotamento	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Esgotamento Sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUE}{POPTu} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu06	Índice de atendimento Rural com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRE}{POPTr} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público

*consultar Quadro 54 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação Quadro 55. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAu07	Índice de atendimento total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Avaliar o grau de universalização do atendimento da população total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTD}{POPT} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu08	Índice de atendimento total com serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTR}{POPT} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu09	Índice de atendimento Urbano com Serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUR}{POPTu} x\mathbf{100}$	Anual	Anual	Gestor público
InAu010	Índice de atendimento rural com serviços de coleta de resíduos sólidos	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRR}{POPTr} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu011	Índice de implantação de coleta diferenciada (secos e úmidos)	Avaliar o grau de universalização da coleta diferenciada (de secos e úmidos), face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QCS}{QCT} x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 54 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 56. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQa01	Índice de qualidade de água distribuída	Avaliar a qualidade da água distribuída, por meio de análises realizadas e resultados em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QAE}{QAA} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa02	Índice de intermitência na distribuição de água	Avaliar a melhoria da qualidade do serviço de distribuição da água a partir do início da execução do PMSB	Percentual (%)	$\frac{QI01}{QI02}$	Anual	Anual	Gestor público
InQa03	Índice de cobertura de Hidrometração	Avaliar a cobertura de hidrometração das ligações de água ativas, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{LAMi}{LAA} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa04	Índice de leitura de ligações ativas	*Avaliar o consumo médio per capita de água da população com vistas a evitar desperdícios, face às metas estabelecidas no PMSB.*	Percentual (%)	$\frac{LAL}{LAA} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa05	Índice de perdas na produção de água	Avaliar as perdas de água na produção, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VAP - VAT}{VAP} x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 54 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 57. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InEcc01	Índice de coleta de esgoto	Monitorar a quantidade de esgoto coletada, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VEC}{VAC} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe01	Índice de tratamento de esgoto	Avaliar a evolução do tratamento de esgoto coletado, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VET}{VEC} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe02	Índice de extravasamento	Monitorar a eficácia na redução de extravasamento de esgoto, face às metas estabelecidas no PMSB.	Extravasamento /Horas de extravasamento	$\frac{QextrR}{ERE}$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 54 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 58. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de Cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQd01	Índice de vias urbanas com sistema de drenagem urbana	Avaliar a cobertura do sistema de drenagem em relação ao sistema viário existente no município face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{ESD}{ETV} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd02	Índice de cobertura de área com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana em relação à pavimentação	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial e profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ASD}{ATM} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd03	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem profunda.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDp}{ATM} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd04	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem superficial.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDs}{ATM} x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 54 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 59. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQr01	Elaboração do PGIRS	Acompanhar e monitorar a fase da elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PPGIe}{PPGI} x100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público
InQr02	Índice de disposição final adequada	Avaliar e monitorar o volume de RDO coletado com disposição final adequada (segundo metas estabelecidas no PMSB)	Percentual (%)	$\frac{RDAS}{QCT} x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InQr03 (I031)	Índice de materiais recicláveis recuperados	Avaliar o atingimento de metas estabelecidas no PMSB relativa à redução de RDO destinados à disposição final em razão do volume de materiais recuperados	Percentual (%)	$\frac{QCSR}{QCT} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQr04 (I030)	Índice de coleta seletiva	Avaliar a abrangência de implantação da coleta seletiva, segundo metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PuCS}{PopTu} x100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público

*consultar Quadro 54 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 60. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InS01	Taxa de mortalidade infantil	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até um ano de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TOI}{TNV} x1000$	Anual	Anual	Gestor público
InS02	Taxa de incidência de casos de doenças diarreicas	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até 5 anos de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TND}{PFE5} x1000$	Semestral	Semestral	Gestor público
InS03	Taxa de incidência de Dengue	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TOD}{POPT} x1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S04	Taxa de incidência de Zika Vírus	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TIZV}{POPT} x1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S05	Taxa de incidência de Febre Chikungunya	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TICH}{POPT} x1000$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 54 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB-MT, 2016

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As etapas de acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, se constituem em ferramentas de "lapidação" do Plano estratégico. É por meio do Acompanhamento do Desempenho do Plano que os objetivos e metas originalmente traçados serão confirmados ou, caso se observem mudanças no ambiente de planejamento, esses poderão passar por eventuais ajustes, devendo ser levados à prática sempre que as mudanças das bases do planejamento se mostrarem suficientemente alteradas. Vale lembrar (ratificando) que as informações contidas nos indicadores de desempenho serão sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade. Por essas razões é que os próprios indicadores de desempenho estarão sujeitos a constante verificação de sua aderência aos objetivos propostos e, sobretudo, complementados pelos avanços da percepção social sobre a eficácia e efetividade da política municipal de saneamento.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. *Indicadores de Programas: Guia Metodológico*. Brasília – DF, 2010.

FUNASA, F. N. D. S. *Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico*. Brasília: [s.n.], 2012.

JANNUZZI, P. M. *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações.* Campinas: Alínea, 2001.

PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO

1 INTRODUÇÃO

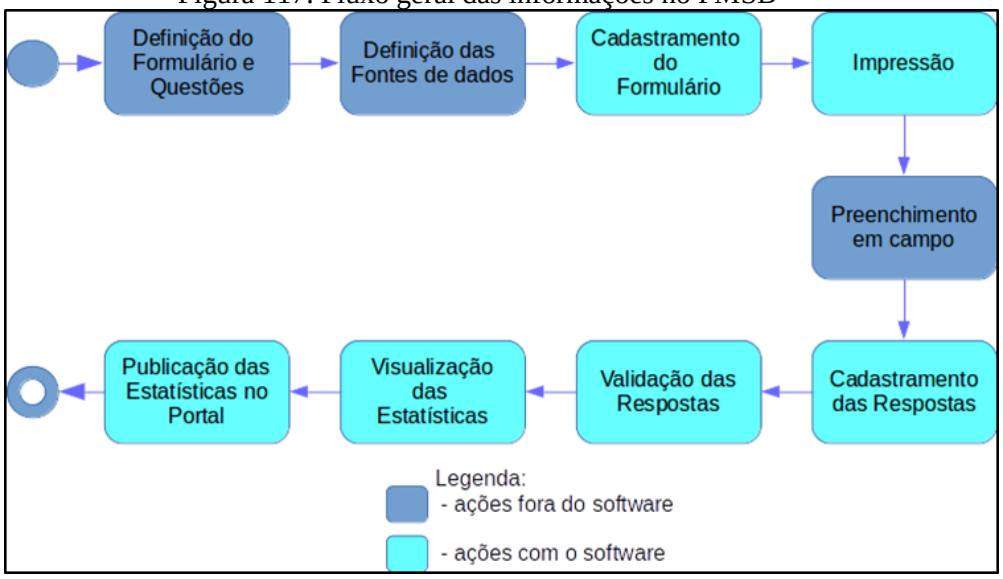
Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

Com o intuito de refletir o *modus operandis* do projeto, bem como centralizar e controlar as informações manipuladas foi construído o software PMSBForm. Sistema para auxiliar nas tomada de decisões no PMSB. Baseado no uso de componentes de software livre o PMSBForm contempla todo o processo de manipulação de informações do projeto. O processo de inclusão dos dados até impressão do formulário segue o fluxo apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

Pelo fato de que o PMSBForm foi desenvolvido a partir do inicio do Projeto nem todo o processo foi totalmente desenvolvido de forma automatizada. Assim, a publicação no portal ainda é feita manualmente.

Em relação ao acesso aos dados, o PMSBForm possui funcionalidades que controlam o acesso hierarquizado, com visualizações e alterações envolvendo apenas municípios específicos ou todo o estado.

Figura 117. Fluxo geral das informações no PMSB

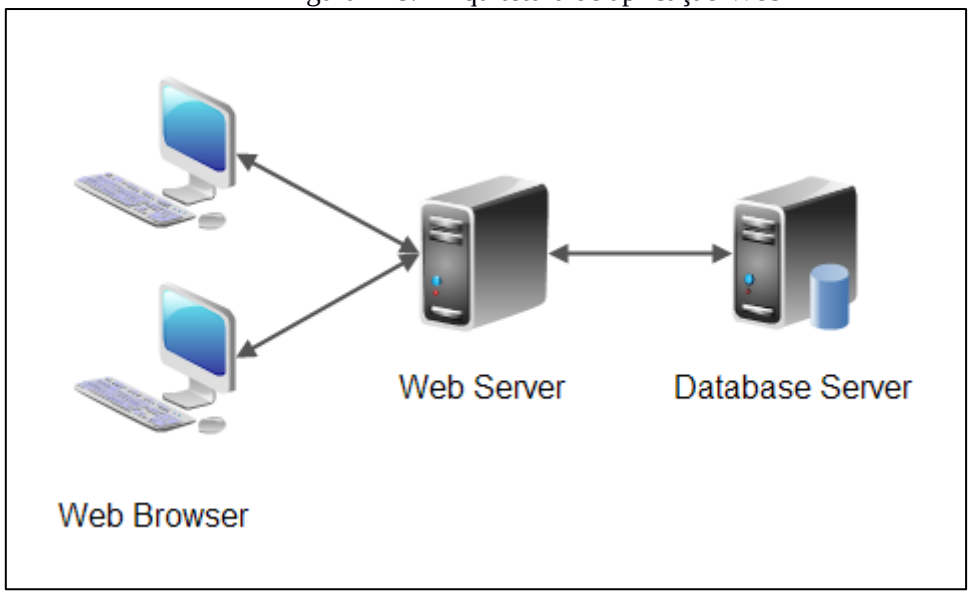


Fonte: PMSB-MT, 2016

2 ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM

O software PMSBForm foi construído para ser utilizado em navegador Web, dessa forma segue a arquitetura de aplicações Web, conforme Figura 118 Assim, um cliente navegador Web faz requisições que são processadas pelo Servidor Web, que quando necessário conecta no Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), e gera a página solicitada pelo cliente.

