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



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
ÁGUA BOA-MT

EdUFMT

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
ÁGUA BOA-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:
ÁGUA BOA-MT

EdUFMT
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: Água Boa-MT./ Organizado por Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima, Paulo Modesto Filho e Rubem Mauro Palma de Moura. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2018.
679p.

ISBN 978-85-327-0792-5

1.Saneamento Básico – Plano Municipal – PMSB. 2.Água Boa-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

FILIADA À ABEU Associação Brasileira das Editoras Universitárias

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 2.886/2015, DE 28 DE OUTUBRO DE 2016
Publicado no Jornal Oficial Eletrônico dos Municípios do Estado de Mato Grosso nº 2.343 datado de 30 de outubro de 2015

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

a) Representantes do Poder Público Municipal:

1. – **Theodoro Carlos Magalhães Pinto** – Secretaria Municipal de Saúde;
2. – **Arlei Pfeifer Iappe Giacomolli** – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
3. – **Angelina Alves do Nascimento** – Secretaria Municipail de Educação;
4. – **Valquiria Soares Dantas Ferreira** – Secretaria Municipal de Ação Social;
5. – **Aurea Soares de Campos** – Secretaria Municipal de Infraestrutura.

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

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

COMITÊ EXECUTIVO

1. – **Cristiano Seibel Dalla Costa**;
2. – **Aline Favareto**;
3. – **Claudinei de Oliveira Rosa**;
4. – **Carlos Eduardo Mews**

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Prefeitura Municipal de Água Boa- MT

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
José Álvaro da Silva
Bruno Leonel Rossi
Kauê Boidi Pereira
Thayná Albuquerque Silva

Equipe Social
Josita Correto da Rocha Priante

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

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 *43*

PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL *46*

PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL *47*

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 48
2 EQUIPE DE TRABALHO 48
2.1 COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO 48
3 OBJETIVOS 48
3.1 OBJETIVO GERAL 48
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 49
4 METAS 50
5 PLANO DE TRABALHO 50
5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS 51
5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL 52
5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB 52
5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS 54
5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO 54

PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO *55*

1 INTRODUÇÃO 55
2 OBJETIVOS 56
2.1 GERAL 56
2.2 ESPECÍFICO 56
3 METODOLOGIA ADOTADA 56
4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA 59
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 60
4.1.1 Formação Administrativa 60
4.1.2 Caracterização da área de planejamento 60
4.1.3 Localização da área de planejamento 61
4.1.4 Acesso e estradas vicinais 61
4.1.5 Caracterização do meio físico 64

4.1.5.1 Aspectos pedológicos 65
4.1.5.2 Aspectos geológicos 66
4.1.5.3 Aspectos climatológicos 68
4.1.5.4 Recursos hídricos 71
4.1.5.5 Fitofisionomia 75
4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial 75
4.2 DEMOGRAFIA 75
4.2.1 População 75
4.2.2 Estrutura etária 76
4.2.3 População residente segundo os distritos 78
4.2.4 População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação) 79
4.3 ECONOMIA 80
4.3.1 Base econômica 80
4.3.2 Economia do setor público 81
4.3.2.1 Receitas municipais 81
4.3.2.2 Despesas municipais 81
4.3.3 Produto Interno Bruto 82
4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal 83
4.3.3.2 Indústria e Serviços 83
4.3.4 Emprego e Renda 84
4.3.4.1 Emprego 84
4.3.4.2 Rendimentos do trabalho 84
4.3.4.3 Distribuição da renda 85
4.3.4.4 Indicadores de desigualdade de renda 86
4.4 EDUCAÇÃO 86
4.4.1 Matrículas 86
4.4.2 Infraestrutura da educação 88
4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público 88
4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino 88
4.4.2.3 Indicadores da educação 88
4.4.2.4 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática 89
4.5 SAÚDE 89
4.5.1 Gastos com saúde 89
4.5.2 Infraestrutura da saúde 90
4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde 90

4.5.2.2 Recursos humanos 90
4.5.3 Indicadores de saúde 91
4.5.4 Atenção à saúde da família 92
4.5.5 Segurança Alimentar 92
4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M 93
4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 93
4.7.1 Unidades de Conservação no Município 94
4.7.2 Estrutura fundiária 94
4.7.3 Uso do solo urbano 95
4.8 CULTURA E TURISMO 95
4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural 95
4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial) 95
4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo 95
4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE 96
4.9.1 Entidades sem fins lucrativos 96
4.9.2 Meios de comunicação 96
4.9.3 Órgãos de segurança pública 96
4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO 96
4.10.1 Serviços de abastecimento de água 97
4.10.2 Serviços de esgotamento sanitário 97
4.10.3 Serviços de manejo de águas pluviais 98
4.10.4 Serviço de manejo de resíduos sólidos 99
4.11 CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS 101
5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO 104
5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NOS ÂMBITOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL 104
5.1.1 Legislação federal 104
5.1.2 Legislação estadual 107
5.1.3 Legislação municipal 110
5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA 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 115
5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 115
5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 116
5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS 116
5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS 116
6 INFRAESTRUTURA URBANA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA 117
6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .. 118
6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS 118
6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATUAIS 119
6.3.1 Manancial 121
6.3.2. Captação e recalque 122
6.3.3. Adutora de água bruta 129
6.3.4. Sistemas elétricos e de automação 131
6.3.5. Tratamento 132
6.3.6. Reservação 136
6.3.7. Rede de Distribuição 138
6.3.8. Ligações prediais 139
6.3.9. Operação e manutenção do sistema 140
6.3.10. Perdas no sistema 142
6.3.11. Frequência de intermitência 143
6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO 143
6.5 CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS 149
6.6 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO 150
6.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO 154
6.7.1. Humano 154
6.7.2. Animal 155
6.7.3. Industrial 156
6.7.4. Turístico 156
6.7.5. Irrigação 156

6.7.6. Análise e avaliação por setores 158
6.8 BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 158
6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO 159
6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA 160
6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 160
6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 161
6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 162
6.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 163
6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 165
6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 166
6.16.1 Macromedidores 166
6.16.2 Manutenção e reforma das unidades da ETA 166
6.16.3 Ausência de pressostato e inversor de frequência no sistema de distribuição 168
6.16.4 Ausência de tratamento das águas dos poços tubulares 168
6.16.5 Operação dos poços 168
6.16.6 Ausência de tratamento dos lodos da ETA 168
6.16.7 Licenciamento Ambiental e Outorga 169
6.16.8 Inexistência de programa de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada 169
6.16.9 Perdas na distribuição 169
6.16.10 Projeto de nova ETA inadequado para a realidade do município 170
7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 171
7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 171
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL 174
7.2.1 Rede coletora 175
7.2.2 Ligações prediais 175
7.2.3 Interceptores 175
7.2.4 Estações elevatórias 176
7.2.5 Emissários 177
7.2.6 Estações de tratamento e controle do sistema 178
7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO 182
7.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 182

7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS 183
7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES 185
7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE 185
7.8 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS 188
7.9 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 189
7.10 BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 189
7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS 189
7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 189
7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 189
7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ... 190
7.15 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 190
7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 191
7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 192
7.17.1 Inexistência de macromedidor na ETE 192
7.17.2 Falta de operação adequada na ETE 192
7.17.3 Necessidade de ampliação da rede coleta de esgoto 192
7.17.4 Uso de fossas absorventes 192
8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 192
8.1 ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 193
8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM 194
8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem 195
8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem 197
8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas 198
8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM 199
8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE 201
8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 202

8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA 202
8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 202
8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 203
8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS 203
8.9.1 Localização desses problemas 203
8.9.1.1. Inexistência de plano de inspeção, manutenção e limpeza da microdrenagem 204
8.9.1.2. Processos erosivos 204
8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES 205
8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA 207
8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM 208
8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 209
8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 210
8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA 211
9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 211
9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 213
9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD) 219
9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 220
9.2.2 Composição gravimétrica 220
9.2.3 Acondicionamento 221
9.2.4 Serviço de coleta e transporte 221
9.2.5 Tratamento e destinação final 222
9.3 LIMPEZA URBANA 224
9.3.1 Resíduos de feira 224
9.3.2 Animais mortos 225
9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem 225
9.3.4 Manutenção de cemitérios 226
9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem 226
9.3.6 Pintura de meio-fio 227
9.3.7 Resíduos volumosos 227

9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) 228
9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 228
9.4.2 Acondicionamento 229
9.4.3 Serviço de coleta e transporte 229
9.4.4 Tratamento e destinação final 230
9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) 230
9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita 231
9.5.2 Acondicionamento 231
9.5.3 Serviço de coleta e transporte 231
9.5.4 Tratamento e destinação final 231
9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 232
9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos 233
9.6.2 Pilhas e baterias 233
9.6.3 Agrotóxicos e embalagens 234
9.6.4 Pneus 235
9.6.5 Lâmpadas fluorescentes 235
9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens 236
9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa 237
9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS 237
9.8 RESÍDUOS DE TRANSPORTES 238
9.8.1 Resíduos de portos e aeroportos 238
9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário 238
9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 238
9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL 239
9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 239
9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS 240
9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ... 240
9.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 240
9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS 242
9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS 243
10 ÁREA RURAL 244
10.1 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 246

10.1.1 Distrito Serrinha 246
10.1.2 Distrito Jaraguá 247
10.1.3 Comunidades de Jandira e Santa Maria 250
10.1.4 Problemas identificados 254
10.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 255
10.2.1 Problemas identificados 255
10.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 256
10.3.1 Problemas identificados 257
10.4 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 257
10.4.1 Problemas identificados 260
11 CONCLUSÃO 261
12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 263

PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO 272

1 INTRODUÇÃO 272
2 METODOLOGIA 273
2.1 ESTUDO POPULACIONAL 274
2.1.1 Método de Tendência do crescimento demográfico 275
2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxa negativa 276
2.1.3 Base de dados 277
2.2 ANÁLISE SWOT 277
2.3 CENÁRIOS 278
2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES 279
3 A MATRIZ SWOT 280
4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS 291
4.1 SÍNTESE DO “STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL 291
4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 292
4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS 292
5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO 313
5.1 CRITÉRIOS TÉCNICOS 314
6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 332

6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS 332
6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 335
7 PROJEÇÃO POPULACIONAL 338
8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS 340
8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 343
8.1.1 Índice e parâmetros adotados 344
8.1.2 Projeção da demanda anual de água para área de planejamento ao longo de 20 anos 346
8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água na área urbana 347
8.1.2.2 Projeção da demanda anual de água nos assentamentos, comunidades e propriedades rurais 360
8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento 360
8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento 361
8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 362
8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 365
8.2.1 Índice e parâmetros adotados 365
8.2.2 Projeção da vazão de esgotos para área de planejamento ao longo de 20 anos 366
8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana 366
8.2.2.2 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área rural 371
8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes fecais 371
8.2.4 Alternativas técnicas para atendimento da demanda calculada 380
8.2.5 Alternativas de tratamento local ou centralizado 388
8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS 396
8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais 397
8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados 398
8.3.2.1 Medidas de controle para redução do assoreamento de cursos d'água 400
8.3.2.2 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos nos corpos d'água 401
8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte 404
8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale 412
8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 416
8.4.1 Projeção de geração dos resíduos sólidos 418
8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração de resíduos 418

8.4.2 Estimativas de resíduos sólidos 418
8.4.2.1 Estimativa de resíduos sólidos na sede urbana 420
8.4.2.2 Estimativa de resíduos sólidos na área rural 426
8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 431
8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos 433
8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana 434
8.4.6 Coleta seletiva e logística reversa 437
8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados 439
8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais 441
8.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 444
9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 445
9.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA 445
9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 447
9.2.1 Sistema de abastecimento de água 449
9.2.2 Sistema de esgotamento sanitário 450
9.2.3 Drenagem de águas pluviais 451
9.2.4 Manejo de resíduos sólidos 451
9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 453
9.3.1 Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências 453
9.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência 453
9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências 454
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 454

PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 462

1 PRODUTO E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 462
1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL 463
1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa 463
1.1.2 Programa de Educação Ambiental 464
1.1.3 Programa de capacitação dos servidores 465
1.1.4 Preservação de manancial e bacias hidrográficas 466

1.1.5 Cooperação intermunicipal 467
1.1.6 Implementação do sistema de informação 467
1.1.7 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento 468
1.1.8 Diagnóstico operacional 469
1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DO SERVIÇOS 470
1.2.1 Infraestrutura do sistema de abastecimento de água 470
1.2.1.1 Proteção dos mananciais e Plano de Segurança da água 471
1.2.1.2 Estruturação do sistema de abastecimento de água 471
1.2.1.3 Redução e controle de perdas 472
1.2.1.4 Utilização racional de energia 473
1.2.1.5 Abastecimento de água no meio rural 474
1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água 474
1.2.2 Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário 476
1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário 476
1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor 477
1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto no meio rural 477
1.2.2.4 Utilização racional de energia elétrica 477
1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário 478
1.2.3 Infraestrutura de águas pluviais e drenagem urbana 478
1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva 480
1.2.3.2 Proteção e Revitalização dos corpos d'água 480
1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana 481
1.2.3.4 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços 482
1.2.4 Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 483
1.2.4.1 Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 483
1.2.4.2 Valorização dos Resíduos Sólidos 483
1.2.4.3 Inclusão da coleta seletiva municipal 484
1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos 485
1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados 486
1.2.4.6 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural 487
1.2.4.7 Recuperação de passivos ambientais 487
1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços 487
1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 490

PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO 502

2 PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO 502
2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS 503
2.1.1 Sistema de abastecimento de água 503
2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 508
2.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais 512
2.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 513
2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO 514
2.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB 515
2.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS 519
2.3.1.1 MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL 519
2.3.1.2 FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA) 520
2.3.1.3 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE 520
2.3.1.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA) 520
2.3.1.5 BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) 521
2.3.1.6 SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC 521
2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO 522
2.4.1 Programa Organizacional e Gerencial 522
2.4.2 Programa de Universalização e Melhorias Operacionais do Saneamento 530
2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água 530
2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário 536
2.4.2.3 Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais 539
2.4.2.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 543
2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB 547
2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO 549
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 550
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 550

PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB 553

PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 578

1 INTRODUÇÃO 578

2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE) 579
2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS 579
2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB 580
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 595
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 595

PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO 596

1 INTRODUÇÃO 596
2 ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM 597
3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES 597
3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS 597
3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES 599
3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS 599
4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 603

APÊNDICES 604

ANEXOS 605

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Primeira atividade de mobilização: capacitação no Centro Universitário de Água Boa com os municípios do consórcio Médio Araguaia (novembro de 2015).....47
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.....49
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo 57
Figura 4. Estrutura etária de Água Boa em 1991.....77
Figura 5. Estrutura etária de Água Boa em 2010.....78
Figura 6. Fachada do escritório comercial e operacional do DEMAE 119
Figura 7. Localização das unidades do SAA na cidade de Água Boa-MT.....119
Figura 8. Fluxograma do sistema de abastecimento de água da cidade de Água Boa-MT.....120
Figura 9. Ribeirão Jacu no ponto de captação do SAA de Água Boa.....121
Figura 10. Mata ciliar devastada (hachurada) na faixa de 30 metros da APP do ribeirão Jacu 122
Figura 11. Casa de bombas às margens da captação no ribeirão Jacu 122
Figura 12. Conjuntos motobomba de captação no ribeirão Jacu 122
Figura 13. Portão e cerca de proteção impedindo o acesso à captação do SAA de Água Boa 123
Figura 14. Barrilete do PT-5 (Tropical).....127
Figura 15. Abrigo e barrilete do PT-8 (Cristalino) 127
Figura 16. Área do PT-14 (Araguaia Parque).....128
Figura 17. Barrilete do PT-12 (Parque de Exposições) 128
Figura 18. Caminhamento da adutora de água bruta na sede urbana de Água Boa.....130
Figura 19. Tubulação de sucção do poço de derivação.....130
Figura 20. Adutora com diâmetro de 250 mm.....130
Figura 21. Quadro de comando da captação protegido de intempéries 132
Figura 22. ETA metálica com capacidade para tratar 50 L/s.....133
Figura 23. Tubulação de entrada da água bruta na calha Parshall 133
Figura 24. Aplicação da solução de sulfato de alumínio após o ressalto hidráulico da calha Parshall...133
Figura 25. Floculador hidráulico de fluxo vertical do tipo Alabama.....134
Figura 26. Decantador de alta taxa com placas inclinadas 134
Figura 27. Filtros de múltiplas camadas com fluxo descendentes.....134
Figura 28. Tubulação para descarte da água de lavagem do filtro.....134
Figura 29. Câmara de contato para desinfecção da água tratada 135
Figura 30. Tanque de preparo da solução de sulfato de alumínio e hipoclorito de cálcio 135
Figura 31. Bombas dosadoras das soluções de sulfato de alumínio e hipoclorito de cálcio.....135
Figura 32. Reservatório RAP-1 de 600,0 m³.....136
Figura 33. Reservatório RAP-2 de 400 m³.....136

Figura 34. Reservatório RAP-3 (240 m³) desativado, localizado no bairro Jardim Universitário.....137
Figura 35. Conjuntos motobomba utilizados para distribuição na cidade de Água Boa 138
Figura 36. Hidrômetro com mais de 5 anos.....140
Figura 37. Materiais para manutenção do sistema estocados no almoxarifado do DEMAE 142
Figura 38. Laboratório do DEMAE na área da ETA 151
Figura 39. Equipamentos para análises das águas bruta e tratada no laboratório 151
Figura 40. Resultado do parâmetro turbidez do relatório de ensaio do Lacen-MT realizado em julho/16 152
Figura 41. Resultado do cloro residual do relatório de ensaio do Lacen-MT realizado em julho/2016 .152
Figura 42. Lotacionograma do DEMAE de Água Boa.....161
Figura 43. Barra de aço perfurando parede do floculador 167
Figura 44. Orifício na parede do floculador.....167
Figura 45. Placas paralelas danificadas e sem uniformidade no espaçamento 167
Figura 46. Vazamento na base do reservatório.....167
Figura 47. Placa da obra da ampliação do sistema de esgotamento sanitário na cidade de Água Boa...175
Figura 48. Localização da EEE e caminhamento da sua tubulação de recalque até o poço de visita.....176
Figura 49. Área urbanizada da EEE.....177
Figura 50. Poço de sucção com os dois conjuntos motobomba submersíveis da EEE.....177
Figura 51. Quadro de comando dos conjuntos motobomba.....177
Figura 52. Lançamento do efluente tratado da ETE no ribeirão do Vau 178
Figura 53. Tratamento preliminar composto de gradeamento e desarenador 179
Figura 54. Reatores UASB, seguido por filtros biológicos anaeróbios e decantadores secundários.....179
Figura 55. Câmara de contato de fluxo hidráulico horizontal para desinfecção.....179
Figura 56. Leito de secagem inoperante 179
Figura 57. Válvula de gaveta danificada impossibilitando a retirada do lodo do reator UASB 180
Figura 58. Área da ETE de Água Boa cercada 181
Figura 59. Sede administrativa em construção 181
Figura 60. Área para implantação da nova ETE 181
Figura 61. Despejo de águas servidas na sarjeta da rua Baru do bairro Operário.....182
Figura 62. Lançamento de águas servidas na rua M-4 no bairro Operário 182
Figura 63. Fontes de poluição e microbacias na área urbana de Água Boa-MT 184
Figura 64. Canal de escoamento das águas pluviais na Av. Planalto 198
Figura 65. Deságue da galeria sem dissipador de energia e coberto com resíduos sólidos na Rua Buriti 198
Figura 66. Boca de lobo com tampa danificada na Rua Buriti no bairro Vila Nova 202

Figura 67. Saída rápida do escoamento superficial na rua M-4 no bairro Operário 202
Figura 68. Localização dos problemas de drenagem na área urbana de Água Boa 203
Figura 69. Boca de lobo com tampa danificada na Rua G-2 no Setor Norte (5) 204
Figura 70. Saída rápida de escoamento superficial obstruída com resíduos sólidos (4) 204
Figura 71. Processo erosivo no canal artificial sem revestimento na Av. Tropical no Setor Industrial (6) 205
Figura 72. Processo erosivo próximo à rua Baru no bairro Vila Nova (3) 205
Figura 73. Delimitação da área urbanizada de Água Boa-MT em 1990 206
Figura 74. Delimitação da área urbanizada de Água Boa-MT em 2016 206
Figura 75. Sobreposição das delimitações da área urbana em 1990 (vermelho) e 2016 (azul) de Água Boa 207
Figura 76. Lixeiras residenciais de plástico 221
Figura 77. Lixeiras residenciais metálicas 221
Figura 78. Caminhões-caçamba com capacidade para 25 m³ e 18 m³, e caminhão compactador de 15 m³, utilizados na coleta de resíduos na cidade de Água Boa 221
Figura 79. Localização do lixão de Água Boa-MT 222
Figura 80. Resíduos sólidos domiciliares dispostos no lixão 223
Figura 81. Queimada no lixão de Água Boa 223
Figura 82. Delimitação da área do lixão de Água Boa 223
Figura 83. Sala administrativa abandonada no lixão de Água Boa 224
Figura 84. Galpão de triagem que era utilizado para segregação de resíduos recicláveis 224
Figura 85. Execução da varrição das vias e dos canais de drenagem de Água Boa 225
Figura 86. Trator utilizado na limpeza pública depositando resíduos em área no bairro Guarujá 226
Figura 87. Resíduos volumosos no lixão de 227
Figura 88. Resíduos volumosos depositados no bolsão de lixo na Rua Buriti, bairro Vila Nova 227
Figura 89. Resíduos volumosos dispostos em 228
Figura 90. Resíduos volumosos acumulados 228
Figura 91. Caixa metálica no PSF Guarujá para armazenamento dos resíduos do serviço de saúde 229
Figura 92. Acondicionamento dos resíduos Grupo E no PSF Guarujá 229
Figura 93. Caçamba metálica no passeio público da Rua Sete, bairro Centro II 231
Figura 94. RCD no lixão de Água Boa 232
Figura 95. RCD depositados em uma área no bairro Guarujá 232
Figura 96. RCD depositados em um bolsão de lixo no bairro Operário 232
Figura 97. RCD depositados em um terreno no bairro Guarujá Expansão 232
Figura 98. Resíduos eletroeletrônicos acumulados no lixão de Água Boa 233

Figura 99. Resíduos de ar condicionado em uma empresa localizada no bairro Industrial 233
Figura 100. Galpão da ARDAB para recebimentos das embalagens vazia de agrotóxicos em Água Boa 234
Figura 101. Embalagens vazias de agrotóxicos armazenadas na ARDAB 234
Figura 102. Resíduos de pneus dispostos no galpão do lixão de Água Boa 235
Figura 103. Resíduos de pneus dispostos juntamente com resíduos comuns no lixão de Água Boa 235
Figura 104. Embalagens de óleo lubrificante no lixão de Água Boa 236
Figura 105. Organograma da Secretaria Infraestrutura e Serviços Públicos 239
Figura 106. Bags com materiais recicláveis acumulados no lixão de Água Boa 242
Figura 107. Resíduos de latinha de alumínio no galpão da empresa localizada no bairro Industrial 242
Figura 108. Localização dos passivos ambientais referentes a resíduos sólidos 243
Figura 109. Represamento para captação da água na mina em Serrinha 246
Figura 110. Clorador de passagem inoperante 246
Figura 111. Barrilete do poço de Jaraguá 248
Figura 112. Quadro de comando da bomba do poço de Jaraguá 248
Figura 113. Reservatório elevado de 10 m³ em Jaraguá e abrigo do quadro de comando da bomba do poço 249
Figura 114. Barrilete do poço de Jandira 251
Figura 115. Barrilete do poço de Santa Maria 251
Figura 116. Reservatórios metálicos tipo taça de 20 m³ de Jandira 252
Figura 117. Reservatório metálico tipo taça de 15 m³ de Santa Maria 252
Figura 118. Cavalete com hidrômetro em Santa Maria 252
Figura 119. Fossa rudimentar em uma residência no distrito de Serrinha 255
Figura 120. Esgoto de cozinha sendo lançado a céu aberto em uma residência em Jandira 255
Figura 121. Via de Serrinha pavimentada e equipada com sarjeta e meio-fio 256
Figura 122. Via de Jaraguá pavimentada e equipada com sarjeta e meio-fio 256
Figura 123. Erosão na via urbana do distrito de Serrinha 257
Figura 124. Estrada vicinal de acesso a comunidade de Jandira construída sem os dispositivos de drenagem 257
Figura 125. Veículo utilizado na coleta dos resíduos no distrito de Serrinha 258
Figura 126. Lixão do distrito de Serrinha 258
Figura 127. Resíduos em escavação no quintal em uma propriedade rural em Jandira 258
Figura 128. Lixão em Jaraguá 259
Figura 129. Lixão em Santa Maria 259
Figura 130. Resíduos da construção disposto na via urbana do distrito de Serrinha 259

Figura 131. Churrasqueira improvisada para incineração dos RSS do distrito de Serrinha 260
Figura 132. Esquema da metodologia utilizada – análise SWOT 279
Figura 133. Formas de prestação do serviço de saneamento 333
Figura 134. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas, e capacidades de produção máxima atual (ETA + poços) e somente da ETA 349
Figura 135. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas, capacidades de produção máxima atual (ETA + poços) e produção de duas ETAs de 180 m³/h 350
Figura 136. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da demanda da sede urbana 357
Figura 137. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano 363
Figura 138. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa 382
Figura 139. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação 382
Figura 140. Lodos ativado convencional 383
Figura 141. Lodo Ativado com aeração prolongada 384
Figura 142. Filtro biológico percolador 385
Figura 143. Sistema aeróbio com biodisco 385
Figura 144. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB 386
Figura 145. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio 387
Figura 146. Execução fossa bananeira 391
Figura 147. Fossa bananeira em funcionamento 391
Figura 148. Sistema de fossa conjugada com filtro anaeróbio 392
Figura 149. Sistema de tratamento formado por fossa e sumidouro 393
Figura 150. Cesta acoplada a boca do bueiro 403
Figura 151. Boca de lobo com gradeamento 403
Figura 152. Esquema construtivo de telhado verde 406
Figura 153. Telhado verde com plantas 406
Figura 154. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça 407
Figura 155. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio 407
Figura 156. Pavimento poroso instalado em passeio público 407
Figura 157. Pavimento poroso instalado em estacionamento 407
Figura 158. Trincheira de infiltração no passeio 408
Figura 159. Trincheira de infiltração no estacionamento 408
Figura 160. Vala de detenção ao longo da rua 409
Figura 161. Esquema de funcionamento de vala de infiltração 409

Figura 162. Bacia de detenção 410
Figura 163. Reservatório em parque municipal 410
Figura 164. Controle na fonte 410
Figura 165. Esquema de água pluvial na fonte 410
Figura 166 Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água 414
Figura 167. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG 415
Figura 168. Praça das Corujas, São Paulo – SP 416
Figura 169. Quantidade e composição dos resíduos sólidos urbanos produzidos na área urbana 422
Figura 170. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento 425
Figura 171. Quantidade e composição dos resíduos sólidos produzidos na zona rural de Água Boa 428
Figura 172. Massa total de resíduos da área rural com e sem reaproveitamento 431
Figura 173. Fluxo geral das informações no PMSB. 596
Figura 174. Arquitetura de aplicação Web 597
Figura 175. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas. 598
Figura 176. Exemplo de estatística sobre esgoto. 599
Figura 177. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza 600
Figura 178. Exemplo de estatística com gráfico de pizza. 601
Figura 179. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna. 602
Figura 180. Exemplo de listagem de dados. 603

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados populacionais de Água Boa-MT 76
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010 77
Tabela 3. População residente segundo os distritos 79
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e Moradores segundo a situação do domicílio – 2000-2010-2015 79
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010 80
Tabela 6. Receitas municipais 2014: Água Boa-MT 81
Tabela 7. Despesas municipais 2014: Água Boa-MT 82
Tabela 8. Produto Interno Bruto: Água Boa- MT - 2014 82
Tabela 9. Setor primário: Água Boa - MT 2012 a 2014 83
Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Água Boa-MT - 2014 84
Tabela 11. Indicadores de emprego: Água Boa-MT (2000 e 2010) 84
Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: Água Boa-MT (2000 e 2010) 85
Tabela 13. Distribuição de renda: Água Boa-MT (2000 e 2010) 86
Tabela 14.Indicadores de desigualdade de renda: Água Boa-MT (2000 e 2010) 86
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Água Boa-MT (2011 a 2014) 87
Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Água Boa-MT (2011 a 2014) 87
Tabela 17. Indicadores da educação: Água Boa-MT (1991, 2000 e 2010) 89
Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2015 89
Tabela 19.Despesas com saúde: Água Boa-MT (2008 e 2014) 90
Tabela 20. Estabelecimentos de saúde: Água Boa-MT (2009 e 2014) 90
Tabela 21.Recursos humanos segundo categorias selecionadas: Água Boa-MT (2009 e 2014) 91
Tabela 22. Indicadores de saúde: Água Boa-MT (1991, 2000 e 2010) 91
Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Água Boa-MT (2009 e 2014) 92
Tabela 24. IDH-M de Água Boa-MT 93
Tabela 25. Manancial utilizado para abastecimento da cidade de Água Boa-MT 121
Tabela 26. Regiões abastecidas, localização e situação dos poços tubulares da cidade de Água Boa-MT 124
Tabela 27. Caracterização dos poços tubulares da sede urbana de Água Boa-MT 125
Tabela 28. Características das bombas de captação subterrânea da sede urbana de Água Boa-MT 125
Tabela 29. Informações da captação outorgada da sede urbana de Água Boa-MT 126

Tabela 30. Características das captações existentes em Água Boa-MT 128
Tabela 31. Análise do tempo de funcionamento da captação da sede urbana nos diferentes cenários ... 129
Tabela 32 - Características da adutora de água bruta 130
Tabela 33. Pré-dimensionamento do diâmetro da adutora de água bruta, Água Boa-MT 131
Tabela 34. Dimensionamento da reservação de água para os cenários atual e ideal da sede urbana de Água Boa-MT 137
Tabela 35. Número de ligações e economias ativas por categoria em dez/2015 139
Tabela 36. Serviços realizados pelo DEMAE de Água Boa-MT 141
Tabela 37. Indicadores relacionados às perdas na distribuição de água em Água Boa-MT 142
Tabela 38. Mananciais com potencial para abastecimento da cidade de Água Boa-MT 145
Tabela 39. Consumo per capita para populações abastecidas com ligações domiciliares 149
Tabela 40. Valores do consumo médio per capita de água 150
Tabela 41. Número de amostras analisadas e exigidas por ano pela Portaria MS 2.914/11, sistema de abastecimento de água da área urbana de Água Boa 154
Tabela 42. Estimativa do consumo da pecuária em 2015, Água Boa-MT 155
Tabela 43. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura cultivada em Água Boa-MT em 2015 . 156
Tabela 44. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Água Boa 157
Tabela 45. Estimativa de consumo por setores em Água Boa-MT 158
Tabela 46. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Água Boa 159
Tabela 47. Volume faturado de água no ano de 2015 na sede urbana de Água Boa 159
Tabela 48. Política tarifaria de água na cidade de Água Boa-MT 160
Tabela 49. Receitas operacionais de água do DEMAE de Água Boa-MT 162
Tabela 50. Despesas de exploração do sistema de abastecimento de água em Água Boa-MT 162
Tabela 51. Despesas total com os serviços do SAA em Água Boa-MT 163
Tabela 52. Indicadores econômico-financeiros e administrativos em 2015 do SAA na área urbana de Água Boa 163
Tabela 53. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana de Água Boa 164
Tabela 54. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Água Boa 165
Tabela 55. Parâmetros físico-químicos dos lodos acumulados no decantador da ETA 168
Tabela 56. Coordenadas das fontes de poluição pontuais identificadas em Água Boa 184
Tabela 57. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Água Boa 188
Tabela 58. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Água Boa-MT 190

Tabela 59. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Água Boa 191
Tabela 60. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Água Boa-MT 191
Tabela 61. Características morfométricas das microbacias urbanas de Água Boa 195
Tabela 62. Extensão de ruas abertas em Água Boa 197
Tabela 63. Extensão do sistema de drenagem de Água Boa 197
Tabela 64. Precipitação máxima (mm h) em Água Boa, MT, na estação Água Boa (01452004), para diferentes durações e períodos de retorno. Coordenadas geográficas: 14°04'35"S, 52°09'01"W 199
Tabela 65. Coordenadas dos problemas de drenagem identificados na área urbana de Água Boa 204
Tabela 66. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Água Boa-MT 210
Tabela 67. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Água Boa-MT 220
Tabela 68. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Água Boa em 2015 237
Tabela 69. Despesas operacionais com limpeza pública e manejo de resíduos sólidos em 2015 na área urbana de Água Boa-MT 240
Tabela 70. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no ano de 2015 em Água Boa-MT 241
Tabela 71. Regiões visitadas para levantamento das informações de saneamento básico na área rural de do município de Água Boa 244
Tabela 72. Estimativa da demanda para atender a população do distrito de Serrinha 247
Tabela 73. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento o distrito de Serrinha 247
Tabela 74. Estimativa da demanda para atender a população do distrito de Jaraguá 249
Tabela 75. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento de Jaraguá 250
Tabela 76. Características dos reservatórios de água das comunidades de Água Boa 252
Tabela 77. Estimativa da demanda para atender as populações das comunidades de Jandira e Santa Maria 253
Tabela 78. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento de Jandira 253
Tabela 79. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento de Santa Maria 253
Tabela 80. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e município de Água Boa 338
Tabela 81. Projeção populacional para os distritos do município de Água Boa-MT 339
Tabela 82. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água 340
Tabela 83. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário 341
Tabela 84. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana 341
Tabela 85. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana 342

Tabela 86. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %) ... 342
Tabela 87. Estudo comparativo de demanda para o SAA da sede urbana de Água Boa com e sem o plano de redução de perdas e desperdício ... 348
Tabela 88. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água ... 352
Tabela 89. Evolução das demandas considerando a redução de perdas na sede urbana ... 354
Tabela 90. Comparativo do volume de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas da cidade de Água Boa ... 356
Tabela 91. Necessidade de ampliação de rede e de novas ligações domiciliares na sede urbana ... 359
Tabela 92. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da cidade de Água Boa-MT ... 361
Tabela 93. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do distrito Serrinha ... 361
Tabela 94. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do distrito Jaraguá ... 361
Tabela 95. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da comunidade Jandira ... 361
Tabela 96. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da comunidade Santa Maria ... 361
Tabela 97. Estimativa das vazões de esgoto da sede urbana de Água Boa ... 368
Tabela 98. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto na sede urbana de Água Boa ... 370
Tabela 99. Grau de eficiência produzido em diversos tipos de tratamento de esgotos doméstico. ... 372
Tabela 100. Grau de eficiência por tipo de tratamento adotado no PMSB ... 373
Tabela 101. Previsão da carga orgânica de DBO da sede urbana e estimativa de remoção para cada tipo de tratamento ... 375
Tabela 102. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana ... 378
Tabela 103. Projeção de crescimento da malha urbana da sede urbana de Água Boa ... 397
Tabela 104. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural ... 419
Tabela 105. Estimativa de geração de resíduos sólidos da sede urbana de Água Boa ao longo de 20 anos ... 421
Tabela 106. Estimativa de geração de resíduos sólidos da área urbana de Água Boa ao longo de 20 anos ... 423
Tabela 107. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada de Água Boa, com e sem o programa de valorização ... 424
Tabela 108. Estimativa de geração de resíduos sólidos na área rural de Água Boa ao longo de 20 anos ... 427
Tabela 109. Estimativa de geração de resíduos sólidos da área rural de Água Boa ao longo de 20 anos ... 429

Tabela 110. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada da zona rural de Água Boa, com e sem o programa de valorização 430
Tabela 111. Eventos de emergência e contingência para os componentes do SAA 449
Tabela 112. Eventos de emergência e contingência para os componentes do sistema de esgotamento sanitário 450
Tabela 113. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana 451
Tabela 114. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 452
Tabela 115. Referência de Custo 503
Tabela 116. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 506
Tabela 117. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 507
Tabela 118. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar 508
Tabela 119. Referência de Custos 508
Tabela 120. Referência de custo global para sistema de esgotamento sanitário 511
Tabela 121. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário 511
Tabela 122. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos 513
Tabela 123. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe 513
Tabela 124. Custo total estimado para realização do PMSB de Água Boa-MT 547
Tabela 125. Cronograma de desembolso financeiro por período de execução 549