Figura 118. Arquitetura de aplicação Web



Fonte: PMSB-MT, 2016

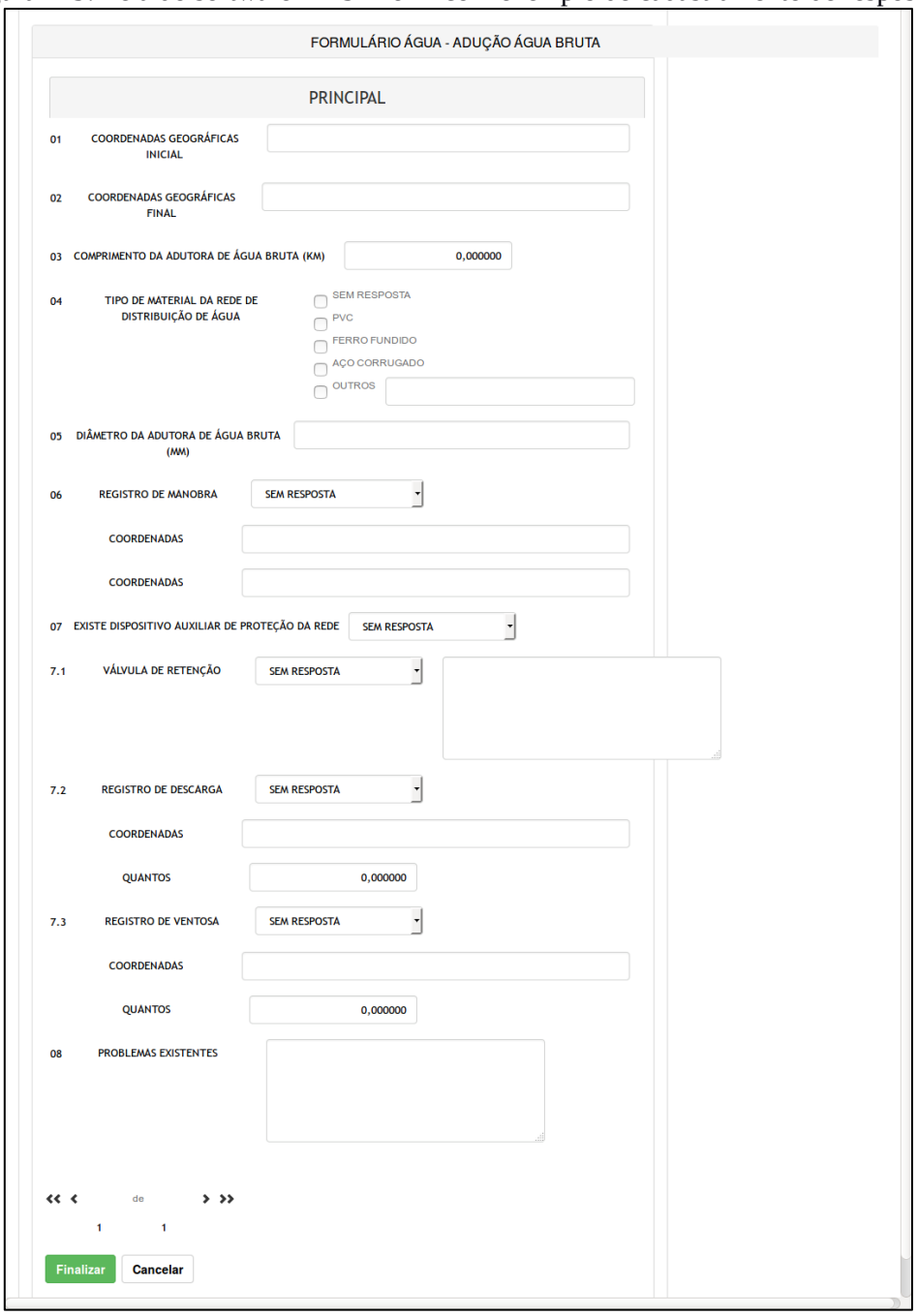
Os produtos escolhidos para comporem o software PMSBForm seguem a plataforma Java com o intuito de facilitar a migração e uso por qualquer sistema operacional. Nesse contexto, o servidor Web utilizado é o Tomcat, enquanto que o armazenamento das informações é realizado pelo SGBD MySQL.

3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES

3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS

Conforme mostrado na Figura 118 a alimentação dos dados no sistema PMSBForm ocorre em duas fases. No cadastramento dos formulários com suas questões e na fase de cadastramento das respostas coletadas em campo. A Figura 119, mostra exemplo de cadastramento de resposta para informações de adução de água bruta.

Figura 119. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.



Fonte: PMSB-MT, 2016

3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

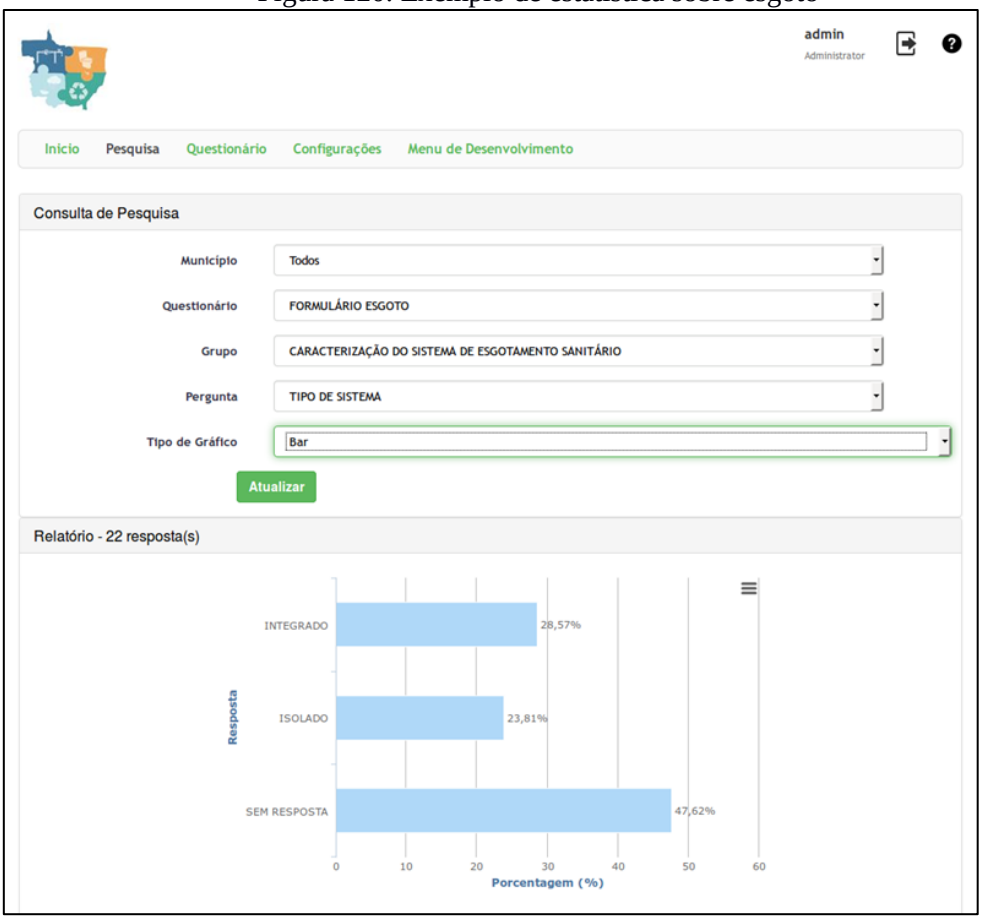
Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados gerados pelo PMSBForm são apresentados em forma de listagens, relatórios e estatísticas. As estatísticas podem ser padrões ou dinâmicas.

As estatísticas padrões envolvem cálculos fixos de dados quantitativos e permitem visualizações variadas que podem ser configuradas para vários tipos de gráficos, com filtragens especificas para Municípios, formulários, e questões. A Figura 120 apresenta exemplo de gráfico em barra sobre a caracterização do esgotamento sanitário em relação à integração ou isolamento do mesmo para todos os municípios cadastrados.

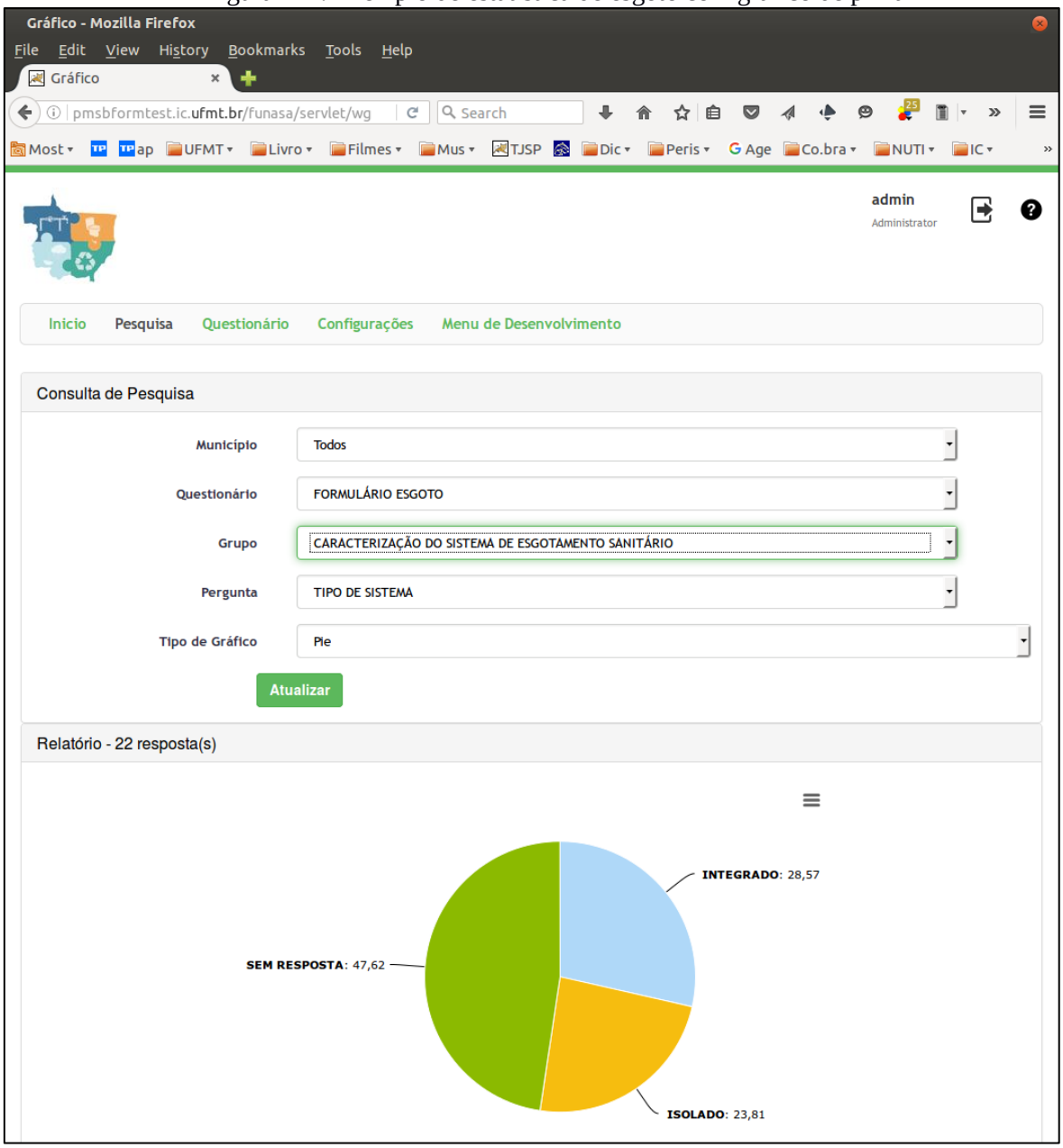
Figura 120. Exemplo de estatística sobre esgoto



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 121 mostra as mesmas informações da Figura 120 com outro tipo de gráfico.

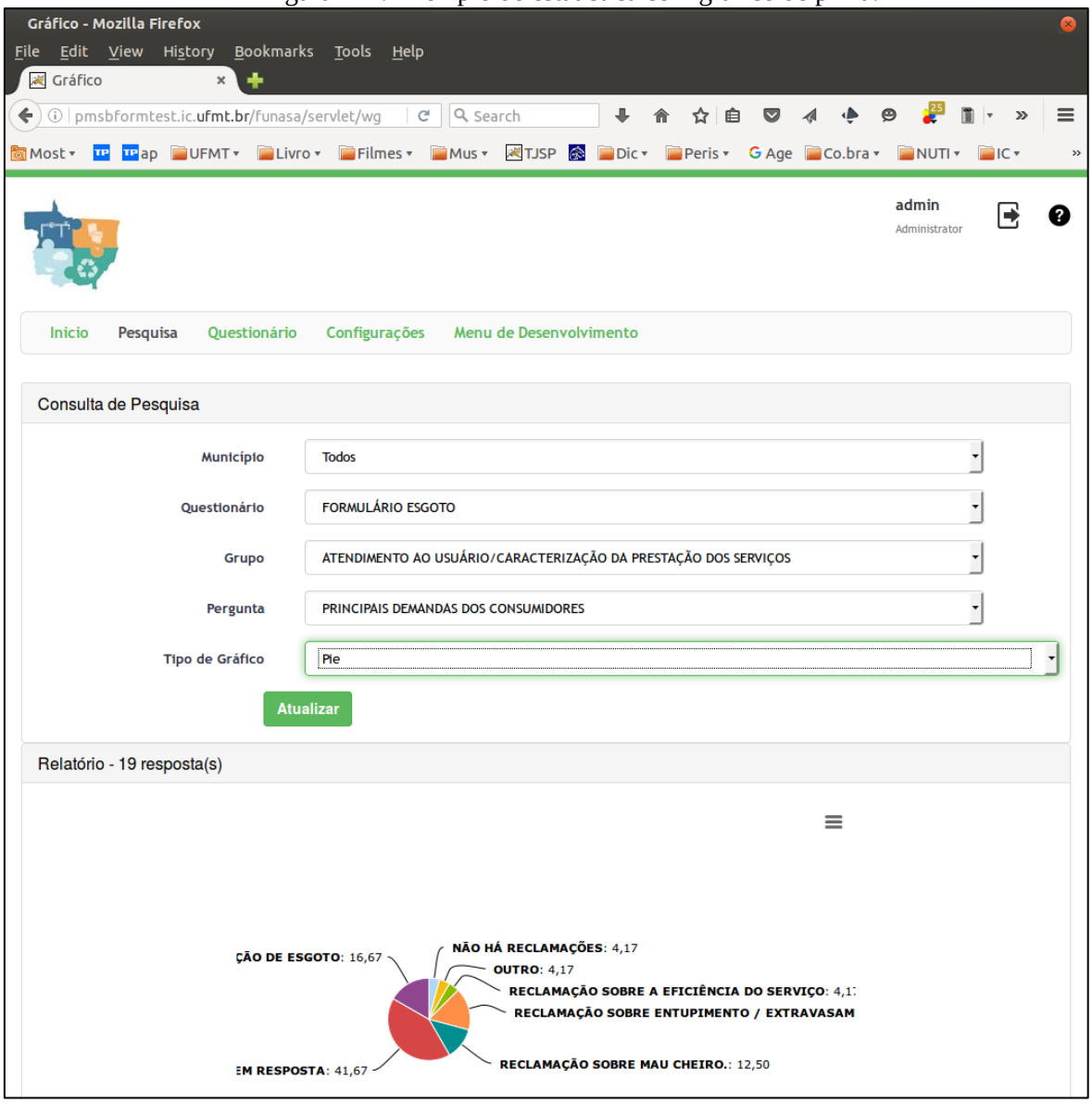
Figura 121. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 122 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.

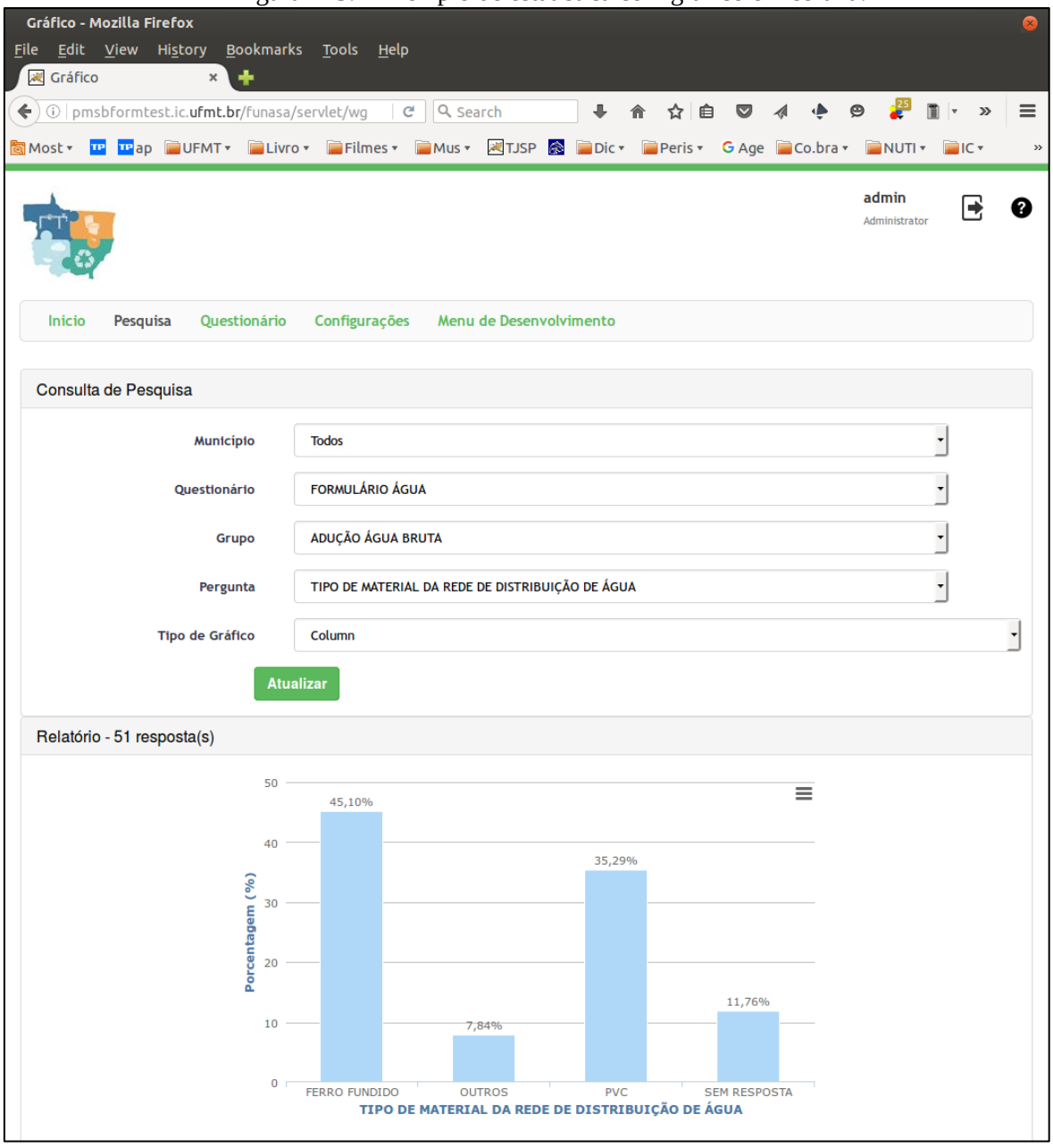
Figura 122. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 123 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.