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fases com as metas 50
Quadro 2. Dados de localização do município de Água Boa-MT 61
Quadro 3. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento 108
Quadro 4. Legislação municipal de Água Boa-MT relacionada ao setor de saneamento 110
Quadro 5. Convênios firmados nos últimos anos pela Prefeitura Municipal de Água Boa-MT 117
Quadro 6. Levantamento dos dispositivos instalados nos poços de Água Boa-MT 127
Quadro 7. Características dos reservatórios de água tratada da sede urbana de Água Boa-MT 136
Quadro 8. Classificação dos índices percentuais de perdas 143
Quadro 9. Resultado das análises microbiológicas do Lacen-MT realizadas em julho/2016 152
Quadro 10. Tabela de número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para população de 18.559 habitantes, e com captações em manancial superficial e 13 poços subterrâneos 153
Quadro 11. Relatório de ensaios físico-químicos e microbiológicos do efluente doméstico na entrada e saída da ETE de Água Boa-MT em fevereiro e junho/2016 180
Quadro 12. Declividade e relevo da área urbana de Água Boa-MT 196
Quadro 13. Estações pluviométricas no município de Água Boa-MT 198
Quadro 14. Plano de Inspeção de Drenagem 200
Quadro 15. Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem 200
Quadro 16. Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem 201
Quadro 17. Itinerário da coleta de resíduos sólidos na área urbana do município (Ago/2016) 222
Quadro 18. Coordenadas geográficas dos passivos ambientais referentes à resíduos em Água Boa-MT 243
Quadro 19. Localização dos mananciais utilizados para abastecimento de água da área rural de Água Boa-MT 246
Quadro 20. Caracterização do SAA do distrito de Jaraguá 248
Quadro 21. Caracterização do SAA das comunidades Jandira e Santa Maria 250
Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico, Água Boa-MT 281
Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da sede urbana do município 283
Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da área rural do município 284
Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao SES da sede urbana do município 285

Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao SES da área rural do município.....286
Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de águas pluviais da sede urbana do município 287
Quadro 28. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de águas pluviais da área rural do município. 288
Quadro 29. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de resíduos sólidos da sede urbana do município.....289
Quadro 30. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de resíduos sólidos da área rural do município 290
Quadro 31. Cenário socioeconômico do município de Água Boa-MT.....294
Quadro 32. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Água Boa-MT.....295
Quadro 33. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais.....301
Quadro 34. Cenário do serviço de esgotamento sanitário na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais.....306
Quadro 35. Cenário do serviço de drenagem de águas pluviais na sede urbana, distritos e propriedades rurais 308
Quadro 36. Cenário atual e futuro para universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais.....310
Quadro 37. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos 316
Quadro 38. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, assentamentos e propriedades rurais, segundo os critérios técnicos 321
Quadro 39. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SES na sede urbana, distritos e propriedades rurais, segundo os critérios técnicos 326
Quadro 40. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana e comunidades rurais, segundo critérios técnicos.....328
Quadro 41. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, na sede e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos.....329
Quadro 42. Sistemas de lagoas de estabilização.....381
Quadro 43. Sistemas de lodos ativados.....382
Quadro 44. Sistema aeróbios com biofilmes 384
Quadro 45. Sistemas anaeróbios.....386

Quadro 46. Sistemas de disposição de esgotos no solo 387
Quadro 47. Características das medidas compensatórias de controle na fonte 411
Quadro 48. Medidas para situações de emergência e contingência no saneamento básico de Água Boa 448
Quadro 49. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município 490
Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais 494
Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SES na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais 497
Quadro 52. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de drenagem de águas pluviais da sede urbana e áreas rurais 499
Quadro 53. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais 500
Quadro 54. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico 516
Quadro 55. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico 517
Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município 524
Quadro 57. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais 531
Quadro 58. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias do SES da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais 537
Quadro 59. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhorias dos serviços de Drenagem de Águas Pluviais, na sede urbana e área rural 541
Quadro 60. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de RS, da sede urbana, distritos e comunidades rurais 544
Quadro 61. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB 581
Quadro 62. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB 587
Quadro 63. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB 588
Quadro 64. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB 590
Quadro 65. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB 591

Quadro 66. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB.....592
Quadro 67. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB 593
Quadro 68. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB.....594

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do município de Água Boa e seu consórcio 62
Mapa 2. Vias de acesso do município de Água Boa 63
Mapa 3. Unidades de planejamento e gerenciamento do município de Água Boa 73
Mapa 4. Hidrografia do município de Água Boa 74
Mapa 5. Carta imagem de saneamento básico do município de Água Boa-MT 103
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas no município de Água Boa 144
Mapa 7. Disponibilidade hídrica e gestão de águas na área urbana de Água Boa 146
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Água Boa 148
Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do município de Água Boa 187
Mapa 10. Localidades da área rural do município de Água Boa-MT 245
Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado 443

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AGER	Agência de Regulação dos Serviços Públicos delegados do Estado de Mato Grosso
AMM	Associação Mato-grossense dos Municípios
ANA	Agência Nacional de Águas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANP	Agência Nacional de Petróleo
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
Art.	Artigo
Av.	Avenida
BPC	Benefício de Prestação Continuada
CEARPA/MT	Conselho Estadual de Associações das Revendas de Produtos Agropecuários de Mato Grosso
CEHIDRO	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CO	Centro-Oeste
Comsea	Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Cras	Centro de Referência e Assistência Social
Cv	Cavalo-vapor
DAB	Departamento de Atenção Básica
Datasus	Departamento de Informática do SUS
DBO	Demanda Biológica de Oxigênio
Desp.	Despesa
DEX	Despesas de Exploração
DF	Distrito Federal
DN	Diâmetro Nominal
DPI	Diálise Peritoneal Intermitente
Dpp	Domicílios particulares permanentes
DQO	Demanda Química de Oxigênio
Econ.	Economia
EEE	Estação Elevatória de Esgoto
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Empaer	Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural

ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
Faz.	Fazenda
FJP	Fundação João Pinheiro
FNS	Fundação Nacional de Saúde
FPM - União	Fundo de Participação dos Municípios
FSESP	Fundação Serviços de Saúde Pública
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GINI	Índice de Gini – medida de desigualdade na distribuição de renda domiciliar per capita
GMP	Grupo de Monitoramento Permanente
ha	Hectares
Hab.	Habitante
HD	Hemodiálise
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
HP	Horse-power
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH-M L	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Longevidade
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano do Município
IDH-M R	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Renda
IDHM-E	Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
inpEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INTERMAT	Instituto de Terras do Estado de Mato Grosso
IPA	Incidência Parasitária Anual
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Km	Quilômetro
L	Litro
LI	Licença de Instalação
Lig.	Ligação
LO	Licença de Operação
Ltda.	Limitada
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MPE-MT	Ministério Público Estadual de Mato Grosso
MPF	Ministério Público Federal
MT	Mato Grosso
NBR	Norma Brasileira
OMS	Organização Mundial da Saúde

PA	Projeto de Assentamento Federal
PE	Projeto de Assentamento Estadual
PEA	População Economicamente Ativa
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PERH-MT	Política Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
pH	Potencial Hidrogeniônico
PI	Proteção Integral
PIA	População em Idade Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
Plansab	Plano Nacional de Saneamento Básico
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
PNSB	Política Nacional do Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil
PRAD	Plano de Recuperação de Área Degradada
PSF	Posto de Saúde da Família
PVC	Policloreto de polivinila
RAP	Reservatório Apoiado
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDC	Resíduos de Demolição e Construção
RDO	Resíduos Sólidos Domésticos
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RPM	Rotação por minuto
RPU	Resíduos Públicos
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
s	Segundo
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SANEMAT	Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso
SECID	Secretaria de Cidades
Sedtur-MT	Secretaria de Desenvolvimento do Turismo de Mato Grosso
SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SIAB	Sistema de Informação da Atenção Básica
SIAGAS	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SIMLAM	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
SIOPS	Sistema de Informação sobre Orçamento Público em Saúde
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
Sisvan	Sistema de Vigilância Alimentar Nutricional
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SPOT	*Satellite* Pour l'Observation de la Terre
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
SSP	Sistema Silvipastoril
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SU-ASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SUCAM	Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
SUFRAMA	Superintendência da Zona Franca de Manaus
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
UBS	Unidade Básica de Saúde
UFC	Unidades Formadoras de Colônias
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UNISELVA	Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso
UPG	Unidade de Planejamento e Gestão
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
UT	Unidade de Turbidez

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 Água Boa, 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 Água Boa foi necessário nomear apenas um decreto de formação de comitê, sendo este o Decreto nº 2.886/2015, de 28 de outubro de 2015.

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. Primeira atividade de mobilização: capacitação no Centro Universitário de Água Boa com os municípios do consórcio Médio Araguaia (novembro de 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 Água Boa 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

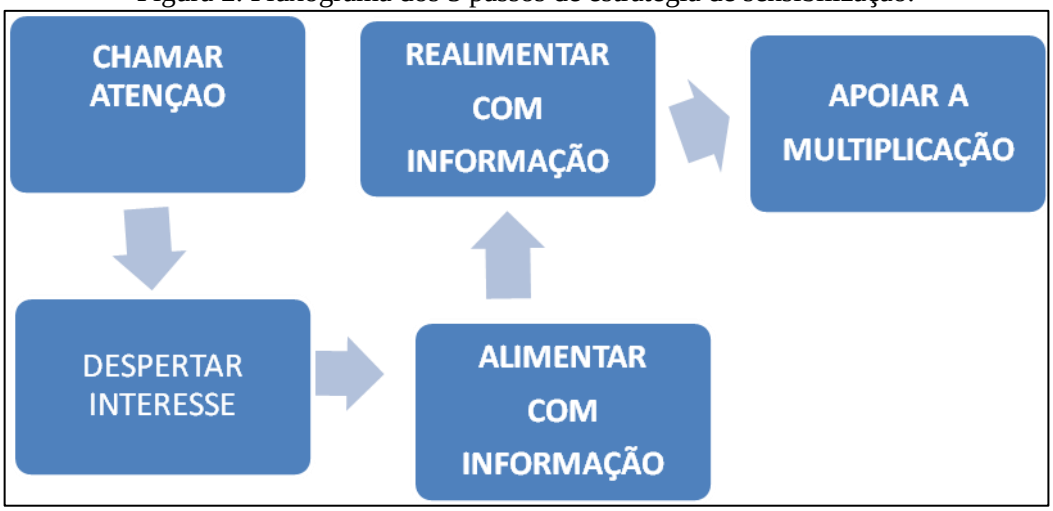
3.1 OBJETIVO GERAL

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, 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 Água Boa 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: SNIS, IBGE, 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 e secundários, plantas, mapas e imagens com a indicação da Unidade de Planejamento e Gestão – UPG da bacia hidrográfica 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 Água Boa-MT, abordando os indicadores socioeconômicos e da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

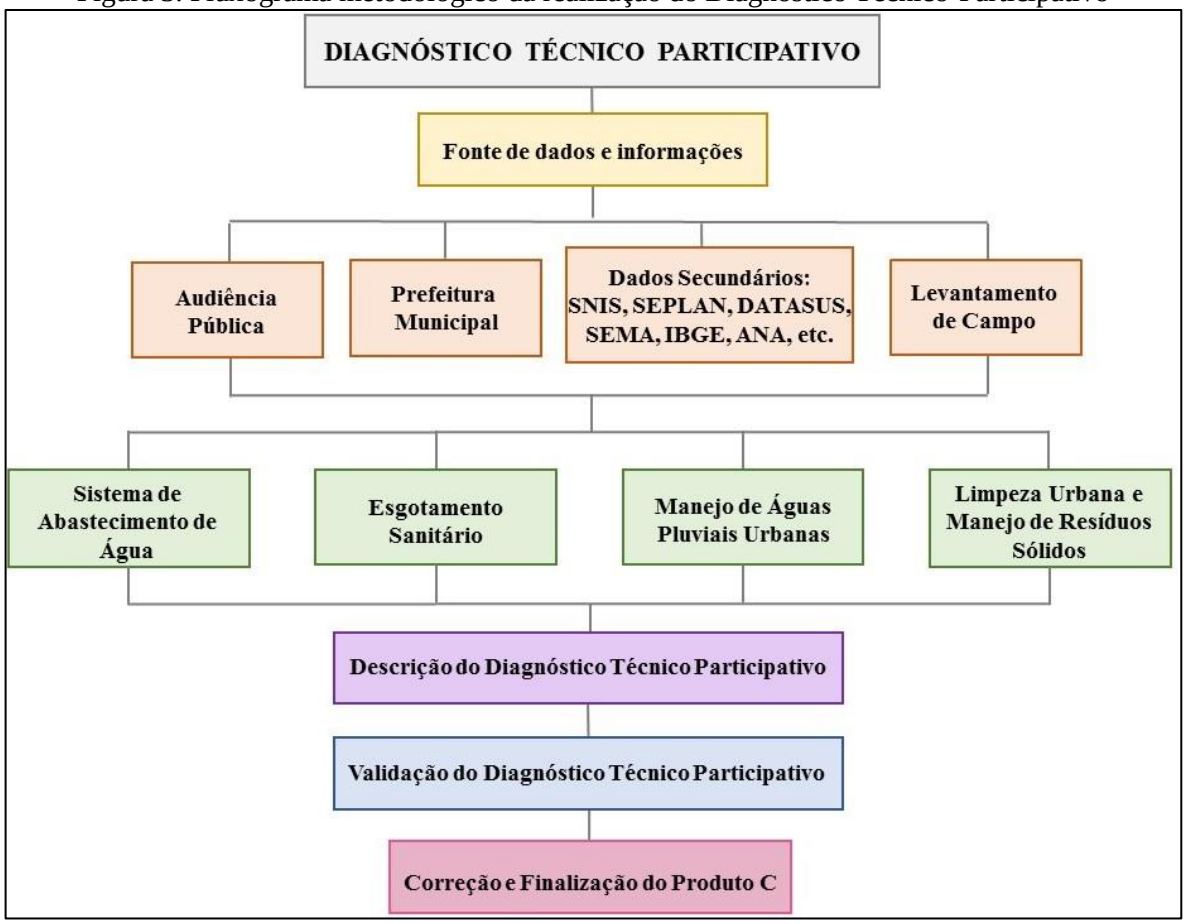
2.2 ESPECÍFICO

- 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 ADOTADA

A metodologia adotada para realização deste Diagnóstico Técnico-Participativo do saneamento básico do município de Água Boa-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 inerentes aos serviços, bem como suas potencialidades de solução.

Nas visitas, foram verificadas as instalações operacionais e administrativas, o estado atual e as condições operacionais, o que permitiu conhecer os gargalos no 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 entraves 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 contratempos existentes em cada eixo desses serviços e o nível de satisfação dos munícipes. Posteriormente, esses questionários foram consolidados de forma 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 as 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 zona 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 Água Boa 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 população residente 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): descritas as Unidades de Conservação do Município; a estrutura fundiária (rural); e uso e ocupação do solo urbano.

g) Cultura e Turismo – com identificação das 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 Água Boa, pela Lei estadual 4.166, de 26 de dezembro de 1979, desmembrado de Barra do Garças. Instalado em 31 de janeiro 1981, foi constituído do distrito-sede. Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1983, o município é constituído de 3 distritos: Água Boa, Jaraguá e Serrinha, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009.

4.1.2 Caracterização da área de planejamento

O Quadro 2 contempla os dados relativos a localização do município nos âmbitos estadual e regional. Água Boa tem como limítrofes: Canarana (norte); Nova Xavantina (sul) e Nova Nazaré (sudeste); Nova Nazaré (leste) e Campinápolis (oeste).

Quadro 2. Dados de localização do município de Água Boa-MT

Dados geográficos da área de planejamento		
Mesorregião (MR)	Nordeste mato-grossense	
Microrregião	Canarana	
Coordenadas geográficas da sede	Latitude Sul	Longitude Oeste
	14° 03’ 12”	52° 11’ 11”
Altitude	400 m	
Área Geográfica	7.509,68 km²	
Distância da Capital (Cuiabá)	736 km	
Acesso a partir de Cuiabá	BR-070 e BR-158	

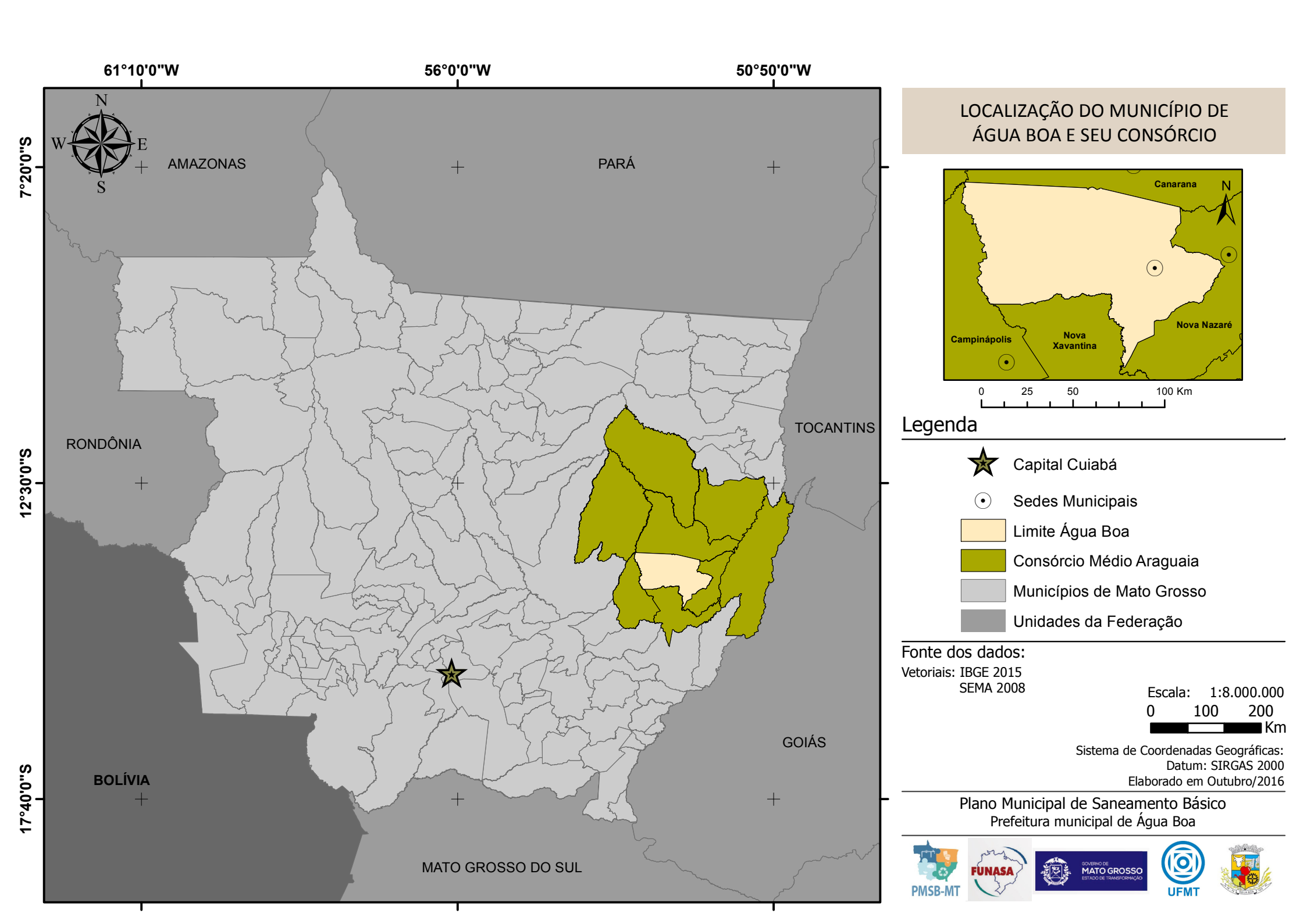
Fonte: IBGE in @cidades e Associação Mato-grossense dos Municípios – AMM