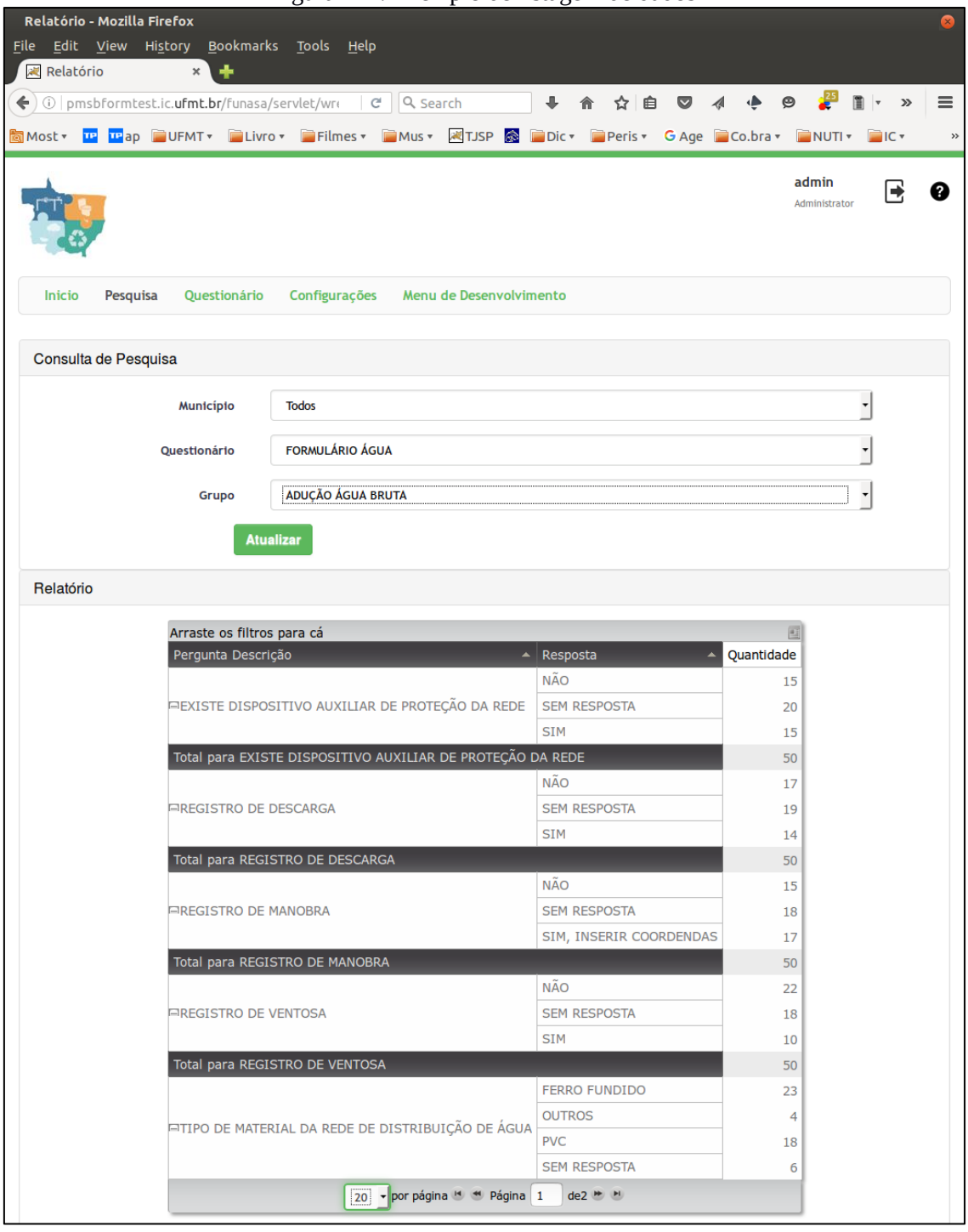
Figura 123. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 124 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de agua bruta.

Figura 124. Exemplo de listagem de dados



Fonte: PMSB-MT, 2016

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GALVÃO JR, A.C; PHILIPPI JR, A. *Gestão do Saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário*. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental)

APÊNDICES

Apêndice A – Plano de Mobilização Social



PRODUTO B:
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
MUNICÍPIO DE ALTO BOA VISTA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
ALTO BOA VISTA - MT

ABRIL 2016

Governo do Estado de Mato Grosso
R. C, S/N - Centro Político Administrativo
Cuiabá - MT, CEP 78050-970
www.mt.gov.br

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA
SUS – Quadra 04 – Bloco "N" – Ala Norte
Brasília - DF, CEP 70070-040
www.funasa.gov.br

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Avenida Fernando Corrêa da Costa, n.º 2367
Bairro Boa Esperança
Cuiabá - MT, CEP 78060-900
www.ufmt.br

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA O SANEAMENTO BÁSICO

APRESENTAÇÃO

O Plano de Mobilização Social- PMS é uma etapa do Plano Municipal de Saneamento Básica (PMSB) dos municípios do Estado de Mato Grosso, referente ao Termo de Execução Descentralizada N° 04/2014 e Termo de Cooperação SECID/UNISELVA que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, o Governo de Estado de Mato Grosso como co-financiador e a Universidade Federal de Mato Grosso, como executora.

O PMS visa sensibilizar as comunidades da importância do planejamento dos serviços de saneamento básico, para garantir o bem estar da população do município. O PMS proposto integra as ações que darão sustentação na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, de forma a garantir a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento. Sua concepção prevê a Elaboração de 106 Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado de Mato Grosso, em atendimento à Lei n.° 11.445/2007, Decreto n.° 7.217/2010 e ao Termo de Referência FUNASA/2012, contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

SUMÁRIO

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 8
2 GRUPO DE TRABALHO 8
3 OBJETIVOS 10
3.1 Objetivo Geral 10
3.2 Objetivos Específicos 11
4 METAS 12
5 PLANO DE TRABALHO 13
5.1 Identificação de Atores Sociais 16
5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social 19
5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos 20
5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB 20
5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação 21
5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos 23
5.6 Cronograma de Atividades no Município 23
6 Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo 26
7 REFERÊNCIAS 27
8 ANEXOS 28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Município de Alto Boa Vista. Fonte: Arquivo pessoal 8

Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho. 10

Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. 11

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fases com as metas. 12

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Alto Boa Vistado Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017. 14

Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município. 15

Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Alto Boa Vista. 18

Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Alto Boa Vista. 19

Tabela 6: Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Alto Boa Vista. 24

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Este documento atende ao Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA e abrange as áreas rural e urbana do município de Alto Boa Vista na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de Alto Boa Vista é de 2.263,91 km² e conta com uma população total de 6.206 hab. (IBGE, Censo 2010), sendo população urbana 4.245 hab. e população rural de 1.961 hab. A Figura 1 mostra o mapa do município de Alto Boa Vista.

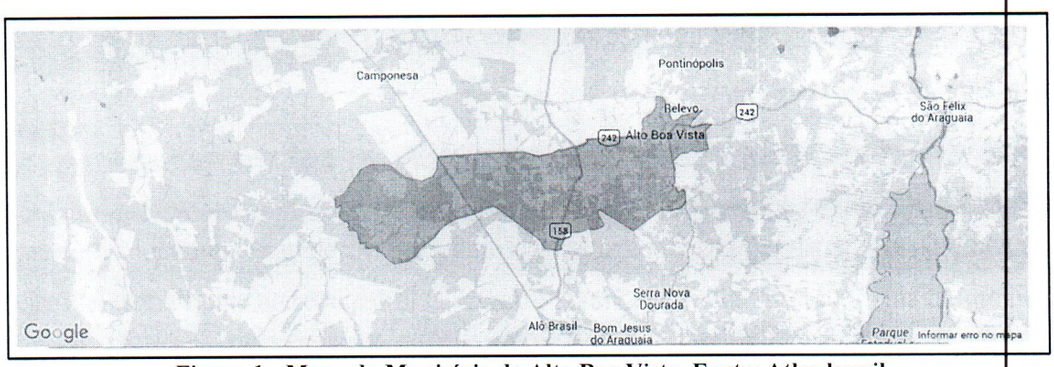


Figura 1 - Mapa do Município de Alto Boa Vista. Fonte: Atlas brasil

Este município integra o Consórcio do Araguaia e encontra-se a 1.100 km de distância da Capital. O município possui c assentamento rural Casulo organizado pelo INCRA, com 98 lotes. Também possui o assentamento Mãe Maria e um vilarejo na antiga sede Mãe Maria.

2 GRUPO DE TRABALHO

O Poder Público Municipal designa os membros da administração para integrar os Comitês de Coordenação e Comitê Executivo para acompanhamento do processo de elaboração do (Decreto nº 011 de 11 de abril de 2016).

a) **Comitê de Coordenação**: os membros desse comitê são constituídos por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

b) **Comitê Executivo**: esse comitê é composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área

de saneamento básico e de áreas afins ao tema. Os membros dos Comitês são nomeados pelos Prefeitos, pelo Governo do Estado e pela FUNASA

MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

1 – Juraci Rezende Alves – Secretário de Saúde

2 – José Pereira Maranhão – Secretário de Educação

3 – Angela Sousa Milhomem – Secretária de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

1. – Representante do Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica – NCIT da Funasa;

2. – Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;

3. – Representante do Estado da Secretaria de Cidades.

MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO

a) Município

1 – Makus Tulio Ferro de Brito – Secretaria de Obras

2 – Vanderlei Marques de Souza – Representante da Secretaria de Educação

3 – Viviene de Souza Gonçalves – Representante da Secretaria de Saúde

4 – Eliene Moreira Gomes – Representante da Secretaria de Assistência Social

5 – José Gandelmar Abreu Luz – Tesouraria

6 – Janaina Rodrigues Silva – Controle Interno

b) Equipe executora da UFMT

A Figura 2 abaixo ilustra a interligação das equipes que constituem o grupo de trabalho para o desenvolvimento do plano.



Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Para obter a participação da população na execução do Plano Municipal de Saneamento Básico serão articuladas estratégias de participação social, com o objetivo de identificar a realidade de cada comunidade/município referente ao saneamento básico, para dar base ao Diagnóstico social com vistas ao engajamento, comprometimento e articulação de soluções dos problemas de saneamento.

Este Plano busca, ainda, desenvolver junto à população local o conceito de responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais, sensibilizando a sociedade para assegurar a sustentabilidade ambiental por meio do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para isto serão demonstrados 5 (cinco) passos de estratégia de sensibilização visando o envolvimento da sociedade na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico.

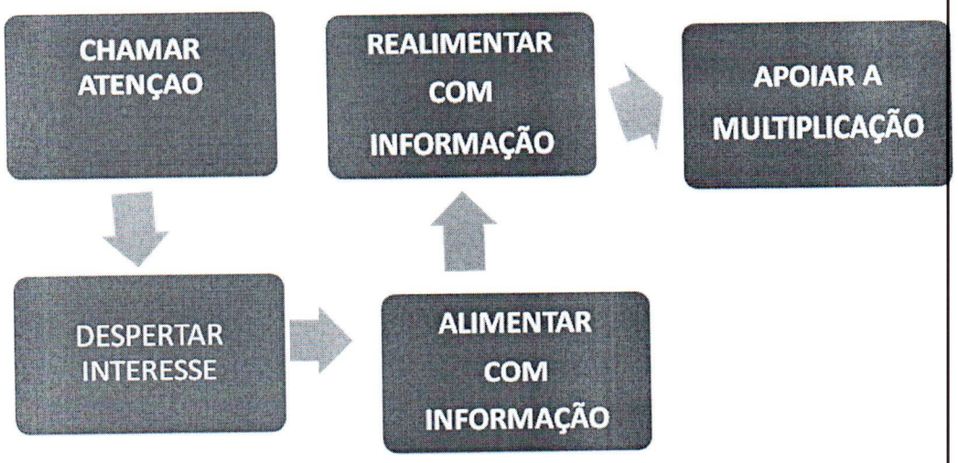


Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.

Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012

É importante destacar que esses passos constituem uma forma de chamamento da população para participar na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, com respeito às peculiaridades culturais, históricas e socioeconômicas de cada município. Espera-se que a população se comporte como coautora do processo e não como mera espectadora.

3.2 Objetivos Específicos

A sensibilização da sociedade deverá ser buscada por meio dos objetivos específicos apresentados a seguir:

✓ Sensibilizar a sociedade para a importância do Saneamento Básico, seus benefícios e vantagens;

✓ Estimular a sociedade para participar do processo de elaboração do PMSB;

✓ Buscar a cooperação junto a outros processos locais de mobilização;

✓ Identificar as percepções sociais, conhecimentos e anseios a respeito do Saneamento Básico;

✓ Promover a Discussão e a participação da população;

✓ Divulgar amplamente o processo.

4 METAS

Com os objetivos acima citados, ao incluir a participação da sociedade no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, pretende-se atingir as seguintes metas em cada fase do projeto conforme Tabela 1:

Tabela 1 - Fases com as metas.

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

5 PLANO DE TRABALHO

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo e Comitê de Coordenação juntamente com a Equipe Técnica da UFMT durante a capacitação, coordenada pela Equipe Executora do projeto na sede da Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista, no período de 12 de abril de 2016.

Inicialmente este plano deverá ser validado pelo Comitê de Coordenação do Município para posterior aprovação pelo Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica NICT/FUNASA.

Todas as atividades previstas serão realizadas no período de dois anos e estão descritas nas tabelas e nos anexos que acompanham este documento conforme o Termo de Execução Descentralizada nº 04/2014.

A Tabela 2 apresenta o cronograma de atividades previstas para o período de elaboração deste plano com as datas pré-estabelecidas para o cumprimento das etapas. Serão aplicados questionários técnicos e socioambientais, com objetivo de identificar a situação da infraestrutura disponível no município e a percepção das pessoas e atores sociais presentes nos eventos programados.

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Alto Boa Vista do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017.

DATAS	ATIVIDADE	LOCAL	OBJETIVO
20/07/2015	Reunião	*SECID*	Apresentação da proposta de elaboração do plano
14/07/2015	Reunião com os consórcios	*AMM*	Apresentação do projeto e o papel dos consórcios na elaboração do plano
01/09/2015	Reunião com a equipe FUNASA-Brasília	*FUNASA*	Apresentação do projeto e definição do papel dos municípios na elaboração do PMSB
01/09/2015	Reunião com os prefeitos	*AMM*	Análise do Plano de Mobilização Social
02/09/2015	Reunião com o NICT	*FUNASA*	Análise do Plano de Mobilização Social
03/09/2015	Reunião Planejamento	*UFMT-NICT*	Realinhamento do cronograma
24/02/2016	Capacitação dos comitês do consórcio Nascentes do Araguaia	Universidade Aberta do Brasil UAB.	Nivelamento da estrutura do Projeto/PMS
1º Fase			
Junho/2016	Levantamento consórcios e Reunião para a mobilização social	Alto Boa Vista	- Levantamento de campo dos sistemas; - Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
2º Fase			
Maio a Julho/2016	Sistematizar e consolidar as informações levantadas	UFMT	Elaboração dos diagnósticos de cada município
Agosto a outubro/2016	Audiência	Sede do consórcio Nascentes do Araguaia	Apresentação dos diagnósticos situacionais
Novembro/2016 a março/2017	Elaboração dos prognósticos e propostas	Alto Boa Vista	Apresentar as propostas dos prognósticos
Abril a junho/2017	Conferência-Apresentação dos diagnósticos	Alto Boa Vista	Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico
Julho/2017	Elaboração do Relatório Final	UFMT	Entrega do Relatório Final

A área de abrangência contempla toda a extensão territorial do município, nas áreas urbana e rural. A divisão do município em setores de mobilização tem como objetivo promover eventos participativos e que nestes, tenham a efetiva participação da comunidade trazendo seus anseios, reclamações e dúvidas sobre sua participação no processo de construção do PMSB. Com esta visão a Tabela 3, relaciona todos os setores de mobilização do município, sua região, a população a ser atingida e o local do evento para mobilização.

Tabela 3 - Setores de Mobilização no Município.

Setor de Mobilização	Área Urbana ou Rural	Região	População atingida	Local do evento
A	Urbana	Central		PSF Urbano, Igreja
B	Urbana	Bairros		Feira Coberta
C	Urbana	Bairros		Vigilância Sanitária
D	Urbana	Bairros		Igreja e PSF Rural

Para a realização das atividades de campo com objetivo de identificar os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, a equipe contará com os engenheiros sênior e júnior, além de toda equipe de apoio da UFMT, FUNASA, SECID, AMM e Consórcios que atuarão de forma simultânea nos levantamentos da situação do saneamento nos municípios.

Como estratégias para a área rural, serão deslocados alunos da graduação (bolsistas), em fase de conclusão de curso, em sistema de "internato" com a devida supervisão da equipe executora. Este processo de imersão propiciará uma maior articulação, integração e envolvimento dos diversos atores na apropriação dos conceitos dessa temática e na busca de soluções metodológicas mais adequadas à sua realidade.

Todos os dados levantados serão armazenados no Banco de Dados do Projeto. O detalhamento do roteiro a ser seguido deverá atender aos seguintes pontos:

1. **Registro de Atividades** - Todas as atividades de mobilização social deverão ser documentadas por meio de Registro de Atividade (anexo 2), que será considerado como documento oficial. Neste documento deverão constar as atividades realizadas, assinatura dos participantes, responsabilidades de cada membro da equipe/comitê. Além deste documento deverão ser enviados também os produtos constantes do Termo de Referência FUNASA/2012, devidamente validados pelo comitê de coordenação e acompanhados dos respectivos registros fotográficos a serem encaminhados mensalmente à Equipe Executora da UFMT pelo portal do projeto (pmsb106.ic.ufmt.br –Fale Conosco).
2. **Sistematização e Consolidação das Informações** - Todas as informações levantadas deveram ser sistematizadas e consolidadas para elaboração do Diagnóstico Técnico e Social de cada município;
3. **Realização de Conferência** - Conferências realizadas na sede dos consórcios, com a participação dos delegados, eleitos na reunião realizada em cada município. Nessa conferência será validado o Diagnóstico Técnico Participativo. Os resultados das conferências constituirão os elementos para a elaboração da análise prospectiva estratégica com a definição de cenários a curto, médio e longo prazos que irão compor os prognósticos e que serão apresentados nos consórcios para aprovação pelos delegados e pelos Comitês de Coordenação e Comitês Executivos de cada município.
4. **Audiências** - Com o Plano elaborado serão realizadas as audiências públicas em cada município com o objetivo de aprovação do referido plano pelas câmaras municipais para posterior emissão dos Decretos Municipais.

5.1 Identificação de Atores Sociais

A participação social pressupõe a identificação de atores sociais presentes em cada comunidade. Esses atores encontram-se dispersos nas diversas representações sociais, no âmbito municipal e regional, que abrangem os consórcios e deverão ser identificados pelos comitês executivos e de coordenação. Bandeira (1999) enfatiza a dificuldade de se encontrar uma definição conceitual e metodológica para se atingir a plenitude dessa participação e

apresenta categorias dos níveis de participação de acordo as experiências associativas presente em cada região.

Embora o "ator" não seja, apenas, alguém que representa um papel dentro de uma peça teatral, de acordo com Souza (1991), uma classe social, uma categoria social e um grupo podem ser considerados atores sociais. Apresentamos abaixo um elenco de definições de atores sociais que podem auxiliar na elaboração do Plano de Saneamento.

Poder Público: é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimados pela soberania popular.

Imprensa: é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.

Associações da Sociedade Civil Organizada: é a união das organizações e instituições cívicas voluntárias que constituem os alicerces de uma sociedade, formando a sua base.

Lideranças Comunitárias: são líderes que possuem influência perante a comunidade em que vivem, e têm o poder de intervenção nas tomadas de decisões públicas.

Consórcios: unidades Administrativas que agrupam municípios em uma dada região.

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

Comitê Executivo: instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

Equipe Executora: entidade contratada por meio do Termo de Execução Descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.

A Tabela 4apresenta os atores sociais do Município de Alto Boa Vistaque podem contribuir na Elaboração do referido Plano.

Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Alto Boa Vista.

Nome	Função	Governo/sociedade civil	Contato e-mail e telefone	
Padre Igreja Católica	Padre	Sociedade Civil		
Pastor Igreja Evangélica	Assembléia de Deus	Sociedade Civil		
Pastor	Madureira	Sociedade Civil		
Pastor da Igreja	CIAD SETA	Sociedade Civil		
Neuraci	Sindicato dos Trabalhadores Rurais	Sociedade Civil		
Daniele	EMPAER	Sociedade Civil		
Lene	Feirante	Sociedade Civil		

Além dos atores sociais envolvidos o público alvo é ponto inicial do PMS, para o planejamento das ações que serão estabelecidas no decorrer do PMSB, são todos os indivíduos que usufruem diretamente dos sistemas de saneamento básico no município, tanto no perímetro urbano quanto no rural.

5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social

Identificar no município programas em Educação, Saúde, Meio Ambiente e outros que se inter-relacionam com as questões do Saneamento. Na Tabela 5 estão identificados os programas existentes no município de Alto Boa Vista.

Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Alto Boa Vista.

Nome do Programa	Setor de Atuação	Ações
Serviço de convivência e fortalecimento de vínculo	Crianças, Adolescentes e Idosos	Palestras e Oficinas (Violão, pintura, crochê, manicure), atividades socioeducativas.
PAIF – Programa de Atenção Integral a Família	Famílias carentes e mulheres	Reuniões com as famílias
PSE: Programa Saúde na Escola	Estudantes	Reuniões e palestras nas escolas
Programa Bolsa Família	Famílias carentes	Reunião mensal, pesagens, frequência escolar.
Programa Tabagismo	Fumantes	Reuniões, palestras e tratamento.
PDE: Programa Desenvolvimento Escolar	Docentes	Reuniões
PAR: Programa de Ações Articuladas	Comunidade toda	Reuniões
PPP: Programa Político Pedagógico	Docentes	Reuniões
PNAIC: Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa	Estudantes	Reunião, Palestras

Grupo Luz da Esperança	Idosos	Reuniões	
Grupo Laços Eternos	Gestantes	Reuniões	
Grupo Amor e Vida	Deficientes	Reuniões	
CREAS	Público Geral	Reuniões	

5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos

O município de Alto Boa Vista conta com Câmara de Vereadores, Escolas Municipais e Estaduais, Salão Paroquial, CRAS, Sindicato de Trabalhadores Rurais, Sindicato de Trabalhadores Municipais, que poderão ser utilizadas para as oficinas, conferencias, seminários, reuniões ao longo do período de realização do Plano Municipal de Saneamento Básico.

5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB

Entende-se que a comunicação estabelecerá vínculos e relações entre pessoas, comunidades e atores sociais. As ações de comunicação possuem caráter educativo e permitem trocas de conhecimento e diálogo, que irão delineando o processo comunitário de mobilização social e podem gerar ações transformadoras da realidade local.

A metodologia adotada como estratégia de divulgação das informações é por meio de canais de participação tais como:

✓ Confecção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.

✓ Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas,

Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.

✓ Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.

✓ **Portal do Projeto PMSB 106- MT:** O projeto conta com um portal que disponibiliza o Sistema de Gerenciamento de Projeto - GPWeb de forma a permitir o acompanhamento de todas as etapas do projeto; ainda é disponibilizado acesso para que a sociedade possa interagir de forma contínua com a equipe do projeto por meio de: e-mail, fale conosco, chats, smartphones, *whatsApp* e outros.

Esses meios de divulgação permitirão que liderança e diferentes atores envolvidos no processo interajam de forma permanente e eficiente com os comitês e com a equipe executora.

5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação

Para os materiais de divulgação, foi elaborada a arte dos banners, folders e materiais didáticos, que foram apresentados ao Comitê Executivo, no momento da capacitação. O Comitê Executivo deve providenciar a impressão desses materiais que levam as informações do PMSB com clareza e linguagem acessível à comunidade.

Os materiais são apresentados por meio de textos objetivos e complementados por imagens que facilitam a compreensão pela comunidade. Todo material produzido será aprovado pelo Comitê de Coordenação.

Banners: instrumento de comunicação impressa, tendo como objetivo a divulgação em espaços fechados, os mesmos serão utilizados nos eventos para apresentar visualmente as etapas do processo e sínteses dos estudos produzidos (diagnóstico, prognóstico, plano de ação e conferência pública). Durante o andamento do PMSB o banner poderá ser instalado na sede da Prefeitura Municipal e poderá ser utilizado em outros eventos oficiais ou comemorativos do Município.

Folders: instrumento impresso que contemplará temáticas referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico, de forma atraente e objetiva, a fim de subsidiar a participação nas reuniões que serão realizadas ao longo do processo de construção do PMSB e orientar a população em geral.

Materiais didáticos: os folhetos conterão apontamentos e conceitos técnicos em linguagem acessível à população, mostrando a importância do Saneamento Básico e da participação social no processo de desenvolvimento do PMSB.

Ainda, serão fixados cartazes de forma visível em locais públicos, tendo como função principal a divulgação de informações relevantes ao PMSB.

Convites: ferramenta utilizada para convidar a comunidade no processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial na primeira fase de diagnóstico técnico-participativo.

Urnas de propostas: serão distribuídas em locais públicos, urnas de sugestões, para a comunidade se manifestar de forma identificada ou em anonimato, perante o tema Saneamento Básico, discorrendo sobre os pontos positivos e negativos no município. É esperado que as manifestações da sociedade, venham na forma de sugestões para a elaboração do referido Plano.

Vídeo: será produzido um vídeo com duração de cerca de 35 segundos ilustrando os serviços do Plano com imagens e falas da equipe técnica destacando a importância da participação da população na construção do plano de saneamento. Serão disponibilizadas copias para uso dos comitês em suas atividades de reunião, conferências, oficinas, etc., e estes estarão disponíveis nos sites do município e no portal do projeto para visualizações permanentes.

Divulgação Complementar: haverá divulgação complementar de matérias relevantes ao PMSB por meio de: rádios, publicação em jornais que compreendam todo o território do município, além da divulgação em meio digital, no site do próprio município e do site do PMSB - MT.

5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos

A metodologia utilizada nos eventos, reuniões, oficinas, debates, etc., será com ilustrações a partir dos vídeos do Projeto, cartilhas e de exposição, leitura de textos, estórias e fábulas, trabalhos em grupo e folder informativo, alternados com dinâmicas de motivação, de integração das equipes.

Os problemas de Saneamento do Município podem ser ilustrados a partir da Elaboração dos Biomapas que permite a espacialização dos problemas encontrados em cada componente, água, esgoto, resíduo e drenagem.

Serão usados recursos áudio visuais, caixa de som, p*owerpoint, flipchart,* quadro branco e outros e dinâmicas aplicadas na capacitação realizada para os comitês.

5.6 Cronograma de Atividades no Município

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização contaremos com a participação do Comitê Executivo na definição de requisitos como: espaço físico adequado e a facilidade de acesso aos participantes; identificação dos atores sociais envolvidos; estabelecimento de comunicação eficiente para emissão dos convites com data, local e horário contando para isso com a disponibilidade de transporte pela administração pública de forma a garantir a presença dos atores e da sociedade nos eventos.

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

Como sugestão, o Comitê Executivo pode fazer um agendamento de reuniões em conselhos, clube de mães, associação de moradores de bairros, reuniões de igrejas etc., aproveitando as agendas existentes, conforme a Tabela 6 onde se encontra detalhado o Plano de Ação com as datas das atividades a serem realizadas e validadas pelo Comitê Executivo no município; (todas essas atividades deverão ser acompanhadas do Registro de Atividade e do Relatório Fotográfico).

Tabela 6: Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Alto Boa Vista.

DATAS	ATIVIDADES	SETOR DA CIDADE/LOCAL	POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab.)
Abril/2016	Capacitação Comitês Municpal Sessões Plenário	Alto Boa Vista	30
Maio/2016	Comemorações Dia das Mães Sessão Cinema	Assistência Social / Escolas / Geral	800
Junho/2016	Divulgação em Festa Juninas Campeonato de MotoCross	CRAS/ Escolas Secretaria de Esporte	1500
Julho/2016	Divulgação na Feira	Produtores Rurais	150
Agosto/2016	Divulgação em comemoração dia dos pais	CRAS/ Escolas	100
Setembro/2016	7 de Setembro	CRAS/Escolas/ Saude	1000
Outubro/2016	Outubro Rosa sensibilização	CRAS/ Escolas/ Saúde	100
Novembro/2016	Novembro Azul sensibilização	CRAS/ Escolas/ Saúde	100
Dezembro/2016	Divulgação no Natal/ Aniversário do Município	CRAS/Praça Pública	3000
Janeiro/2017	Divulgação em jogos de famílias	Campo	200

Fevereiro/2017	Divulgação para a comunidade através de rádio, TV e redes sociais	Mídias Eletrônicas	1000
Março/2017	Reunião do dia Internacional da Mulher	CRAS/Secretaria de Saúde	100
Abril/2017	Comemoração da Páscoa	CRAS/ Escolas	100
Maio/2017	Audiência Pública	Câmara Municipal	1000
Junho/2017	Audiência Pública	Câmara Municipal	1000
Julho/2017	Conferência Pública	Câmara Municipal	1000

Nestes eventos serão apresentadas e discutidas junto às comunidades a situação atual dos sistemas de saneamento básico, suas fragilidades e seus pontos positivos, identificados pelo Comitê Executivo e/ ou apontados pela comunidade.

Na primeira reunião realizada no município, com o Comitê Executivo, Comitê de Coordenação e Equipe Executora da UFMT, será pré-agendada, com data, local e horário e configurada entre Administração Municipal e Comitê de Executivo. A condução do evento será da Equipe Executora que disponibilizará todo o material de apoio didático e informativo aos participantes. Os demais eventos estabelecidos na Tabela 6, deverão ser realizados pelo Comitê de Executivo e informados à Equipe Executora.

Este espaço será aberto para receber as críticas, construtivas e sugestivas da comunidade, tanto por meio da fala como também de apontamentos escritos como por exemplo, os questionários de percepção da sociedade em relação aos problemas de

abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e manejo das galerias de águas pluviais.

6 RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Deverá ser efetuado pelo Comitê Executivo do município, o Registro de atividades mensal de todas as atividades relacionadas no plano de ação definido pelo município para dar subsídio à elaboração do relatório do Diagnóstico Técnico Participativo.

Além de permitir a elaboração de matérias e textos para circulação nos meios de comunicação da imprensa escrita, falada e por meio digital, todas essas atividades serão cadastradas no Sistema de Gerenciamento do Projeto – Gpweb e no portal do Projeto no endereço: *pmsb106.ic.ufmt.br*. Essa ação corresponde ao prescrito no Termo de Referência da FUNASA/2012 que prevê visibilidade a todas atividades de elaboração do Plano de Saneamento Básico nos municípios no Estado de Mato Grosso.

7 REFERÊNCIAS

BANDEIRA,Pedro.**Participação, Articulação de Atores Sociais e Desenvolvimento Regional.** IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Texto para Discussão N. 630. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0630.pdf. Acesso em: outubro de 2015.

BRASIL, Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**; altera as Leis nº 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. **DOU**, Brasília, 2007b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007- 010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: mar/2015.

FUNASA. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde- FUNASA/MS.** Ministério da Saúde, Brasília, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdfAcesso em: outubro de 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa/Assemae - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. 2. ed. – Brasília : Funasa, 2014. 188 p. 1. Política de Saneamento. 2. Saneamento Básico. I. Título.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011a. 152 p., il. Disponível

em:<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia_WEB.pdf>. Acesso em: mar/2015.