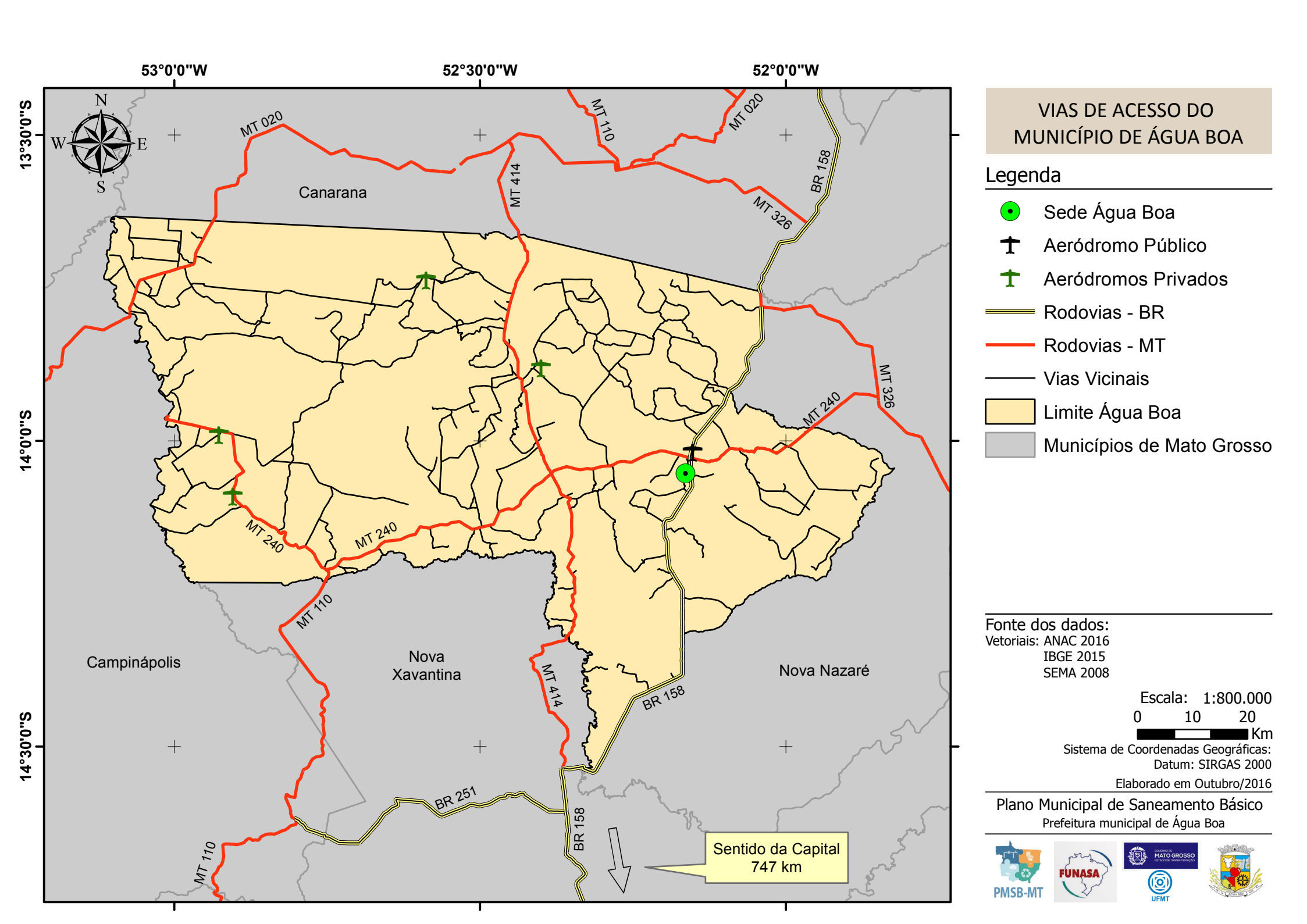
4.1.3 Localização da área de planejamento

Água Boa faz parte do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do “Médio Araguaia” e está localizado na região nordeste mato-grossense e microrregião de Canarana, Estado de Mato Grosso, conforme Mapa 1 a seguir.

4.1.4 Acesso e estradas vicinais

A sede pode ser acessada pela BR-070 e BR-158, distante 736 km da capital do Estado. O Mapa 2 a seguir mostra as vias de acesso ao município.


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 ÁGUA BOA E SEU CONSÓRCIO
Canarana
N
Campinápolis
Nova Xavantina
Nova Nazaré
0 25 50 100 Km
Legenda
Capital Cuiabá
Sedes Municipais
Limite Água Boa
Consórcio Médio 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 Água Boa
PMSB-MT
FUNASA
GOVERNO DE MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO
UFMT



VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA

Legenda

- Sede Água Boa
- Aeródromo Público
- Aeródromos Privados
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Água Boa
- Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:
Vetoriais: ANAC 2016
IBGE 2015
SEMA 2008

Escala: 1:800.000
0 10 20
Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Água Boa

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO 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 Água Boa.

As descrições do meio físico das cidades e entorno tiveram como fontes o Projeto de Zoneamento Socioeconômico 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 Água Boa encontra-se na Folha SD.22-Y-B, nas coordenadas de latitude 14° 3'19.00"S e longitude 52° 9'35.40"O.

Os principais centros urbanos da Folha SD.22-Y-B correspondem, além de Água Boa, as cidades de Cocalinho e Nova Xavantina. Os principais acessos rodoviários correspondem a BR-158 e MT-326. Os rios das Mortes e Araguaia são os principais cursos d'água da área, drenando-a no sentido sul-norte.

A área é constituída por diversas unidades litoestratigráficas, sendo a Formação Bananal a de maior abrangência e sobre a mesma se desenvolveram principalmente Latossolos, Plintossolos e Areias Quartzosas.

Na porção oeste ocorrem litologias de diversas formações geológicas, e dentre as mais expressivas estão as Formações Salto das Nuvens, Diamantino e Grupo Cuiabá que originaram solos de natureza variada, tais como Cambissolos, Solos Concrecionários, Latossolos e outros.

À sudeste há pequenas ocorrências de litologias do Complexo Goiano que originam Podzólicos Vermelho-Escuros eutróficos e Solos Concrecionários, além de provavelmente fornecerem material para a formação dos Latossolos que ocorrem naquela região. São diversas as áreas de sedimentação aluvionar, onde se destacam as dos rios Araguaia, das Mortes e Borecaia entre outros, que são constituídas por Gleis Pouco Húmicos e Solos Aluviais, principalmente.

Os Latossolos são os solos de maior ocorrência na área. O relevo varia de plano a forte ondulado, com o predomínio de plano e suave ondulado e a vegetação primária é dos tipos Campo Cerrado, Cerrado e Cerradão Subcaducifólios, Floresta Tropical Subcaducifólia e Floresta Higrófila 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. 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 são importantes, 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. Parâmetros 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 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 de classes que possam influenciar seu comportamento geotécnico.

Os solos em Água Boa e região, conforme mapeados na escala 1:250.000 pelo Projeto Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso, estão representados pelas seguintes classes:

O LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Álico e distrófico (LVd4), são denominados solos bem drenados, caracterizados pela ocorrência de horizonte B latossólico de cores vermelhas a vermelho-amareladas, com teores de Fe2O3 igual ou inferior a 11% e normalmente maiores que 7%, quando a textura é argilosa ou muito argilosa. São profundos, bastante intemperizados, o que se reflete na baixa capacidade de troca de cátions e saturação de bases. As características físicas são muito favoráveis ao aproveitamento agrícola, refletidas em boa drenagem interna, boa aeração e ausência de impedimentos físicos à mecanização e penetração de raízes. Têm nas características químicas as principais limitações ao aproveitamento agrícola, impondo a execução de práticas para correções químicas (adubação e calagem). Os de textura média apresentam deficiência hídrica acentuada no período seco, o que de certa forma é limitante ao seu aproveitamento agrícola. Ocorrem em algumas manchas na Chapada dos Guimarães e dispersos em várias unidades na Depressão Cuiabana, relacionados a materiais de cobertura sobre as litologias do Grupo Cuiabá, tanto como subdominantes quanto como dominantes.

Ocorrem na área tanto com textura argilosa quanto média. Em ambos os casos são bastante utilizados, ora com pastagens plantadas (textura média) e ora com lavouras (textura argilosa). O relevo de sua ocorrência é suave ondulado ou plano e a vegetação é predominantemente de Cerrado Tropical Subcaducifólio.

4.1.5.2 Aspectos geológicos

A concentração urbana tem-se caracterizado como 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 de Mato Grosso (2004) 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 SD.22-Y-B, que a cidade de Água Boa se encontra sobre rochas de idade Cretácica da Formação Salto das Nuvens constituída por arenitos, arcóseos e níveis conglomeráticos intercalados predominantemente na sua porção basal.

FORMAÇÃO SALTO DAS NUVENS - Os sedimentos da Formação Salto das Nuvens representam a unidade inferior do Grupo Parecis. As melhores seções do tipo ocorrem nas imediações da queda d'água denominada Salto das Nuvens, localizada no rio Sepotuba, na sede da Fazenda Santa Amália, situada a 16,4 km de Tangará da Serra.

De acordo com Barros et al. (1982, In: Projeto RADAMBRASIL. Folha SD.21 Cuiabá, DNPM 1982), sua deposição inicia-se por conglomerados petromíticos de matriz argiloarenosa conglomerática, arcoseana, vermelha, possuindo na fração rudácea seixos, calhaus e blocos das mais variadas litologias e formas (alguns facetados e triangulares), intercalados por lentes de arenitos vermelhos, granulometria fina a conglomerática, mal classificados, compostos por quartzo e feldspato alterado (arcóseo), ilmenita e magnetita (minerais pesados) e minerais de baixa estabilidade (epidoto e hornblenda).

A unidade aflora apenas no quadrante NW da Folha Nova Xavantina, correspondendo a residuais ainda preservados sobre a Formação Diamantino, na região da cidade de Água Boa. É composta, predominantemente, por arenitos médios vermelhos, com pouca matriz, intercalados com níveis de conglomerados.

O padrão de imageamento mostra relevo tabular com vales rasos e interflúvios amplos, padrão de drenagem subdendrítico, estruturação de drenagem incipiente ou ausente, tonalidade cinza e textura lisa.

Em termos de erosão, na região de Água Boa, tem-se pequenos ravinamentos associados com obras viárias, podendo ser observados ao longo da estrada Água Boa–Canarana.

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 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, 2002), 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.

As cidades de Conquista D'Oeste, Nova Lacerda, Pontes e Lacerda, Vale de São Domingos, Alto Paraguai, Arenápolis, Denise, Nortelândia, Nova Olímpia, Nobres, Cocalinho, Água Boa, Jangada, Nossa Senhora Livramento, Pedra Preta e São José do Povo encontram-se na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional.

Macrounidade Climática Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões

Os climas tropicais de Mato Grosso são muito variados, em função da enorme extensão territorial e do controle modificador, exercido pela forma e orientação do relevo. Os ciclos estacionais, quase regulares, com seis a sete meses de predomínio da estação chuvosa e quatro a cinco meses com estação seca definida, permitem um planejamento razoavelmente confiável no desenvolvimento e desempenho da atividade agropecuária.

O segundo aspecto, em termos de importância, é a existência de um conjunto substancial de terras elevadas (chapadas e planaltos com altitudes entre 400 a 800 metros), significando diferentes níveis de alteração térmica, possibilitando reagrupar conjuntos e realidades climáticas distintas. A atenuação térmica conduz implicitamente a um aumento da disponibilidade hídrica, diminuindo o rigor das altas perdas de água superficial. Além deste aspecto, a orientação, a forma e a altitude agem dinamicamente nos fluxos de vento, aumentando os valores da precipitação pluviométrica (SEPLAN-MT, 2001).

Resta lembrar que os grandes sistemas coletores de água dos planaltos (Depressão do Guaporé, Pantanal e Depressão do Araguaia) têm os seus valores quantitativos de chuva reduzidos pelo "efeito orográfico". Neste aspecto, merecem atenção especial, por se encontrarem mais próximos dos limites inferiores ou superiores das oscilações rítmicas, tanto no caso de anos "extremos de seca", pois vão ser afetados na produção local da pluviosidade, como vão receber menores volumes do escoamento fluvial, superficial e subterrâneo das chapadas e planaltos elevados. Por outro lado, em anos ou sequências de anos com "ciclos de águas altas" o aumento local da pluviosidade soma-se àquele do escoamento, resultando em cheias e ultrapassando os limites superiores (SEPLAN-MT, 2001).

Mesotérmico Subúmido das Depressões e Pantanais da Depressão do Alto Araguaia (IIIE4a). O Clima Tropical Megatérmico Úmido dos Baixos Planaltos e Depressões de Mato Grosso

Os baixos planaltos (Jauru–Rio Branco, e da Bacia do Rio Vermelho–São Lourenço) e as Depressões do Guaporé, alto Paraguai e alto Cuiabá se constitui numa área onde o "efeito de descida" da coluna de ar provoca uma diminuição considerável nos totais de chuva. Por outro

lado, tratando-se de superfícies com altitude baixa (150 a 300 metros) e quase sempre planas ou com o relevo suave de colinas amplas, dá origem a uma condição de elevado aquecimento do solo, e por consequência dos fortíssimos aquecimentos da camada de ar próxima da superfície. Por esta razão, estas realidades climáticas foram denominadas de megatérmicas. De forma geral, a temperatura média anual é superior a 25,0ºC, enquanto que as máximas estão quase sempre entre 31,5 e 32,5ºC (média anual). Os totais pluviométricos caem para valores de 1.400 a 1.600 mm e as deficiências hídricas se tornam de moderadas a severas. Ocorre também de forma generalizada nestas unidades uma diminuição nos excedentes hídricos, variando de 200 a 600 mm, de pequeno a moderado excesso.

A Depressão do Guaporé, localizada no extremo sudoeste do Estado de Mato Grosso, guarda certas características climáticas específicas deste espaço climático. Uma delas é estar quase sempre sob a atuação dos Sistemas Depressionários Continentais. Este fato atenua de certa forma a redução da pluviosidade, que seria de se esperar em função da posição topográfica muito deprimida (rebaixada em relação ao entorno). As baixas pressões continentais favorecem o levantamento e provocam temporais, principalmente quando são dinamizados pela aproximação da frente polar. Outro aspecto interessante é um ligeiro aumento das chuvas de outono-inverno, o que faz com que a seca estacional não seja tão intensa quanto em outras áreas rebaixadas como, por exemplo, o Pantanal. Na realidade, o maior redutor de disponibilidade hídrica ocorre na própria estação chuvosa.

Esta Unidade Climática foi subdividida em duas feições, a primeira delas com altitudes entre 200 a 300 metros e a outra correspondente aos Pantanais do Guaporé, onde as altitudes variam entre 150 e 200 metros.