SOUZA, H. J. **Como se faz análise de conjuntura**. 11a ed. Petrópolis: Vozes, 1991. 54p, Disponível:http://www.institutosouzacruz.org.br/groupms/sites/INS_8BFK5Y.nsf/vwPagesWebLive/DO8KMJ9L?opendocument . Acesso em: 08 abr. 2015

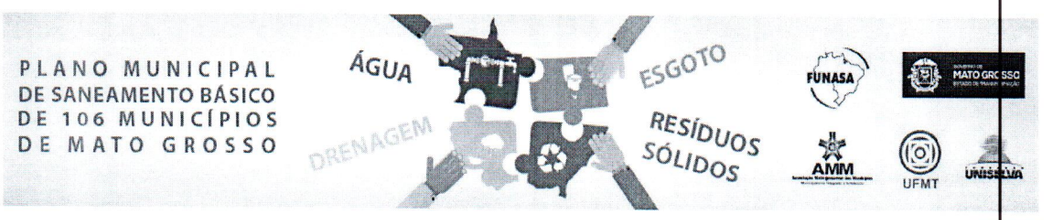
8 ANEXOS

ANEXO 01 – REGISTRO DE ATIVIDADES DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL DO DIA 01/12/2015

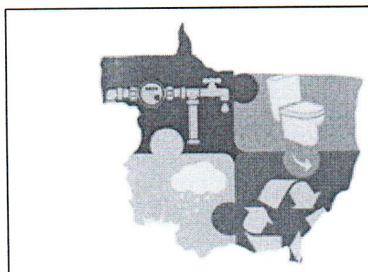
ANEXO 02 - MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

BANNER


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
ESGOTO
ÁGUA
PMSB-MT
RESÍDUOS SÓLIDOS
DRENAGEM
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO
ÁGUA
ESGOTO
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
FUNASA
AMM
UFMT
UNISELVA

CONVITES



PMSB-MT

CONVITE:

REUNIÃO PÚBLICA:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES

LOCAL:

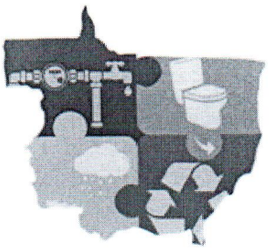
DATA:

HORÁRIO:









PMSB-MT

CONVITE:

CONFERÊNCIA PÚBLICA:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES

LOCAL:

DATA:

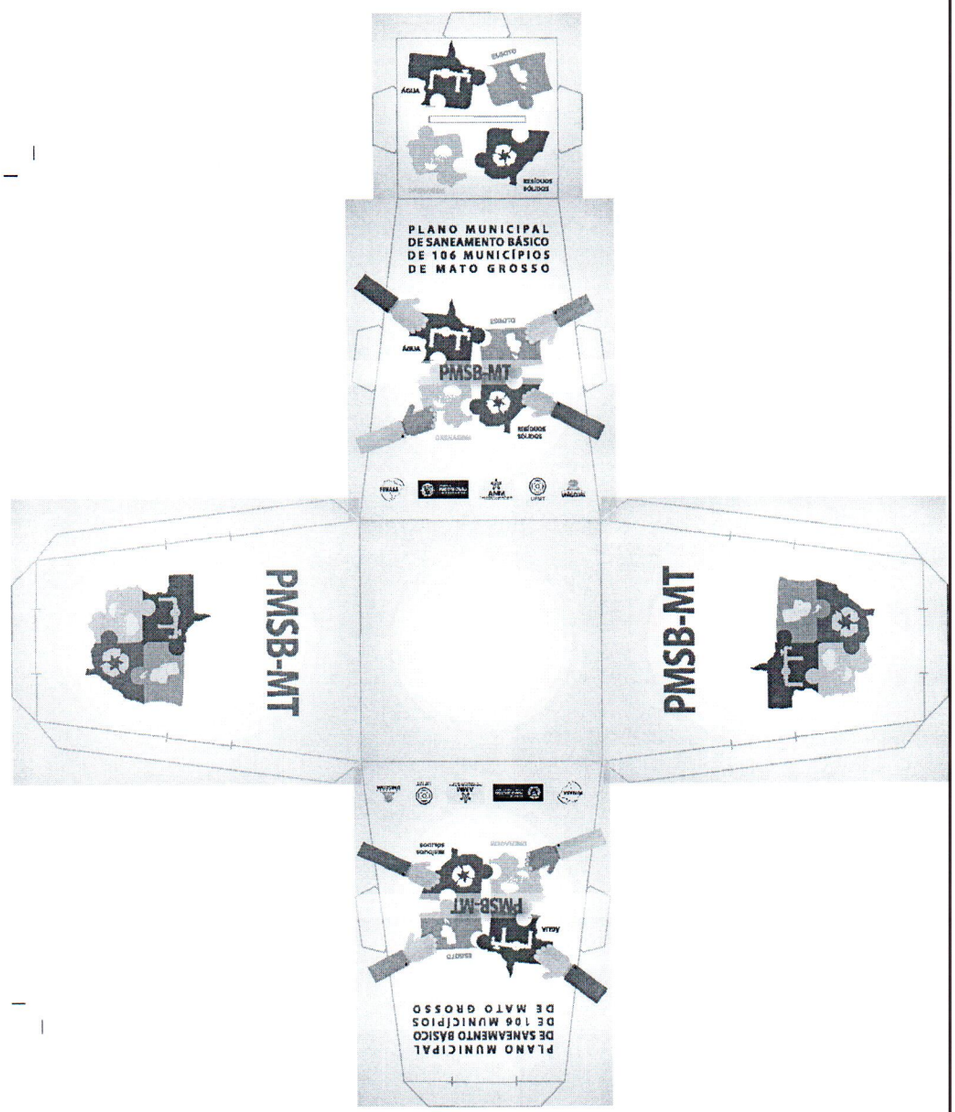
HORÁRIO:







URNA


PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO
DE 106 MUNICÍPIOS
DE MATO GROSSO
PMSB-MT
PMSB-MT
PMSB-MT

FOLDER

Quem é responsável pela elaboração do Plano de Saneamento?

O responsável pela elaboração do Plano de Saneamento é a administração Municipal que deverá formar os comitês que irão analisar e acompanhar toda a elaboração do Plano.

COMITÊ DE COORDENAÇÃO | COMITÊ EXECUTIVO | EQUIPE EXECUTORA

GRUPO DE TRABALHO

Comitê de Coordenação: constituído por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

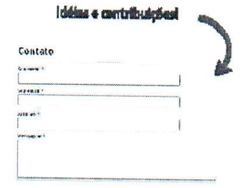
Comitê Executivo composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

Equipe Executora: É formada por professores técnicos e bolsistas da UFMT e por engenheiros contratados para fazer o Levantamento de Campo e preparar os Diagnósticos Técnicos e Prognósticos para definir as principais prioridades a serem realizadas na sua cidade.

Acesse: pmsb106.ic.ufmt.br



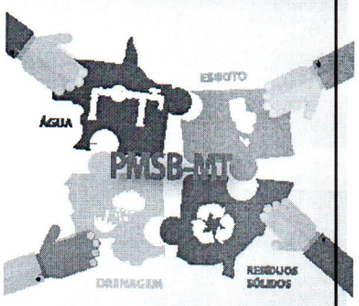
Na área "Fale Conosco" você pode enviar as suas idéias e contribuições!



Realização:

FUNASA | GOVERNO MATO GROSSO | AMM | UFMT | UNISELVA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO



Participe em sua município entrando em contato:

E-mail:

Telefone:

O Que é o PMSB – MT?



É o projeto que irá elaborar Planos de Saneamento em 106 Municípios do Estado de Mato Grosso com recursos da FUNASA e do Governo do Estado

O que é um PLANO?

É uma ferramenta que define diretrizes para os Serviços Públicos de Saneamento Básico. O Plano é o principal instrumento da Política de Saneamento Básico (Lei 11.445/07).

O que é SANEAMENTO BÁSICO?

É o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) **Abastecimento de água potável:** envolve desde a captação e adução de água bruta, tratamento de água, reservação, distribuição até as ligações domiciliares e os cavaletes com hidrômetros;

b) **Esgotamento sanitário:** constituído de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) **Manejo de resíduos sólidos:** compreende as 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 Urbana e manejo de águas pluviais:** constituem as 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. (Lei nº 11.445/07, art. 3º, § 1º)

Por que é importante ter esses serviços?

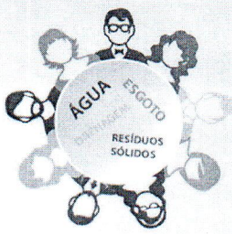
Esses serviços são indispensaveis para prevenir doencas na comunidade e minimizar a poluicao dos rios e do meio ambiente, promovendo uma politica publica e ambiental de forma a garantir o bem estar da populaçao.

Por que fazer Plano de Saneamento?

Só será liberado dinheiro pelos órgãos financiadores para investir em Saneamento Básico com a existência do Plano Municipal de Saneamento

Por que a população deve participar da Elaboração do Plano de Saneamento?

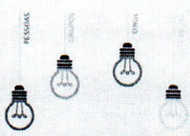
Porque, ela poderá discutir sobre como e quais são os problemas do abastecimento água; da existência de serviços de esgotamento sanitário; como está a limpeza pública e a coleta dos resíduos sólidos produzidos e qual a destinação final; e ainda quais problemas ocorrem no período de chuva na sua cidade?



Como a sociedade ira participar?

Serão identificados em cada município as pessoas, grupos, ONGS, lideranças que se preocupam com esses problemas.

Através de reuniões comunitárias, oficinas, conferências onde a sociedade e os delegados escolhidos irão identificar os problemas, discutir as alternativas técnicas e ajudar a apontar soluções para transformar esses serviços na sua cidade.



ANEXO 03 – REGISTRO DE CONFERÊNCIA E ATIVIDADES

CONFERÊNCIA MUNICIPAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Local:
Data:
Horário:

1º) Dados Pessoais
Nome_____
Data de Nascimento: _____
CPF/RG: _____
Endereço: _____
Telefone: _____ **CEL:**_____
Email:_____
Cidade:
_____

2º) Instituição que Representa: _____
( ) Sociedade Civil ( )Poder Público
( )Delegados ( )sim ( ) Não

Regional de Saúde que Representa:_____
Conselheiro (a): Estadual ( ) Municipal ( )

3º) Eixos temáticos:
Eixo 1 ( ) Abastecimento de água potável
Eixo 2 ( ) Esgotamento sanitário
Eixo 3 ( ) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Eixo 4 ( ) Drenagem e manejo das águas pluviais urbana

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente:_____

Tarefa:_____

Referencia:[ ] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento
Local:_____ **Município:**_____

Data:_____ **Inicio:**_____ **Fim:**_____

Sumário (objetivo):_____

Descrição:_____

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data

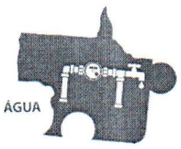
LISTA DE PRESENÇA

NOME *(legível-não assinatura)*	**EMPREENDIMENTO, INSTITUIÇÃO** *(evitar siglas)*	**TELEFONE** *(com DDD)*	**E-MAIL**
01.			
02.			
03.			
04.			
05.			
06.			
07.			
08.			
09.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			

ANEXO 04 – QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA REALIDADE ATUAL DO MUNICÍPIO

Questionário para identificação preliminar da realidade atual do município

Este questionário será aplicado na reunião com a comunidade, tendo como objetivo a identificação a percepção da população quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e resíduos sólidos.