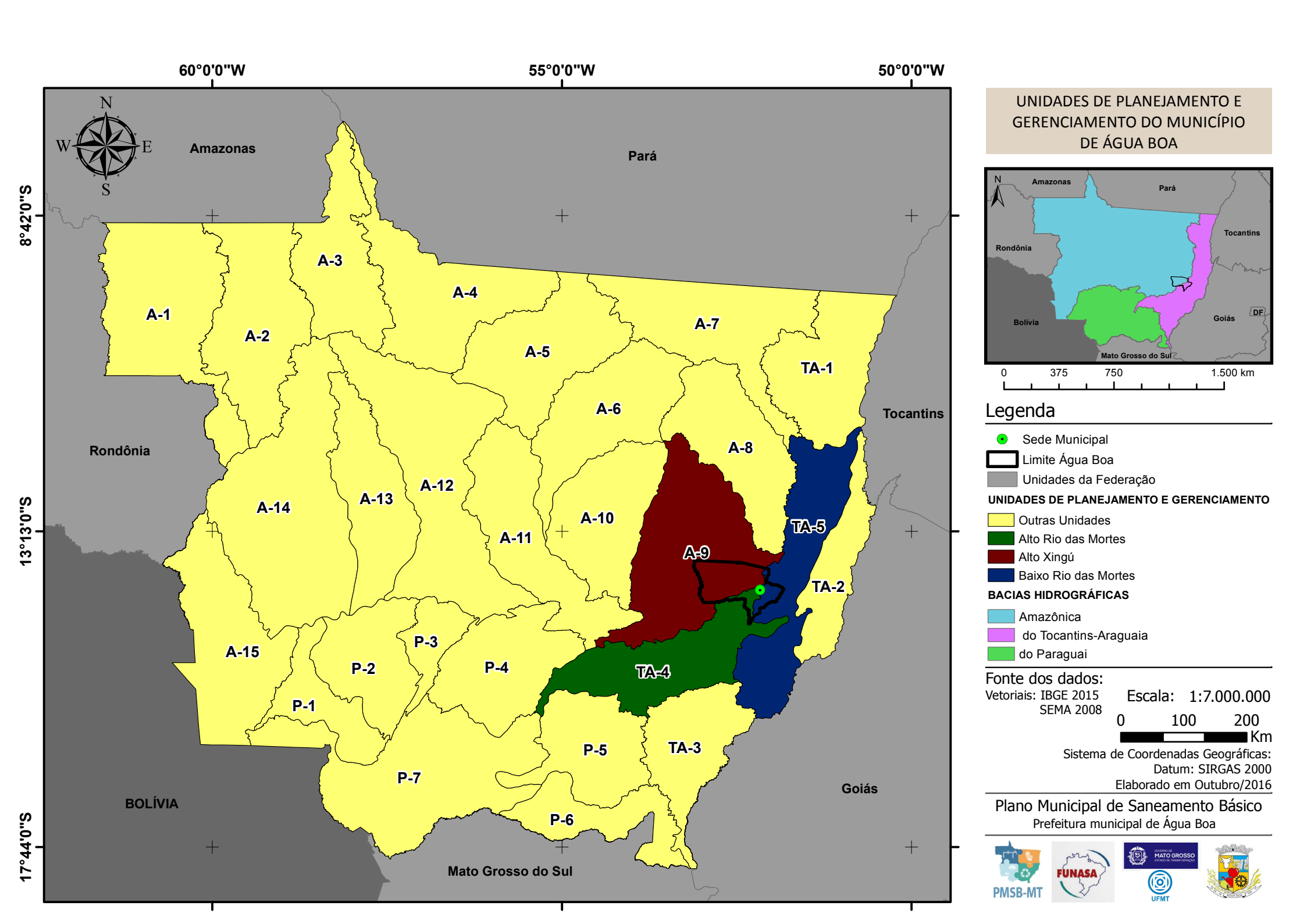
4.1.5.4 Recursos hídricos

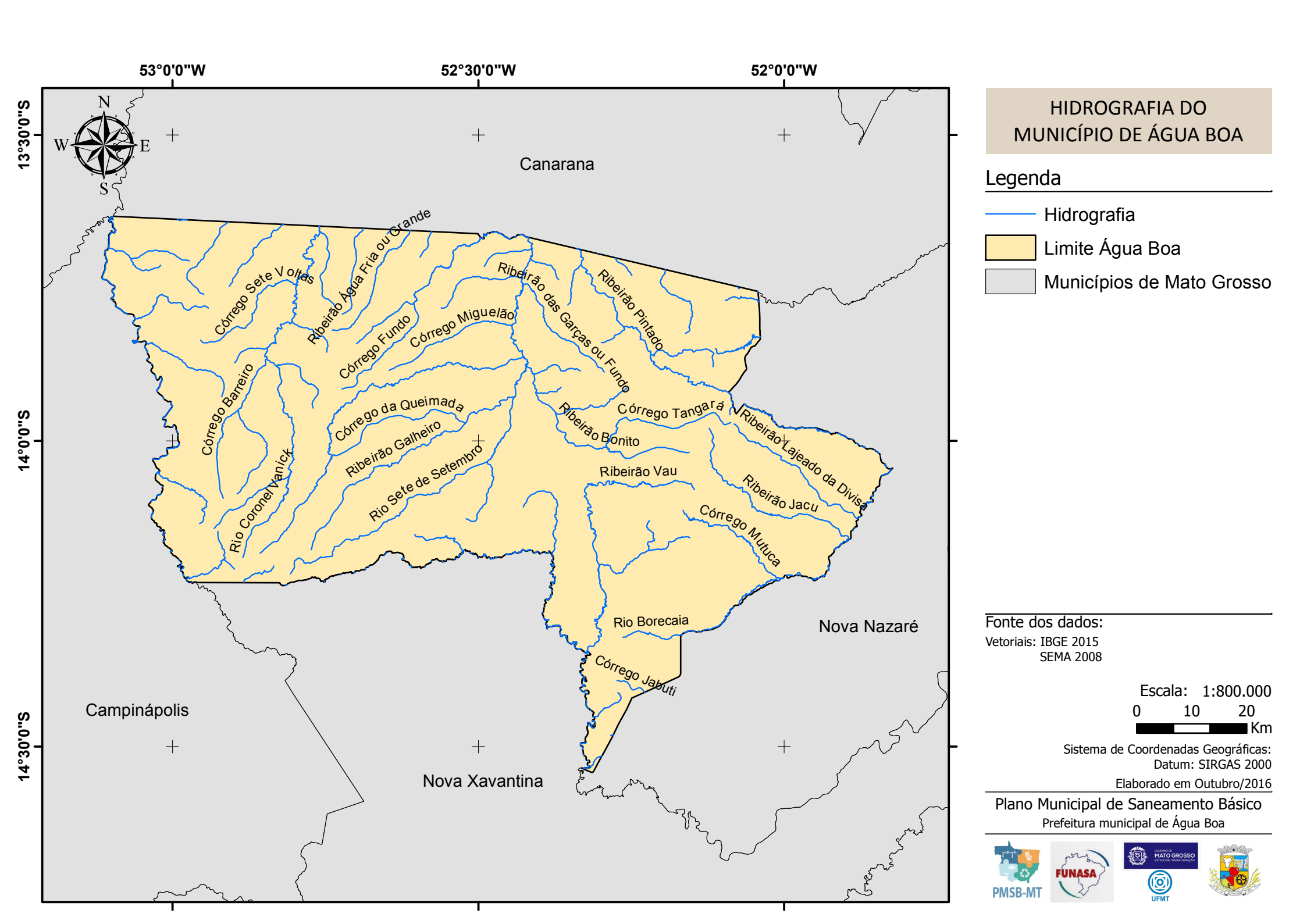
No PERH-MT verifica-se que três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km², que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km², que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238 km², que corresponde a 14,7% da superfície do Estado.

De acordo com o PERH-MT (2009), Água Boa faz parte das Unidades de Planejamento e Gestão (UPG) do Alto Rio Xingu e do Alto e Baixo Rio das Mortes (Mapa 3), pertencendo às bacias hidrográficas do Tocantins-Araguaia e Amazônica. Estas unidades de planejamento

apresentam uma vazão anual entre 10.000 e 40.000 hm³/ano. A malha hídrica do município de Água Boa está apresentada no Mapa 4.

Ainda segundo o PERH-MT (2009), 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. Conforme o PERH-MT (2009), verifica-se que o território de Água Boa está situado sobre os aquíferos do Paraguai, Bacia do Bananal**,** Cuiabá e Ponta Grossa.


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
S
W
E
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 ÁGUA BOA
Amazonas
Pará
Tocantins
Rondônia
Bolívia
Goiás
DF
Mato Grosso do Sul
0
375
750
1.500 km
Legenda
Sede Municipal
Limite Água Boa
Unidades da Federação
UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO
Outras Unidades
Alto Rio das Mortes
Alto Xingú
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 Água Boa
PMSB-MT
FUNASA
MATO GROSSO
UFMT


53°0'0"W
52°30'0"W
52°0'0"W
13°30'0"S
14°0'0"S
14°30'0"S
N
W
E
S
Canarana
Nova Nazaré
Campinápolis
Nova Xavantina
Córrego Sete Voltas
Ribeirão Água Fria ou Grande
Córrego Fundo
Córrego Miguelão
Ribeirão das Garças ou Fundo
Ribeirão Pintado
Córrego Barreiro
Córrego da Queimada
Ribeirão Galheiro
Rio Coronel Vanick
Rio Sete de Setembro
Ribeirão Bonito
Córrego Tangará
Ribeirão Lajeado da Divisa
Ribeirão Vau
Ribeirão Jacu
Córrego Mutuca
Rio Borecaia
Córrego Jabuti
HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA
Legenda
Hidrografia
Limite Água Boa
Municípios de Mato Grosso
Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
Escala: 1:800.000
0 10 20
Km
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Outubro/2016
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Água Boa
PMSB-MT
FUNASA
MATO GROSSO
UFMT

4.1.5.5 Fitofisionomia

O município de Água Boa está inserido no bioma Cerrado e apresenta fitofisionomia característica de Savana Arborizada (BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

A área atribuída ao Cerrado também é denominada de Savana. 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).

A fisionomia vegetal predominante (Cerrado Típico) é constituída por bosques abertos, com árvores contorcidas e grossas de pequena altura (entre 3 e 6 m), sobre um estrato arbustivo ou herbáceo, onde predominam gramíneas e leguminosas.

Em função de peculiaridades edáficas e topográficas, o Cerrado é constituído por diferentes fisionomias, desde campos, formados quase que exclusivamente por espécies herbáceas, a florestas onde predominam espécies arbóreas.

A Savana Arborizada é um subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar uma fisionomia rala definida por árvores baixas e outra por ervas contínuas, sujeitas 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 (SEPLAN, 2011; IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial

O município de Água Boa dispõe do Plano Diretor Municipal Participativo. Destaca-se que o município não dispõe de outras legislações relacionadas ao planejamento físico-territorial, como as referentes ao uso, ocupação e zoneamento do solo urbano; apenas normas que dizem respeito ao parcelamento do solo. Porém, o referido Plano Diretor dispõe sobre o zoneamento do solo urbano, mas não aborda sobre a questão do saneamento básico.

4.2 DEMOGRAFIA

4.2.1 População

Pelos dados da Tabela 1, verifica-se que a população total do município de Água Boa na década 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 1,08%, com forte expansão da área urbana do município que cresceu a uma taxa média anual de 4,64% e retração da área rural de -5,84% na taxa média anual.

A taxa média anual de crescimento da população total na década 2000-2010 foi de 3,52%. Como na década anterior, a taxa média anual do crescimento urbano 2000-2010 superou a de crescimento total, registrando a taxa média anual de 4,02%.

As taxas médias anuais de crescimento da população rural na década 1991-2000 de -5,84% e de 1,81% no período 2000-2010 indicam tendência à migração rural-urbana, visto que foram inferiores às relativas ao crescimento total e, consequentemente, às taxas de crescimento urbano. Esse comportamento é recorrente em municípios cuja economia está organizada na agropecuária extensiva e modernizada.

Tabela 1. Dados populacionais de Água Boa-MT

População	Anos			
	1991	2000	2010	2015
Total	13.400	14.755	20.856	23.551
Homens	7.089	7.633	10.931	12.343
Mulheres	6.311	7.122	9.925	11.208
Urbana	7.513	11.319	16.759	18.904
Rural	5.887	3.436	4.097	4.647

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010

4.2.2 Estrutura etária

Conforme os dados da Tabela 2, no período intercensitário 1991-2010 a faixa etária de 0 a 4 anos de idade apresentou proporção decrescente em relação a população total, na medida em que sua participação foi reduzida de 12,75% para 7,80% entre 1991 a 2010. Fenômeno este considerado compatível com a redução da taxa de fecundidade total (Tabela 22) verificada entre as mulheres residentes no município no mesmo período. Por outro lado, observa-se, no outro extremo da estrutura etária, isto é, no grupo etário de 65 anos e mais, que a participação relativa aumentou, passando de 1,69% da população total em 1991 para 4,53% em 2010.

No que diz respeito a taxa de dependência pode-se perceber uma evolução decrescente, já que em 1991 cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas tinha sob a sua responsabilidade um contingente de 68,10 pessoas dependentes. Esse nível de responsabilização diminui em 2010 para 43,27 dependentes de cada grupo de 100 pessoas potencialmente ativas.

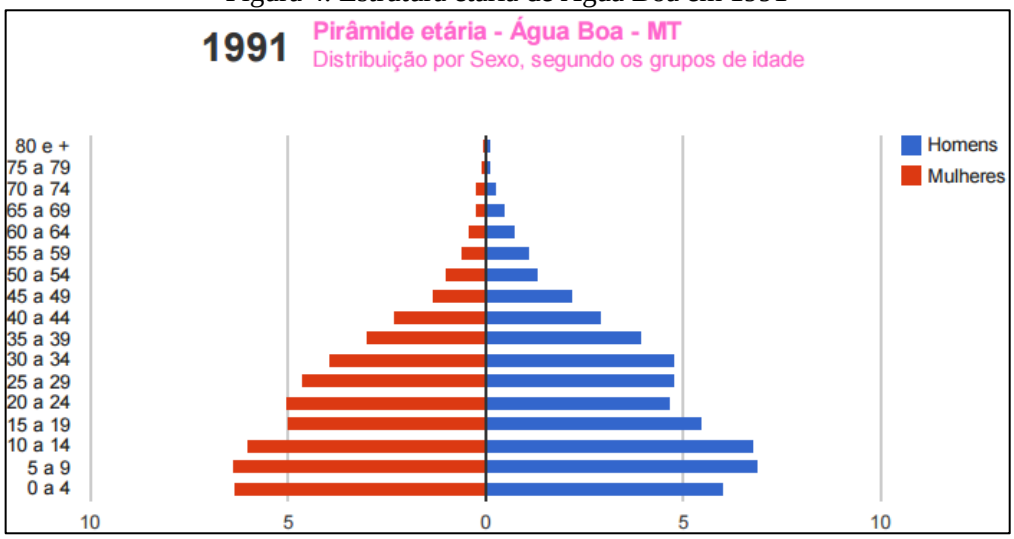
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010

Faixas etárias (População total)	Anos					
	1991	%	2000	%	2010	%
População Total	13.400	100%	14.755	100%	20.856	100%
0 a 4 anos	1.708	12,75%	1.458	9,88%	1.626	7,80%
5 a 9 anos	1.780	13,28%	1.591	10,78%	1.810	8,68%
10 a 14 anos	1.718	12,82%	1.587	10,76%	1.917	9,19%
15 a 19 anos	1.410	10,52%	1.655	11,22%	1.960	9,40%
20 a 24 anos	1.308	9,76%	1.491	10,11%	1.891	9,07%
25 a 29 anos	1.264	9,43%	1.275	8,64%	1.972	9,46%
30 a 34 anos	1.174	8,76%	1.279	8,67%	1.959	9,39%
35 a 39 anos	932	6,96%	1.154	7,82%	1.679	8,05%
40 a 44 anos	702	5,24%	926	6,28%	1.543	7,40%
45 a 49 anos	479	3,57%	741	5,02%	1.271	6,09%
50 a 54 anos	314	2,34%	548	3,71%	990	4,75%
55 a 59 anos	237	1,77%	349	2,37%	741	3,55%
60 a 64 anos	157	1,17%	278	1,88%	551	2,64%
65 anos e mais	226	1,69%	421	2,85%	945	4,53%
Taxa de dependência	68,10		52,18		43,27	

Fonte: Tabela elaborada pela Equipe com dados dos Censos demográficos do IBGE 1991, 2000 e 2010

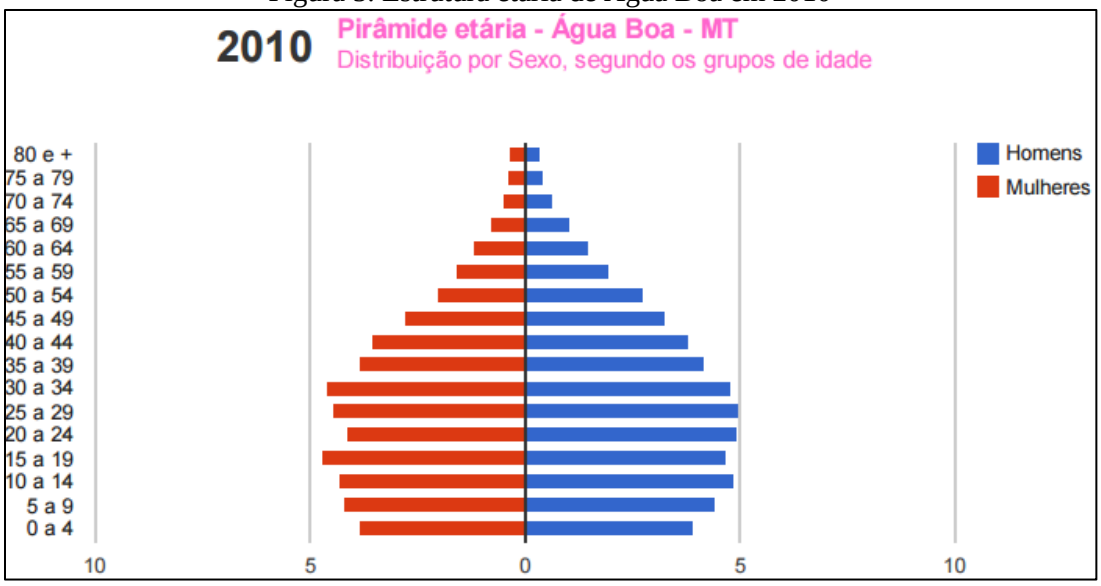
A Figura 4 e a Figura 5 são representativas da evolução da população segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010. Ao compararmos as duas pirâmides identificamos uma área de alargamento do vértice e um estreitamento da base em 2010 em relação a 1991.

Figura 4. Estrutura etária de Água Boa em 1991



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

Figura 5. Estrutura etária de Água Boa em 2010



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

4.2.3 População residente segundo os distritos

Estimativas populacionais, com base em informações sobre o número de domicílios nas localidades fornecidas pela equipe de agentes comunitários de saúde, apontaram a existência, em 2015, de: 150 famílias no povoamento de Jandira; 50 famílias na Gleba Martins; 232 famílias na comunidade de Jatobazinho e 219 famílias na comunidade de Santa Maria.

Para estimar o número de moradores por domicílios foi adotada a média dos moradores dos domicílios particulares permanentes da área rural (3,1 moradores) do distrito-sede de Água Boa, já que o mesmo se aproxima mais da realidade dos povoamentos e assentamentos, conforme Tabela 3.

Em divisão territorial de 2009, o município é formado pelo distrito de Água Boa (sede) e os distritos de Jaraguá e Serrinha. Na Tabela 3 está especificada a distribuição da população do município, segundo os distritos e local de domicílio (urbano e rural), bem como as respectivas taxas de urbanização (em percentuais).

Tabela 3. População residente segundo os distritos

Distritos	População 2010				População 2015			
	Total	Urbana	Rural	Taxa de urbanização	Total	Urbana	Rural	Taxa de urbanização
Água Boa (distrito sede)	17075	16.581	495	97,11%	19686	18559	1127	**94,27%**
Jaraguá	954	9*	945	0,94%	1082	64	1018	**5,95%**
Serrinha	1.047	169*	878	16,14%	1187	281	906	**23,66%**
Jatobazinho	634	-	634	0%	719	-	719	**0%**
Santa Maria	599	-	599	0%	679	-	679	**0%**
Jandira	410	-	410	0%	465	-	43	**0%**
Gleba Martins	137	-	137	0%	155	-	155	**0%**
TOTAL	**20.856**	**16.759**	**4.097**	-	**23.551**	**18.904**	**4.647**	-

*Os dados relativos a população urbana dos distritos de Jaraguá e Serrinha computados pelo Censo Demográfico 2010 IBGE foram desconsiderados devido à inconsistência com os dados levantados pela equipe em 2016.

Fonte: Adaptado de IBGE (2000 e 2010). Dados populacional de 2015 tabulados pela equipe.

4.2.4 População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação)

No período 2000-2010, conforme Tabela 4, o número de domicílios particulares permanentes totais cresceu a uma taxa média geométrica de 3,90% ao ano, passando de 4.379 domicílios em 2000 para 6.422 domicílios em 2010.

Na área urbana o crescimento dos domicílios particulares foi de 5,06% na média anual entre 2000-2010, superando os 3,90% de crescimento médio dos domicílios totais; na zona rural verificou-se taxa média anual inferior à de crescimento total: 0,02%, no mesmo período.

Os dados da Tabela 4 de 2000 e 2010 são dos Censos demográficos, e os relativos a 2015 foram tabulados com base em estimativa populacional elaborada para o município, pelo IBGE.

Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e Moradores segundo a situação do domicílio – 2000-2010-2015

Domicílios/ Moradores	2000			2010			2015		
	Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio	
		Urbano	Rural		Urbano	Rural		Urbano	Rural
Domicílios	4.379	3.196	1.183	6.422	5.237	1.185	7.271	5.926	1.345
% Domicílios	100%	72,98%	27,02%	100%	81,55%	18,45%	100%	81,5%	18,5%
Moradores em dpp	15.618	11.547	4.071	20.355	16.691	3.664	23.060	18.904	4.156
% Moradores	100%	73,93%	26,07%	100%	82,00%	18,00%	100%	82,0%	18,0%

Fonte: IBGE – Censos demográficos 2000 e 2010; Estimativas da população 2015 (IBGE); os dados relativos aos domicílios e população urbana e rural 2015 foram tabulados pela equipe

Dados do Censo demográfico do IBGE 2010 (Tabela 5) apontaram que 98,5% da população total possuía serviço de energia elétrica; 96,8% era atendida pelo serviço de água, sendo 76,0% pela rede geral e 20,9% pelo sistema de poço ou nascente; 81,5% tinha cobertura pelo sistema de coleta de resíduos, sendo 80,8% pelo Serviço de Limpeza e 0,7% pelo sistema de caçamba. Com relação ao esgotamento sanitário, o Censo 2010 apontara que 2,1% da população tinha atendimento por rede geral de esgotamento sanitário e 12,0% por fossas sépticas. Quanto à adequação1 dos domicílios particulares permanentes, dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontaram que dos 5.237 domicílios particulares permanentes urbanos do município, 830 foram considerados adequados, com população residente de 2.619 moradores, 4.370 domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semiadequados, com população residente de 13.958 moradores e 37 domicílios particulares permanentes considerados inadequados, com população residente de 114 moradores.

Não constam do universo da pesquisa do IBGE os domicílios particulares permanentes inseridos em áreas sem ordenamento urbano regular, nas quais não foi possível identificar face de quadra.

Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010

Tipo de Adequação do Dpp	2000		2010		
	Domicílios[2]	Moradores em Dpp	Domicílios	Moradores em Dpp	Media de Moradores
Adequados	337	-	830	2.619	3,2
Semiadequados	3.733	-	4.370	13.958	3,2
Inadequados	270	-	37	114	3,1

Fonte: IBGE Censos demográficos 2000 e 2010. Dados adaptados pela Equipe

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 em que se destacam as lavouras temporárias com cultivo de soja, milho e arroz; na pecuária o município dispõe de significativo rebanho bovino, cerca de 400 mil cabeças, que correspondem a 1,4% do

1 Considera-se adequado o domicílio atendido por rede geral de abastecimento de água, rede geral de esgoto e coleta de lixo: Semi adequado o domicílio com pelo menos um serviço inadequado; inadequados os domicílios sem atendimento pelos serviços de saneamento.
2 Domicílios totais do município (urbano e rural). Os dados de 2010 referem-se, exclusivamente, a domicílios na área urbana.

rebanho bovino estadual e a 23,8% no nível microrregional. Em 2014, o setor contribuiu com 26,1% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município. Os efeitos mais significativos no mercado local são no setor de Serviços (exceto público) que, em 2014, respondeu por 49,1% do total do VAB para formação do PIB municipal.

4.3.2 Economia do setor público

4.3.2.1 Receitas municipais

Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (Tabela 6) apontaram que em 2014 as receitas correntes do município representaram 84,5% do total das receitas e as receitas de capital, 15,5%.

Do total das receitas correntes, 75,4% eram provenientes de transferências intergovernamentais; 15,5% originárias das receitas tributárias (arrecadação própria) e 9,1% oriundas de outras fontes.

Do total das transferências intergovernamentais, as transferências relativas ao Fundo de Participação dos Municípios (FPM - União) totalizaram 25,2% e a participação na Cota-parte do ICMS (Estado) representou 25,9%.

Tabela 6. Receitas municipais 2014: Água Boa-MT

Descrição	Ano
	2014
Receitas	Valores em reais
Receita Total (exceto intraorçamentárias)	71.112.136
Receitas correntes	60.110.752
Receitas tributárias	9.338.799
Receitas de transferências intergovernamentais	44.720.577
Receitas de transferências FPM (União)	11.248.460
Receitas de transferências ICMS (Estado)	11.568.522
Outras Receitas correntes	2.197.502
Receitas de Capital	11.001.384

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

4.3.2.2 Despesas municipais

A Tabela 7, a seguir, especifica alguns itens das despesas correntes do município em 2014. Destacam-se as despesas totais com saúde que representaram 27,22% das despesas totais por função. Do total das despesas com saúde (R$ 16.551.590), a Atenção Básica representou 47,01%; a Assistência Hospitalar 40,64%. As despesas com educação representaram 28,26% do total de despesas por função. Das despesas com educação, 73,51% foram gastos no Ensino Fundamental e 22,05% na educação infantil.

Tabela 7. Despesas municipais 2014: Água Boa-MT

Descrição	Anos
	2014
Despesas (Em reais)	Valores em reais
Despesas por função	60.798.637
Saúde (total)	16.551.590
Atenção Básica	7.781.255
Assistência Hospitalar	6.726.995
Outras despesas em saúde	2.043.340
Educação (total)	17.181.809
Ensino Fundamental	12.630.088
Educação infantil	3.789.430
Educação de Jovens e Adultos	179
Outras despesas em educação	762.113
Cultura (total)	673.975
Saneamento	1.440.202
Saneamento urbano	1.440.202
Saneamento rural	-

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

4.3.3 Produto Interno Bruto

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 26,1% do total de 695.231 mil reais verificados em 2014. Na ordem decrescente a contribuição dos demais setores é a seguinte: Setor de Serviços 49,1%; Administração, saúde e educação públicas e seguridade social 15,2% e Indústria 9,6%.

A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 11,7% do valor adicionado para formação do PIB em 2014.

A Tabela 8 abaixo 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: Água Boa- MT - 2014

PIB a preços correntes	Em mil reais
Valor total - 2014	**776.346**
Composição do PIB – Valor adicionado bruto total	**695.231**
1. Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (em mil reais)	181.782
2. Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (em mil reais)	66.520
3. Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (em mil reais)	341.053
4. Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social (em mil reais)	105.876
5. Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (em mil reais)	81.115
PIB per capita a preços correntes (em reais)	33.670,73

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística e SUFRAMA. Série revisada

4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal

Pelos dados da Tabela 9, verifica-se que a contribuição da produção das lavouras temporárias para o valor adicionado ao Produto Interno Bruto do município foi de 172.876 mil reais em 2012 e de 266.295 mil reais em 2013; aumento nominal de 54,04% em 2013 com relação a 2012. Em 2014 a contribuição foi de 358.246 mil reais, aumento nominal de 34,53% em relação a 2013.

As lavouras permanentes contribuíram com 4.119 mil reais em 2013 e de 3.943 mil reais em 2014.

Tabela 9. Setor primário: Água Boa - MT 2012 a 2014

Agricultura e pecuária

Componentes e indicadores	Anos		
	2012	2013	2014
1. Lavouras Temporárias			
Área plantada (ha.)	86.055	124.080	135.857
Valor da Produção (em mil reais)	172.876	266.295	358.246
2. Lavouras Permanentes			
Área plantada (ha.)	686	480	480
Valor da Produção (em mil reais)	3.280	4.119	3.943
3. Pecuária bovina			
Rebanho (cabeças)	401.401	416.379	399.900
% sobre o total do Estado	-	-	1,4
% sobre o total da microrregião	-	-	23,8

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

4.3.3.2 Indústria e Serviços

Os setores da Indústria e Serviços (juntos) foram responsáveis por 58,7% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município em 2014.

Dados estatísticos de 2014 (Tabela 10) apontaram a existência de 739 empresas atuantes no município, com 5.085 pessoas ocupadas, das quais 4.164 assalariadas (aproximadamente 34,73% da população economicamente ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2014) foi de 105.913 [mil reais], que correspondia a um salário médio mensal de 2,4 salários mínimos.

Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Água Boa-MT - 2014

Empresas	Valor	Unidade de medida
Número de empresas locais atuantes	739	Unidade
Pessoal ocupado total	5.085	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	4.164	Pessoas
Salários e outras remunerações (mil reais)	105.913	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

No ano de 2000, a população de 18 anos ou mais em idade ativa (PIA) era composta por 9.086 pessoas correspondendo a 59% do efetivo total do município; este total aumenta para 14.399 pessoas em 2010, equivalentes a 66,8%.

A população economicamente ativa (Tabela 11), composta por pessoas de 18 anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho), passou de 41,5% do total populacional no ano de 2000 para 48,6% do total em 2010.

A PIA apresentou crescimento no período 2000-2010 à taxa média anual de 4,7%, e a PEA 4,9% 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 72,44% e 68,94%, respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve redução de 3,5 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência.

Tabela 11. Indicadores de emprego: Água Boa-MT (2000 e 2010)

Descrição	Anos	
Emprego	**2000**	**2010**
População em idade ativa (PIA) 18 anos e mais	9.086	14.399
População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais	6.389	9.551
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	30,88	21,80
% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais	38,36	43,95
Taxa de atividade - 18 aos 24 anos	72,44	68,94

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 teve aumento de 2,34% em 2000 para 2,39% em 2010. O número de trabalhadores por conta própria (sem

vínculo empregatício) acima dos 18 anos teve decréscimo (10,24 pontos percentuais) na década 2000-2010, passando de 32,37% em 2000 para 22,13% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R$ 1.180,69, conforme dados do Censo demográfico 2010 do IBGE (Tabela 12). Esse valor médio corresponde a 2,32 salários mínimos de 2010 (R$ 510,00).

Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: Água Boa-MT (2000 e 2010)

Descrição	**Anos**	
Rendimentos do trabalho	**2000**	**2010**
% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais	2,34	2,39
% de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais	32,37	22,13
Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais)	-	1.180,69

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), tabulados pelo PNUD/IPEA/FGV. A distribuição da renda *per capita* do 1º 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 redução. No ano de 2000, o percentual era de 4,66% e em 2010, segundo dados do Censo IBGE, o percentual ficou em 1,45%. Foi considerada extremamente pobre a proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R$ 70,00 mensais, (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$ 78,09 em 2000 para R$ 167,86 em 2010.

Tabela 13. Distribuição de renda: Água Boa-MT (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	134,69	255,00	Reais
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	220,10	397,00	Reais
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	333,81	531,33	Reais
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	650,70	826,67	Reais
Renda per capita mínima do décimo mais rico	1.236,31	1.333,33	Reais
% de extremamente pobres	7,66	1,45	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	2,24	4,66	(%)
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	71,95	55,04	(%)
% da renda proveniente de rendimentos do trabalho	90,48	82,79	(%)
Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	78,09	167,86	Reais
Renda per capita média do quinto mais rico	2.503,69	1.984,40	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 apontam melhoria na distribuição de rendimentos, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010 (Tabela 14). O Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*, teve redução de 0,67 em 2000 para 0,49 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor 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, a melhora na distribuição de renda de 0,83 em 2000 para 0,43 em 2010.

Tabela 14.Indicadores de desigualdade de renda: Água Boa-MT (2000 e 2010)

Indicadores	**Anos**	
	2000	**2010**
Índice de Gini	0,67	0,49
Índice de Theil – L	0,83	0,43

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

4.4 EDUCAÇÃO

4.4.1 Matrículas

Na Tabela 15, observa-se que as matrículas em creches tiveram aumento de 26,35% no período de 2013-2014. Na pré-escola no município, mesmo período, aumento de 13,77%.

No Ensino Fundamental, o total de alunos matriculados em 2014 foi inferior a 2013. Em termos percentuais houve redução de -3,20% nas matrículas dos anos iniciais e redução de -2,01% nos anos finais.

No Ensino Médio, houve aumento de 6,03%; e redução com variação percentual de -22,21% na Educação de Jovens e Adultos.

Tabela 15. Matrículas na rede escolar do município de Água Boa-MT (2011 a 2014)

Número de matrículas nas áreas urbana e rural	Anos			
	2011	2012	2013	2014
Creches	487	598	425	537
Pré-Escola	539	456	501	570
Ensino Fundamental (total)	2.815	2.800	2.773	2.699
1ª à 4ª séries	1.402	1.501	1.532	1.483
5ª à 8ª séries	1.413	1.299	1.241	1.216
Ensino Médio	896	951	979	1.038
Educação de Jovens e Adultos – EJA	945	786	707	550

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

Dados da Tabela 16 apontam que as matrículas em creches em 2014 tiveram a seguinte distribuição: 99,4% na área urbana e 0,6% na área rural. Em 2014, na pré-escola, tiveram a seguinte distribuição: 89,1% na área urbana e 10,9% na zona rural. No Ensino Fundamental da 1ª à 4ª séries, 84,4% foram para a área urbana, e o restante (15,6%) para a área rural; da 5ª à 8ª séries, 82,8% e 17,2% áreas urbana e rural, respectivamente. No Ensino Médio, atingiram 92,5% na área urbana e apenas 7,5% na área rural. E na Educação de Jovens e Adultos, as matrículas foram exclusivas para a área urbana.

Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Água Boa-MT (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	99,2	0,8	99,3	0,7	99,8	0,2	99,4	0,6
Pré-Escola	87,6	12,4	88,2	11,8	92,2	7,8	89,1	10,9
Ensino Fundamental (total)								
1ª à 4ª séries	81,3	18,7	84,9	15,1	84,5	15,5	84,4	15,6
5ª à 8ª séries	81,0	19,0	82,2	17,8	82,0	18,0	82,8	17,2
Ensino Médio	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	92,5	7,5
Educação de Jovens e Adultos - EJA	88,8	11,2	95,7	4,3	95,3	4,7	100,0	0,0

Fonte: Censo Escolar Inep. Tabela adaptada pela Equipe

4.4.2 Infraestrutura da educação

4.4.2.1 Estabelecimentos de ensino público

Em 2015, o corpo docente[3] era constituído de 298 profissionais. Do total de docentes, 125 são da rede estadual e 143 da rede municipal e 58 do segmento privado. Distribuição dos professores segundo o domicílio dos alunos: 79,9% atendem a área urbana e 20,1% a área rural. Distribuição segundo os níveis de atividade: Educação infantil, 82; anos iniciais do Ensino Fundamental, 78; anos finais do Ensino Fundamental, 98; e no Ensino Médio são 85 docentes. (Fonte de Dados: Censo escolar do Inep, consultado em www.cultiveduca.ufrgs.br).

4.4.2.2 Corpo docente segundo os níveis de ensino

Em 2014, o corpo docente era formado por 398 profissionais. Dos docentes que aatendem a rede pública, 26,2% estão lotados na área rural e 73,8% na zona urbana. A distribuição dos docentes por etapas de ensino são: 81 na Educação Infantil; 288 no Ensino Fundamental; 154 EF anos iniciais; 156 EF anos finais; 125 no Ensino Médio e 61 no EJA. (Dados do Censo Escolar/Inep, consultado em cultiveduca.ufrgs.br).

4.4.2.3 Indicadores da educação

Os avanços na educação no município de Água Boa, 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) resultado expressivo de 0,192 em 1991 para 0,646 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,646 é considerado médio, 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 2,58 em 2010 relativamente à taxa de 11,74 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 13,42 em 1991 para 7,69 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 7,48 e em 2010 foi de 10,01.

3 O mesmo docente pode ocupar cargo na rede municipal e estadual.

Tabela 17. Indicadores da educação: Água Boa-MT (1991, 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
1. Expectativa de anos de estudo	7,48	8,44	10,01
2. Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	11,74	0,72	2,58
3. Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	13,42	9,63	7,69
4. Taxa de frequência bruta à pré-escola	24,07	46,15	73,40
5. Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	70,98	96,18	99,22
6. Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do Fundamental ou com o ensino completo	29,86	72,65	89,78

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

4.4.2.4 Proficiência do Ensino Fundamental em português e matemática

Prova de proficiência aplicada em alunos da rede municipal apresentou, no ano de 2015 (Tabela 18), resultados superiores aos atingidos pelo Estado (exceto na leitura e interpretação de textos para alunos até o 9º ano do Ensino Fundamental).

Na leitura e interpretação de textos, o percentual foi de 64% para alunos até o 5º ano e de 24% para estudantes até o 9º ano. Na resolução de problemas de matemática, os percentuais foram de 46% para alunos até o 5º ano e de 14% para os até o 9º ano.

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

	Níveis de proficiência							
Municípios, Mato Grosso e Brasil	Até o 5º ano do Ensino Fundamental				Até o 9º ano do Ensino Fundamental			
Disciplinas	Água Boa	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil	Água Boa	Cuiabá	Mato Grosso	Brasil
Português	64%	45%	50%	50%	24%	22%	24%	30%
Matemática	46%	30%	35%	39%	14%	8%	10%	14%

Fonte: Tabela elaborada pela Equipe – Dados Inep acessados através de www.qedu.org.br

4.5 SAÚDE

4.5.1 Gastos com saúde

No período 2008-2014 (Tabela 19), houve aumento nos gastos totais em saúde de 120,9% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 14,12%. As despesas com pessoal da saúde em 2008 representaram 67,43% do total de gastos na área e, em 2014, o percentual ficou em 57,79%. Em 2014, as despesas com saúde representaram 27,2% do total gasto no município por função.

Tabela 19.Despesas com saúde: Água Boa-MT (2008 e 2014)

Despesas com saúde (Em reais)	Anos	
	2008	2014
Despesa total	7.493.318	16.551.590
Despesa com recursos próprios	3.787.355	13.505.770
Transferências SUS	3.542.911	3.045.820
Despesa com pessoal de saúde	5.052.466	9.565.128

Fonte: IBGE, Assistência Médica Sanitária 2008. 2014 – MS: Datasus/Tabnet/SIOPS e Secretaria do Tesouro Nacional (STN) Finanças Públicas

4.5.2 Infraestrutura da saúde

4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde

Em 2009, a infraestrutura de saúde do município de Água Boa, de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (Tabela 20), era composta pela Secretaria de Saúde; três hospitais gerais; cinco Centros de Saúde/Unidades Básicas; quatro clínicas; cinco Postos de Saúde e 21 outros estabelecimentos de saúde.

Pelos dados do CNES/Datasus de 2014, a infraestrutura de saúde do município era constituída pela Secretaria de Saúde; dois hospitais gerais; oito Centros de Saúde/Unidades Básicas; 10 clínicas; quatro Postos de Saúde e 21 outros estabelecimentos de saúde.

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 e deliberativo, criado em 2007 e 2013 com o Plano Municipal de Saúde. O município disponibiliza para a sociedade serviço de atendimento de emergência (Risco de Vida 24 Horas).

Tabela 20. Estabelecimentos de saúde: Água Boa-MT (2009 e 2014)

Tipo de Estabelecimento	Unidades	
	2009	2014
Postos de Saúde	5	4
Centros de Saúde/Unidade Básica	5	8
Clínica	4	10
Hospital Geral	3	2
Secretaria de Saúde	1	-
Unidade de Saúde da Família	-	-
Unidade Móvel	-	-
Outros estabelecimentos de saúde	21	21

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

4.5.2.2 Recursos humanos

Em 2009, o quadro de recursos humanos (Tabela 21) era composto por 171 profissionais da área de saúde, dos quais 49 médicos, 19 dentistas, 15 enfermeiros, 12 fisioterapeutas, 15

farmacêuticos, 10 auxiliares técnicos, 37 técnicos de enfermagem e 14 profissionais da saúde de outras especialidades. O número de médicos por habitante em 2009 era de 2,4 para cada grupo de 1.000 habitantes.

Em 2014, o quadro de pessoal da saúde do município passou para 300 profissionais: 34 médicos, 23 cirurgiões-dentistas, 12 fisioterapeutas, 26 enfermeiros, oito assistentes sociais, oito psicólogos, 39 técnicos de enfermagem e 150 profissionais com outras especialidades. A relação médico/habitante em 2014 era de 1,44 médico por 1.000 habitantes.

Tabela 21.Recursos humanos segundo categorias selecionadas: Água Boa-MT (2009 e 2014)

Categoria	Anos			
	2009		2014	
	Total	Prof/1.000 hab.	Total	Prof/1.000 hab.
Médicos	49	2,4	34	1,44
Cirurgião-dentista	19	0,9	23	0,98
Enfermeiro	15	0,7	26	1,10
Fisioterapeuta	12	0,6	12	0,51
Fonoaudiólogo	3	0,1	4	0,17
Nutricionista	1	0,0	3	0,13
Farmacêutico	15	0,7	3	0,13
Assistente social	2	0,1	8	0,34
Psicólogo	8	0,4	8	0,34
Auxiliar de Enfermagem	10	0,5	-	-
Técnico de Enfermagem	37	1,8	39	1,66
Outras Especialidades	-	-	140	5,94

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 dos anos de 1991, 2000 e 2010 (Tabela 22) mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 65,05 em 1991 para 74,51 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,31 em 1991 para 2,58 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1.000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010.

Tabela 22. Indicadores de saúde: Água Boa-MT (1991, 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	65,05	69,31	74,51
Fecundidade	3,31	3,28	2,58
Mortalidade:			
Mortalidade até 1 ano de idade	30	27,3	16,2
Mortalidade até 5 anos de idade	33,26	30,31	19,79

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

Na Tabela 23, observa-se que as causas externas representaram a principal causa de mortalidade geral em 2009 (34,5%); seguidas pelas doenças do aparelho circulatório (22,4%); neoplasias (tumores) 12,1%; demais causas definidas (10,3%); doenças do aparelho respiratório (8,6%); algumas doenças infecciosas e parasitárias (8,6%).

Dados de 2014 (Datasus_Tabnet) apontaram como principais para mortalidade geral as doenças do aparelho circulatório (32,3%); seguidas pelas causas externas (20,8%); neoplasias (17,7%); demais causas definidas (14,6%); algumas doenças infecciosas e parasitárias (7,3%) e doenças do aparelho respiratório (7,3%).

Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: Água Boa-MT (2009 e 2014)

Grupo de causas	Anos	
	2009	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	8,6	7,3
Neoplasias (tumores)	12,1	17,7
Doenças do aparelho circulatório	22,4	32,3
Doenças do aparelho respiratório	8,6	7,3
Causas externas de morbidade e mortalidade	34,5	20,8
Demais causas definidas	10,3	14,6

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

4.5.4 Atenção à saúde da família

O município conta com o Programa de Agentes Comunitários de Saúde com quatro equipes do Programa Saúde da Família e o seguinte quadro de profissionais: 12 médicos; sete enfermeiros; 18 auxiliares/técnicos de enfermagem e 53 agentes de saúde.

Equipes de atendimento odontológico básico, compostas por seis cirurgiões-dentistas.

Implantou em 2010 o Programa Nacional de Suplementação de Ferro.

Referências para serviços de nefrologia (Hemodiálise - HD e Diálise Peritoneal Intermitente - DPI) e para atendimento com leito/berços de unidade de terapia intensiva neonatal, os municípios são Barra do Garças (MT) e Cuiabá (capital do Estado).

4.5.5 Segurança Alimentar

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

Relatório sobre o estado nutricional de 2015 (MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI), entre crianças de 0 a 5 anos, consolidou os seguintes resultados: 11 apresentaram magreza acentuada (3,89%); oito em estado de magreza (2,83%); 164 demonstraram estado nutricional normal (57,95%); 43 com risco de sobrepeso (15,19%); 35

revelaram sobrepeso (12,37%) e 22 crianças apresentaram obesidade (7,77%). No total, foram acompanhadas 283 crianças de 0 a 5 anos de idade.

4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município (Tabela 24) passou de 0,426 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,729 em 2010, considerado alto pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,723 é considerado alto e o IDH-M Longevidade de 0,829 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,646 é considerado médio na classificação do PNUD.

Tabela 24. IDH-M de Água Boa-MT

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
IDH-M	0,426	0,603	0,729
IDH-M Educação	0,192	0,416	0,646
IDH-M Longevidade	0,651	0,735	0,829
IDH-M Renda	0,617	0,718	0,723

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 um dado 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, 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

O município possui a seguinte unidade de conservação estadual:

- Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Rama, com 400 ha, criada pela Portaria 54/2002, com categoria de uso sustentável.

4.7.2 Estrutura fundiária

Pelo Censo Agropecuário do IBGE 2006, o município possui 1.146 estabelecimentos com uma área total de 507.792 hectares. Deste total de estabelecimentos: 104 são destinados a lavouras temporárias, com 55.445 hectares; 43 destinados a lavouras permanentes, com 5.000 hectares; 982 estabelecimentos estão destinados à pecuária, com 402.778 hectares e 17 propriedades destinadas a outras atividades, com 44.569 hectares.

Pelo Cadastro de Assentamentos do Incra - Superintendência Regional Mato Grosso - SR 13, consta no município o Assentamento P.A Santa Maria, com área total de 13.586,82 hectares e 207 famílias assentadas; o P.A Jandira, com área total de 9.471 hectares e 143 famílias assentadas; o P.A Martins I, com área total de 3.847,897 hectares e 53 famílias assentadas; o P.A Santa Cruz, com área total de 4.781,267 hectares e 109 famílias assentadas; o P.A Serrinha, com área de 9.916,559 hectares e 36 famílias assentadas; P.A Jatobazinho, com área de 15.057,96 hectares e 219 famílias assentadas, e o P.A Jaraguá, com área de 20.162,4 hectares e 410 famílias assentadas.

4.7.3 Uso do solo urbano

O município não dispõe de legislação específica sobre o zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo urbano. A "mancha urbana" do distrito-sede ocupa área de 13,734 km^2, que corresponde a uma densidade populacional urbana de 1.376,44 habitantes por km^2. Destaca-se que a discrepância entre as densidades populacionais urbanas, quando se utiliza o perímetro urbano, definição em lei, e não a mancha urbana do núcleo urbano, é devido ao perímetro definir uma área superior ao nucleamento, de fato, de Água Boa 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. Vale destacar que o relatório do Plano Diretor se restringe a descrever o histórico da ocupação da cidade e apontar a necessidade de leis referentes as questões relativas ao uso, ocupação e zoneamento do solo urbano e rural do município.

4.8 CULTURA E TURISMO

4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural

As manifestações culturais do município estão ligadas à comemoração de datas festivas: aniversário da cidade, religiosas e as relacionadas à educação e cultura (didático/pedagógica).

E a Biblioteca Pública Municipal Érico Veríssimo que tem por finalidade a preservação do patrimônio histórico, artístico, literário e cultural de Água Boa e região.

4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)

Dentre as principais atividades anuais relacionadas à recreação e ao turismo (turismo de negócios) está a Expovale (exposição agropecuária), no Parque de Exposições do município, com realização de rodeios, exposições e apresentações artísticas, de caráter regional e nacional.

4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo

A infraestrutura urbana disponibiliza no setor de hospedagem, para atendimento a visitantes e turistas, sete empreendimentos do setor hoteleiro e, no setor de alimentação, 17 estabelecimentos entre restaurantes e lanchonetes.

4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

4.9.1 Entidades sem fins lucrativos

Água Boa conta com 47 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 setor educacional, unidades que atendem os níveis da pré-escola ao ensino superior, além de escolas de idiomas. Templos cristãos católicos e evangélicos. E instituições com práticas filantrópicas como Loja Maçônica, Rotary Clube e Lions Clube. Participam ainda do desenvolvimento do município entidades representativas de setores da sociedade: associações, sindicatos e cooperativas.

4.9.2 Meios de comunicação

Uma agência dos Correios; duas emissoras de rádio; uma retransmissora de televisão; sites da Prefeitura Municipal e da Câmara de Vereadores; sinal de internet e telefonia móvel.

4.9.3 Órgãos de segurança pública

Delegacia de polícia (Judiciária Civil do Estado de Mato Grosso) e uma unidade da Polícia Militar (PMMT).

4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

O município de Água Boa participa do projeto PMSB a partir da reunião de sensibilização ao prefeito, em outubro de 2015, quando criou os comitês de Coordenação e Executivo no município conforme o Decreto nº 2.886/2015.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o PMS e neste, foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Mensalmente o município deveria realizar as atividades previstas no PMS, porém está inadimplente com os produtos “J”. Conta com a participação de apenas 95 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 no município de Água Boa, 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. Foram respondidos 42

questionários, cuja percepção da população está descrita a seguir com base na tabulação dos questionários.

4.10.1 Serviços de abastecimento de água

Quanto aos serviços de abastecimento de água, o questionário traz 6 questões que permitem à população informar, sobre o sistema de abastecimento de água na sua casa, a frequência com que chega água na residência, sobre a qualidade da água e se na residência há caixa d´água (reservatório).

(1.1). "Como é o abastecimento de água em sua casa?" A maioria (91%) respondeu que o abastecimento é pela rede pública; 4% poço artesiano e 2% 'outros' (sem especificar). Significa que o abastecimento de água é realizado principalmente pela rede pública, estando próximo da universalização.

"Em sua casa chega água todos os dias?" (Questão 1.2). Ao que os respondentes informaram: 93% sim e 7% não souberam informar. Para saber quantas vezes por semana chega água para aqueles que não recebem água todos os dias, se expressou da seguinte maneira: 93% deixaram sem resposta e 7% informaram 3 (três) vezes por semana.

(1.3). "Qual a frequência do fornecimento de água em sua casa?" As respostas: dia inteiro 83%; noite 7%; manhã 4,5%; e a opção "outros" somada à "sem resposta" atingiu 9,5%. Significa que a maioria dos respondentes recebem água o dia inteiro.

(1.4). "Como é a qualidade da água distribuída?" 66% disseram que a água é boa; 12% informaram que satisfaz; 16% não souberam responder e apenas 6% apontaram que há problemas. Para identificar quais problemas (questão 1.5), foram assinaladas as seguintes opções: gosto 7%; cor e sujeira igualmente 4.5%; 'outros', 12%; e 72% deixaram sem resposta. Curioso destacar que, ao mesmo tempo que um percentual considerável de 16% não sabem responder sobre a qualidade da água, 72%, também alto percentual, deixam as opções sem resposta, ou seja, não assinalam qualquer opção de problemas na água.

"Em sua casa existe caixa d'água (reservatório)?" Com esta questão (1.6) obteve-se o seguinte resultado: 71% sim; 26% não; e 3% não souberam informar.

4.10.2 Serviços de esgotamento sanitário

No contexto do serviço de esgotamento sanitário, a população foi indagada quanto à existência de rede de esgoto sanitário, destino final, tipo de tratamento e se sente incomodada com emissão de odores a partir da estação de tratamento de esgoto.

(2.1). “Você sabe para onde vai o esgoto produzido em sua casa?” O maior percentual respondido foi 62%: para fossa negra ou rudimentar; 24% fossa séptica e sumidouro; 4% para rede de esgoto e 3% para fossa séptica e filtro. 7% não souberam responder.

(2.2). “Havendo rede de esgoto, sua casa está ligada à rede?” 55% responderam que não estão ligadas à rede, e apenas 9% informaram que sim. Em contrapartida, 26% deixaram sem resposta e 10% não souberam informar se existe esse tipo de serviço. Portanto, os resultados evidenciam que a população está carente de informações sobre esse serviço.

(2.3). “Há estação pública de tratamento de esgoto na cidade?” 59% assinalaram ‘sim’, enquanto 7% disseram que não. 12% informaram que se encontra em construção; 19% não souberam responder e 3% deixaram sem resposta.

Na sequência desta questão, foram apresentadas opções quanto ao tipo de tratamento de esgoto: 12% apontaram a fossa e filtro, 10% lagoa de estabilização e 5% reator anaeróbico. Destaque ao alto percentual de 45% que não souberam responder, mais 28% que deixaram sem resposta, totalizando 73% que não assinalaram o tipo de tratamento de esgoto na cidade, em oposição aos que confirmaram a existência de tratamento, sugerindo falta de clareza quanto ao tema desta questão.

Por fim, perguntado se em sua casa você se sente incomodado (a) com mau cheiro de esgoto? (2.4) foram obtidas as seguintes respostas: 67% não; 21% sim; 12% deixaram sem resposta.

Trata-se de um aspecto possível de ser percebido, pois quase 70% das respostas indicam não se incomodarem com o mau cheiro de esgoto, indicando a não existência de estação de tratamento de esgoto na cidade.

4.10.3 Serviços de manejo de águas pluviais

Este eixo aborda os serviços de drenagem no município de Água Boa, com algumas opções para serviços de limpeza em bocas de lobo e galerias de águas pluviais e também sobre mau cheiro nas bocas de lobo.

(3.1). “Em sua casa/rua ocorre algum problema no período de chuva?” Apenas 26% responderam que sim, enquanto 64% disseram que não há problema com a chuva. 10% das respostas foram em branco e “não sei”. Para identificar quais tipos de problemas, foram apresentadas opções para serem assinaladas, e obtidas as seguintes informações: alagamento 16%; inundação 5%; retorno de esgoto 3%. Os maiores percentuais foram para “sem resposta”

(60%) e para “outros” (16%), sem especificar. Tais resultados indicam que na percepção dos respondentes o município de Água Boa não apresenta problemas.

(3.2) “Há galeria de águas pluviais na sua rua?” 55% responderam que não; 28% disseram que há galerias de água pluviais. 17% não souberam responder. Sobre a manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias, apenas 8% informaram que sim, e 17% disseram que não. Os demais 75% deixaram sem resposta. Esses percentuais indicam desconhecimento pela grande maioria quanto a esse tipo de serviço no município.

Completando essa temática, a questão 3.3 pergunta se “o serviço de manutenção e limpeza nas bocas de lobo e galerias é satisfatório”. 14% disseram que sim, enquanto 86% das respostas assinalaram ‘não’, ‘não sei’ ou deixaram a questão sem resposta, sugerindo, também, desconhecimento sobre esse tipo de serviço.

(3.4). “Existe mau cheiro proveniente das bocas de lobo na cidade?” Os resultados: para 48%, não; 33% sim, existe mau cheiro nas bocas de lobo; 12% não souberam informar e 7% deixaram sem resposta. Significativo percentual de 33%, neste caso, confirma a existência de mau cheiro proveniente das bocas de lobo.

(3.5). “Em seu bairro passa algum rio ou córrego?” 67% disseram que não e 19% disseram sim; 9% não souberam informar e 5% deixaram sem resposta. Esses resultados apontam que nos bairros onde reside a maioria dos respondentes não há rio ou córrego. Na sequência (3.6), a pergunta é se esses recursos hídricos são preservados. Apenas 5% disseram que sim, enquanto 12% disseram que não. Destaque para o percentual de 83% que é a soma dos que não souberam informar com os que deixaram sem resposta.

(3.7). “Existem pontos de erosão em sua cidade?” A grande maioria, 81%, informou que sim, existem pontos de erosão na cidade, e 12% informaram o contrário: que não há. 5% deixaram sem informação e 2% não souberam responder. Assim, esses percentuais expressam a existência de pontos de erosão na cidade de Água Boa.

4.10.4 Serviço de manejo de resíduos sólidos

Neste eixo a população foi questionada acerca do manejo de resíduos sólidos nos seguintes aspectos: existência de coleta de resíduos sólidos, frequência da coleta, grau de satisfação, terrenos baldios com resíduos (lixo), tipos de serviços de limpeza urbana, coleta seletiva/frequência da coleta e destino do lixo.

(4.1). “Há coleta de resíduos sólidos (lixo) em sua rua?” Ao que foi respondido: 84% sim, que existe esse tipo de serviço; 10% responderam que não e 6% deixaram sem resposta.

Esses percentuais remetem à percepção de que existe esse tipo de serviço. Quanto à frequência, os respondentes informaram: 83%, 3 vezes na semana; 5% para as opções de duas vezes na semana, também para todos os dias. Apenas 2% informaram 1 vez por semana e também 6% deixaram sem resposta. Os resultados apontam que a frequência da coleta é de 3 (três) vezes na semana, assinalada pela grande maioria.

(4.2). "O serviço de coleta é satisfatório?" Os resultados: 83% estão satisfeitos com o serviço da coleta e 7% não estão satisfeitos. 10% não souberam responder, o que significa que mais de 80% dos informantes estão satisfeitos com o serviço de coleta de lixo urbano em Água Boa.

(4.3). "Existem próximo à sua casa terrenos baldios ou áreas com resíduos sólidos (lixo)?" 74% assinalaram 'não', e 19% marcaram 'sim'; 7% não souberam responder. Dados que revelam na sua maioria que não existem terrenos baldios ou áreas com lixo próximos às residências desses 42 moradores que responderam ao questionário.

(4.4). "Quais os serviços de limpeza urbana existem em sua rua?" Foram obtidas as seguintes respostas: 45% varrição; 23% poda de árvores; 12% coleta de animais mortos; 10% 'outros' (sem especificar) e 5% coleta de sobras de materiais de construção. 5% deixaram sem resposta. O maior percentual (45%) ficou para a varrição.

(4.5). "O serviço de limpeza urbana é satisfatório?" Ao que os informantes responderam: 76% sim; 12% não; 10% não souberam informar e apenas 2% deixaram sem resposta. Dados que expressam que a população do município de Água Boa está satisfeita com esse tipo de serviço, embora também considerável percentual de 12% ficou sem resposta.

(4.6). "Existe coleta seletiva em sua cidade?" Para 55%, não; 31% sim; 9% não souberam informar e 5% deixaram sem resposta. Este percentual de resultados evidencia que o município de Água Boa não conta com o serviço de coleta seletiva.

(4.7). "Para onde vai o resíduo sólido (lixo) coletado em sua cidade?" 53% assinalaram lixão; 30% aterro sanitário e lixão; 9% aterro sanitário; 5% terrenos baldios; e 3% divididos entre as opções rios e córregos, não souberam responder, e/ou deixaram sem respostas. Portanto, em Água Boa os resíduos sólidos da cidade são destinados principalmente ao lixão, com base nas respostas.