Água

1. Como é o abastecimento de água na sua casa?
( ) Rede Pública( ) Poço artesiano
( ) Cisternas( ) Cacimbas
( ) Caminhão Pipa( ) Não sei

2. Em sua casa chega água toda dia?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Se não, quantas vezes por semana?
( ) 1 vez ( ) 3 vezes
( ) 2 vezes ( ) 4 ou 5 vezes

3. A água é de boa qualidade?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Se não, quais problemas a água apresenta?
( ) Gosto( )Cor
( ) Odor( ) Sujeira
( ) Outros

4. Em sua casa existe caixa d' água (reservatório)?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei



Esgoto

1. Sua casa tem rede de esgoto?
( )Sim ( ) Não ( ) Não sei

2. Você sabe para onde vai o esgoto?
( ) Rede coletora de Esgoto
( ) Fossa Séptica e Sumidouro
( ) Fossa Negra
( ) Vala
( ) Galerias de Aguas Pluviais
( ) Córregos/rios
( ) Corre a céu aberto
( ) Não sei

3. Você sabe se existe tratamento de esgoto em sua cidade?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

4. Em sua casa você se sente incomodado com mal cheio da estação de tratamento de esgoto?
( )Sim ( ) Não ( ) Não sei

Drenagem

1. **Em sua casa / rua ocorre algum problema no período de chuva?**
( )Sim ( )Não ( ) Não sei

Se sim, quais?
( ) Alagamento ( ) Retorno de esgoto
( ) Inundação ( ) Outros

2. **Quando chove a água da chuva vai para onde?**
( ) Valas( ) Boca de lobo
( ) Corre na rua ( ) Sarjetas

3. **Você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?**
( )Sim ( )Não ( ) Não sei

4. **Você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade?**
( )Sim ( )Não ( ) Não sei

5. **Você vê nas margens do rio ou córrego vegetação para protegê-lo?**
( )Sim ( )Não ( ) Não sei

Resíduos Sólidos

1. **Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?**
( )Sim ( )Não ( ) Não sei

Se sim, qual a frequência da coleta?
( ) 1 vez por semana
( ) a cada 3 dias
( ) 2 vezes por semana
( ) a cada 15 dias

2. **Existe próximo a sua casa terrenos baldios com resíduos sólidos (lixo)?**
( )Sim ( )Não ( ) Não sei

3. **Quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?**
( ) Varrição
( ) Podas de arvores
( ) Coleta das sobras de materiais da obra
( ) Coleta de animais mortos

4. **Existe coleta seletiva na cidade?**
( )Sim ( )Não ( ) Não sei

5. **Você sabe para onde vai o resíduo sólido coletado em sua cidade?**
( )Aterro Sanitário
( ) Lixão
( ) Terrenos baldios
( ) Rios e córregos
( ) Não sei

ANEXOS

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de aprovação.

DECRETO Nº 011/2016
Alto Boa Vista – MT, 11 de abril de 2016.

Designa o comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

O PREFEITO MUNICIPAL DE ALTO BOA VISTA – MT, no desempenho de suas atribuições legais, especialmente as contidas no inciso "c" do art. 91 da Lei Orgânica Municipal e considerando o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

DECRETA

Art. 1º. Fica instituído o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – FUNASA;
2 – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades – SECID;
3 – Representante do Poder Legislativo;
4 – Juraci Rezende Alves (Secretaria Municipal de Saúde);
5 – José Pereira Maranhão (Secretaria de Educação);
6 – Ângela de Sousa Milhomem (Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o *caput* deste artigo:

1. Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
2. Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Markus Tulio Ferro de Brito – Secretaria de Obras;
2 – Vanderlei Marques de Souza – Representante da Secretaria de Educação;
3 – Viviene de Souza Gonçalves – Representante da Secretaria de Saúde;
4 – Eliene Moreira Gomes – Representante da Secretaria de Assistência Social;
5 – José Gandelmar Abreu Luz – Tesoureiro;
6 – Janaina Rodrigues Silva – Controle Interno.

Parágrafo Único. São atribuições específicas do Comitê Executivo a que se refere o *caput* deste artigo.

I – executar em conjunto com a equipe executora, as atividades previstas nas etapas de elaboração do Plano, apreciando e validando cada produto a ser entregue, submetendo-o à avaliação do Comitê de Coordenação;

II – observar os prazos indicados no cronograma de execução.

Art. 3º. A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

Art. 4º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação

Alto Boa Vista – MT, 11 de abril de 2016.

LEUZIPE DOMINGUES GONÇALVES
Prefeito Municipal

Publicado por Afixação em Mural
Do Prédio da Prefeitura Municipal
de Alto Boa Vista-MT, Conforme
Lei Municipal Nº 287/2008 de
26/03/2008
Alto Boa Vista-MT, 22/03/17
Assinatura

DECRETO Nº 010/2017
Alto Boa Vista – MT, 22 de março de 2017.

Designa o comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

O PREFEITO MUNICIPAL DE ALTO BOA VISTA – MT, no desempenho de suas atribuições legais, especialmente as contidas no inciso "c" do art. 91 da Lei Orgânica Municipal e considerando o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades relacionadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

DECRETA

Art. 1º. Fica alterado o Comitê de Coordenação para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – FUNASA;
2 – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades – SECID;
3 – Representante do Poder Legislativo;
4 – Gesiel Candido da Silva (Secretaria Municipal de Saúde);
5 – Edvania Silva de Souza (Secretaria de Educação);
6 – Albano Dembogurski (Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o *caput* deste artigo:

1. Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
2. Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 – Romilton Silva Aguiar – Secretaria de Obras;
2 – Vanderlei Marques de Souza – Representante da Secretaria de Educação;
3 – Viviene de Souza Gonçalves – Representante da Secretaria de Saúde;
4 – Eliene Moreira Gomes – Representante da Secretaria de Assistência Social;
5 – Frankcigerison Isaias Camelo Pereira – Tesoureiro;
6 – Janaina Rodrigues Silva – Controle Interno.

Parágrafo Único. São atribuições específicas do Comitê Executivo a que se refere o *caput* deste artigo.

I – executar em conjunto com a equipe executora, as atividades previstas nas etapas de elaboração do Plano, apreciando e validando cada produto a ser entregue, submetendo-o à avaliação do Comitê de Coordenação;

II – observar os prazos indicados no cronograma de execução.

Art. 3º. A designação dos membros dos comitês previstos neste Decreto não importará em qualquer vantagem pecuniária ou acréscimo remuneratório, a qualquer título.

Art. 4º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação

Alto Boa Vista – MT, 22 de março de 2017.

Valtuir Candido da Silva
Prefeito Municipal
Adm 2017/2020

VALTUIR CANDIDO DA SILVA
Prefeito Municipal

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Alto Boa Vista

Tarefa: Apresentação do Plano de Mobilização Social - PMS

Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa

[ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Prefeitura Municipal de Alto Boa Vista **Município:** Alto Boa Vista

Data: 12/04/2016 **Inicio:** 15:00 h **Fim:** 17:15 h

Sumário (Objetivo): Aprovação do Produto B – PMS – Plano de Mobilização Social pelo Comitê de Coordenação de Araguainha

Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto nº. 011/2016, datado do dia 11 de abril de 2016, declara que no dia 12 de abril de 2016, que as informações apresentadas no **Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** – são compatíveis ao Município de Alto Boa Vista e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação n. 7.217 de 21 de junho de 2010 e o termo de Referência da FUNASA, quantos as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ficou firmado entre a Equipe Executora e o Comitê Executivo, que mensalmente deverá ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.

O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: gilson.passos@pmsb.ic.ufmt.br ; ariele.amorim@pmsb.ic.ufmt.br ; pela aba "fale conosco" do site www.pmsb106.ic.ufmt.br e posteriormente o envio formal da via original à Equipe Executora no endereço: Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental CEP-78060-900, A/C Professora Eliana Rondon PMSB.

Angelo Souso Milhomem

Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS – como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descrentralizada – TED n. 04/2014.

Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data

Assinatura dos Membros de Coordenação:

Juraci Rezende Alves

José Pereira Maranhão

Angela Sousa Milhomem

Angela Sousa Milhomem

Assinatura da coordenadora NICT/FUNASA:

Leliane Fátima Rosa e Silva Nogueira Barbosa

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal **Município:** Alto Boa Vista

Data: 14/09/16 **Inicio:** 13:30 **Fim:** 15:00

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE ALTO BOA VISTA

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de Alto Boa Vista nomeado por meio do Decreto nº. 011/2016, datado do dia 11 de abril de 2016, declara que, as informações apresentadas no Produto Anexo (Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao Município de Alto Boa Vista e atendem a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso para análise e aprovação nos termos do convênio TAD/04/2014.

José R. Maranhão
Nome:

Angelo Sousa Milhomem
Nome:

Nome:

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal **Município:** Alto Boa Vista

Data: 14/09/16 **Inicio:** 13:30 **Fim:** 15:00

Sumário (objetivo): Hierarquização da lista de prioridades (Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico)

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município de Alto Boa Vista nomeado por meio do Decreto nº. 011/2016, datado do dia 11 de abril de 2016, declara que foram definidas e hierarquizadas a lista de prioridades que darão subsídios a elaboração do Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico). Atendendo a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de 2012/FUNASA, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado a Hierarquização da lista de prioridades (Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico) e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso para análise e aprovação nos termos do convênio TAD/04/2014.

José P. Maranhão
Nome:

Angela Sousa Milhomens
Nome:

Nome:

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

Referência: [ ] Reunião [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [x] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal **Município:** Alto da Boa Vista

Data: 24/10/2017 **Inicio**: 09:00 **Fim**: 11:00

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE ALTO DA BOA VISTA.

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município Alto da Boa Vista, nomeado por meio do Decreto número 010/2017, de 22 de março de 2017, **aprova** os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (**Produto C**), Prospectivo e Planejamento Estratégico (**Produto D**), Programas Projetos e Ações (**Produto E**), Plano de Execução (**Produto F**), Indicadores de Desempenho (**Produto H**) e Sistema de Informações (**Produto I**), Minuta do Projeto de Lei (**Produto G**) do Município de Alto da Boa Vista em atendimento a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de FUNASA/2012, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê encaminha os Produtos para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TED/04/2014.

GESIEL CANDIDO DA SILVA
Secretaria Municipal de Saúde

EDVANIA SILVA DE SOUZA
Secretaria Municipal de Educação

ALBANO DEMBOGURSKI
Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente













Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-327-0847-2
9 788532 708472