É preocupante quando os resíduos sólidos são destinados ao lixão, a rios, córregos e terrenos baldios, porque além de contaminar o solo e os recursos hídricos há os malefícios causados pelo mosquito Aedes aegypti: dengue, chikungunya e vírus zika.

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

Elevado à condição de município em 1981, Água Boa está localizado na região nordeste mato-grossense. O Mapa 1 apresenta a localização do município. O acesso principal à sede do município pode se dar pela rodovia BR-070 e BR-158, que pertence ao Consórcio de Desenvolvimento Médio Araguaia. O Mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A sede do município de Água Boa encontra-se na Folha SD.22-Y-B, nas coordenadas de latitude 14° 3'19.00"S e longitude 52° 9'35.40"O e na terceira Macrounidade Climática, dentro da Unidade Climática Regional. O município de Água Boa está inserido no bioma Cerrado e apresenta fitofisionomia característica de Savana Arborizada (BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

A população total do município de Água Boa na década 1991-2000 cresceu a uma taxa média geométrica anual de 1,08%, com forte expansão da área urbana do município que cresceu a uma taxa média anual de 4,64% e retração da área rural de -5,84% na taxa média anual. A taxa média anual de crescimento da população total na década 2000-2010 foi de 3,52%. Como na década anterior, a taxa média anual do crescimento urbano 2000-2010 superou à de crescimento total, registrando a taxa média anual de 4,02%. As taxas médias anuais de crescimento da população rural no período 1991-2000 de -5,84% e de 1,81% na década 2000-2010 indicam tendência à migração rural-urbana, visto que foram inferiores às relativas ao crescimento total e, consequentemente, às taxas de crescimento urbano. Esse comportamento é recorrente em municípios cuja economia está organizada na agropecuária extensiva e modernizada.

O município tem sua base econômica assentada no setor primário. As principais atividades que produzem efeitos multiplicadores no mercado local são: a agricultura em que se destacam as lavouras temporárias com cultivo de soja, milho e arroz; na pecuária o município dispõe de significativo rebanho bovino, cerca de 400 mil cabeças, que correspondem a 1,4% do rebanho bovino estadual e a 23,8% no nível microrregional. Em 2014, o setor contribuiu com 26,1% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do município. Os efeitos mais significativos no mercado local são no setor de Serviços (exceto público) que, em 2014, respondeu por 49,1% do total do VAB para formação do PIB municipal. Os indicadores de desigualdade de renda apontam melhoria na distribuição de renda, no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. O Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição

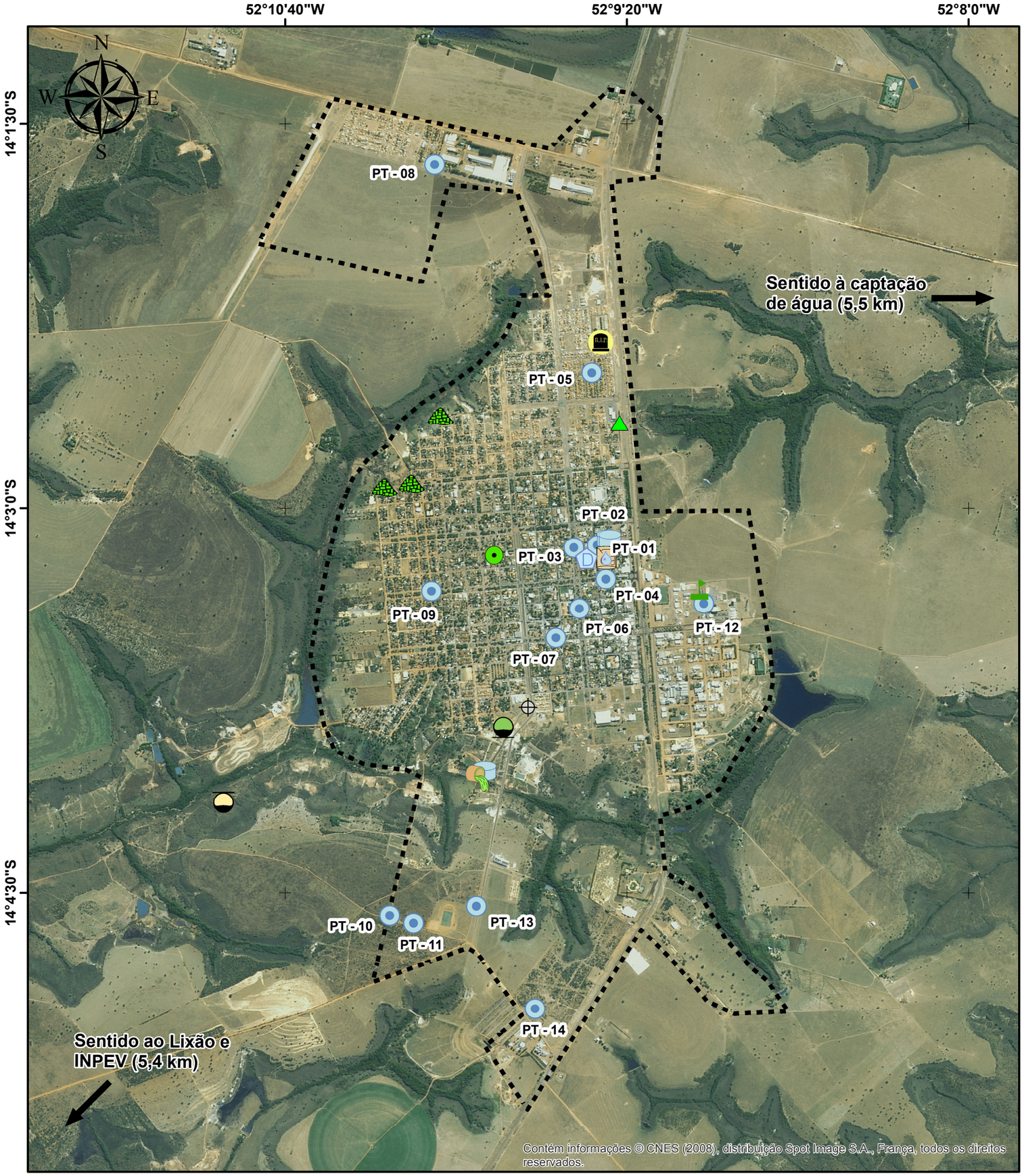
de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*, teve redução de 0,67 em 2000 para 0,49 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos. Pelo índice de Theil-L, que mede a desigualdade na distribuição de indivíduos excluindo aqueles com renda domiciliar *per capita* nula, a melhora na distribuição de renda de 0,83 em 2000 para 0,43 em 2010.

Os avanços na educação no município de Água Boa, 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 0,192 em 1991 para 0,646 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,646 é considerado médio, 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 2,58 em 2010 relativamente à taxa de 11,74 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 13,42 em 1991 para 7,69 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 7,48 e em 2010 foi de 10,01.

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010, mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 65,05 em 1991 para 74,51 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,31 em 1991 para 2,58 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 0,426 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,729 em 2010, considerado alto pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,723 é considerado alto e o IDH-M Longevidade de 0,829 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,646 é considerado médio na classificação do PNUD.

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

CARTA IMAGEM DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA





0 3 6 12 km

Legenda

- Sede Municipal
- Núcleo Urbano

Pontos Saneamento

- Captação Superficial
- Sede DEMAE
- ETA
- Poço tubular
- Reservatório
- Gradeamento
- ETE
- Futura ETE
- Estação Elevatória de Esgoto
- Ponto de Descarga de efluente tratado
- Lixão
- Bolsão de Lixo
- INPEV
- Cemitério
- Empresa de Reciclagem

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016
Matriciais: SPOT 2008

Escala 1:30.000

0 1 2 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Água Boa

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

5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

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

5.1.1 Legislação federal

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

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 na 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 forma adequada 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 um 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 Água Boa 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 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 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 Água Boa, 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 11.445/2007, cuja estruturação básica mínima, conforme o art. 19º desta lei, deve contemplar:

- 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;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- 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;
- Ações para emergências e contingências;
- 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 tal 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, deverão contar com mais tempo para acabar 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 12.305/2010).

Assim, as capitais e municípios de região metropolitana terão até 31 de julho de 2018 para acabar com os lixões. Cidades de fronteira e as 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 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.

5.1.2 Legislação estadual

Com a publicação do Decreto Estadual 1.802, de 05 de novembro de 1997, iniciou-se a municipalização dos serviços de água e esgoto. Os municípios de Mato Grosso passaram a controlar a gestão de seus sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário apoiando-se em convênios técnicos, de cooperação mútua ou gestão compartilhada com a Sanemat (Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso) objetivando a continuidade da prestação dos serviços na transição destes do Estado para os municípios.

Conforme Caovilla (2007), devido às dificuldades encontradas pela Sanemat, a municipalização do saneamento teve como principal objetivo melhorar a qualidade dos serviços de água e esgoto, bem como reduzir os custos desses serviços. O Estado devolveu aos municípios a responsabilidade pela saúde pública e meio ambiente, no que se refere à qualidade da água e o tratamento de esgoto, em virtude da extinção dos vínculos existentes entre os

municípios e a Sanemat. No Quadro 3 estão elencadas as legislações do Estado de Mato Grosso que tratam sobre o saneamento básico.

Quadro 3. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
	Leis	
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 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	A Sanemat foi extinta em 13 de dezembro de 2000 pela Lei nº 7.358, alterada pela Lei nº 7.535, de 6 de novembro de 2001, que autorizou o governo do Estado a conceder incentivos aos municípios para investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário.
Lei n° 7.535	06/11/2001	Altera dispositivos da Lei nº 7.359 de 13 de dezembro de 2000, e dá outras providências.
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.
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 9.271	15/12/2009	Dispõe sobre a impressão de informações referentes à coleta seletiva de lixo em sacolas plásticas.
Lei 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 7.888	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.
Lei 7.784	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo.
Lei 7.601	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual.
Lei 6.378	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.
Lei 6.188	01/03/1993	Institui o Programa Escolar de Reaproveitamento do Lixo.

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

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Leis		
Lei 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 nº 2.154	28/12/2009	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos
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 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

A aprovação da Lei 7.359 de 13 de dezembro de 2000, alterada pela Lei n° 7.535 de 06 de novembro de 2001, autorizou o Estado a conceder incentivos à municipalização dos Sistemas

de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário. Em janeiro de 2002, a Lei 7.638/2002 instituiu a Política Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário que, em seu artigo 22º, estabelece 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. E 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 referidos serviços no Estado de Mato Grosso.

5.1.3 Legislação municipal

No município de Água Boa as legislações que dizem respeito, diretamente ou indiretamente, ao saneamento básico estão descritas no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4. Legislação municipal de Água Boa-MT relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Lei Municipal nº 002/83	28 de abril de 1983	Dispõe sobre as construções no município de Água Boa, Estado de Mato Grosso e dá outras providências.
Lei Municipal nº 011/83	30 de agosto de 1983	Institui o Código de Posturas do Município de Água Boa-MT.
Lei Orgânica do município de Água Boa	02 de abril de 1990	Promulga a Lei Orgânica do Município de Água Boa-MT
Lei Municipal nº 192	16 de junho de 1991	Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos no município de Água Boa-MT.
Decreto nº 743	28 de abril de 1998	Regulamenta os serviços de água e esgoto no âmbito do município de Água Boa, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 463	06 de novembro de 1998	Dispõe sobre os atos de limpeza pública, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 615	19 de dezembro de 2000	Autoriza o Poder Executivo a assumir os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, nas condições estabelecidas no decreto estadual nº 1802, de 05 de novembro de 1997, na lei estadual nº 7359, de 13 de dezembro de 2000 e no decreto estadual nº 2461 de 30 de março de 2001.
Decreto nº 1.023	20 de dezembro de 2000	Regulamenta os serviços de água e esgoto no âmbito do município de Água Boa, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 551	27 de dezembro de 2000	Cria o Departamento Municipal de Água e Esgoto – DEMAE, e dá outras providências.
Lei Complementar nº 36	3 de novembro de 2005	Institui o Código Sanitário do Município de Água Boa, que dispõe sobre a promoção, proteção e preservação da saúde individual, coletiva e do trabalhador, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 841	17 de novembro de 2005	Dispõe sobre a implantação de recipientes para coleta seletiva de lixo, nas ruas e avenidas do município de Água Boa-MT.

Continuação do Quadro 4. Legislação municipal de Água Boa-MT relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Lei Complementar nº 47	08 de dezembro de 2009	Dá nova redação a Lei Complementar n.º 28 de 19 de dezembro de 2004 (Plano Diretor de Desenvolvimento de Água Boa).
Lei Municipal nº 1.143	10 de novembro de 2011	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA do Município de Água Boa/MT, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 1.144	10 de novembro de 2011	Dispõe sobre o Fundo Municipal de Meio Ambiente do Município de Água Boa/MT.
Lei Complementar nº 67	17 de abril de 2012	Institui o Código Municipal do Meio Ambiente, dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente, o Sistema Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências para o Município de Água Boa.
Decreto nº 2.913	11 de janeiro de 2016	Dispõe sobre os valores da tarifa dos serviços de água e esgoto no município de Água Boa e dá outras providências.

Fonte: PMSB-MT, 2016

O Código de Posturas de Água Boa possui uma série de capítulos específicos que diretrizam o saneamento básico no município. A seguir são listados os capítulos que, diretamente, definem medidas e diretrizes para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana:

TÍTULO II

- Capítulo I – disposições gerais
- Capítulo II – da higiene das vias públicas
- Capítulo III – da higiene das habitações
- Capítulo IV – do controle da poluição do ar
- Capítulo VI – da higiene dos estabelecimentos
- Capítulo VII – da higiene das piscinas de natação

TÍTULO III

- Capítulo IV – do trânsito público
- Capítulo VII – da obstrução das vias públicas.

O Decreto nº 2.799, de 06/04/2015, regulamenta o Código de Posturas determinando ainda a proibição do uso do lote/terreno, as calçadas, e o leito da rua para finalidade considerada nociva à saúde e ao interesse social e ainda como depósito de lixo, papel, latas, plásticos, ferro velho, entulhos, pneus, garrafas, ou qualquer atividade que possa gerar algum prejuízo sanitário ou ambiental à comunidade.

O Código de Obras de Água Boa, no Capítulo VI, Seção X, estabelece que as edificações não atendidas pela rede de esgoto deverão possuir fossas sépticas, com capacidade proporcional ao número de ocupantes, seguidas de infiltração no terreno. Nesta mesma seção é determinado que haja o distanciamento mínimo entre as fossas e sumidouro com as cisternas, divisas dos lotes e poços de captação.

No Código Ambiental de Água Boa é regulada a ação do poder público municipal e sua relação com os cidadãos e instituições públicas e privadas na preservação, conservação, defesa, melhoria, controle e recuperação do meio ambiente estabelecendo as bases normativas para a Política Municipal do Meio Ambiente. A política estabelece entre outras coisas a responsabilização do município quanto a gestão, uso, proteção, conservação, recuperação e preservação dos recursos hídricos e da elaboração da política municipal de saneamento e dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, esgotamento sanitário e drenagem, obrigando a coleta e tratamento dos esgotos sanitários e proibindo a permanência de água estagnada nos terrenos urbanos, edificados ou não, bem como em pátios dos prédios situados no município.

No Código Sanitário de Água Boa é estabelecida a competência do município sobre a proteção, promoção e preservação da saúde individual e coletiva, nos aspectos relativos à Vigilância Sanitária, Vigilância Epidemiológica, Vigilância Ambiental, Saúde do Trabalhador e Preservação do Meio Ambiente, através de rigoroso controle e fiscalização dos diversos processos de produção, industrialização e comercialização, municipalizando e integrando os recursos, serviços e ações de saúde adequado às diversas realidades epidemiológicas para população urbana e rural.

São atribuídos aos órgãos públicos o dever de fiscalização e normatização, e aos proprietários dos imóveis a implantação de medidas para proteção das águas (Título IV, Capítulo II – da proteção das águas e do solo); o abastecimento de água (Capítulo V – abastecimento de água para abastecimento público); esgotamento sanitário (Capítulo VI – esgotamento sanitário) e manejo de resíduos sólidos (Capítulo VII – resíduos sólidos).

A Lei Orgânica de Água Boa destina poucos artigos referentes ao saneamento básico, destacando o artigo 170 que estabelece, assim como estabelecido no artigo 255 da Constituição

Federal, que os cidadãos têm direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, bem de uso comum de povo e essencial à qualidade de vida. No artigo 174 é definido que a administração pública é responsável pela atualização do Plano Municipal de Recursos Hídricos conservando, protegendo as águas do município e controlando o seu uso.

O Plano Diretor Municipal destina alguns artigos sobre o saneamento e o desenvolvimento do meio ambiente, definindo os objetivos, as diretrizes e as ações estratégicas a serem seguidas para que o município alcance a universalização do sistema e garanta a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado por meio do Plano Municipal de Saneamento e pela Política Municipal do Meio Ambiente, respectivamente. É determinado pelo plano diretor como objetivos da política urbana a implementação do saneamento básico, instituindo no Capítulo VIII – *dos elementos estruturadores e integradores*, ao poder executivo a responsabilidade de elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos e projetos técnicos na rede de drenagem urbana a fim de orientar futuros investimentos.

O conjunto de legislações municipais retrata a preocupação dos gestores e da população quanto à conservação do meio ambiente em Água Boa-MT. O município possuidor de uma base legal bem estabelecida deve atuar na fiscalização quanto ao cumprimento das leis, efetuando notificações, aplicação de multas e aperfeiçoando das normativas existentes a fim de, combinado com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Água Boa, culminarem na universalização do saneamento no município.

5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA 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 quanto a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

O artigo 23 da Lei nº 11.445/07 elenca ainda 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.

Com relação ao sistema de regulação da concessionária, sabe-se que para garantir o cumprimento e a eficiência da prestação dos serviços de saneamento básico prestados pelas concessionárias, autarquias, departamento ou secretarias deve haver uma avaliação por um ente regulatório. A atividade de regulação pode ser considerada como função administrativa desempenhada pelo poder público para normatizar, controlar e fiscalizar as atividades econômicas ou a prestação de serviços públicos e privados.

O município de Água Boa não possui e/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.

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, para controlar, fiscalizar e regular, bem como normatizar e padronizar os serviços públicos delegados, cuja organização é de competência dos municípios.

O artigo 22 da Lei 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 art. 33, a AGER definirá as condições mínimas de cobertura e qualidade para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

O município conta apenas com o Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, elaborado pelo Ministério das Cidades, que trata das prestações dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O trabalho não faz referência aos eixos de infraestrutura de manejo de águas pluviais, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

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

No município de Água Boa a prestação dos serviços de Abastecimento de Água e Esgoto é de responsabilidade do Departamento Municipal de Água e Esgoto (DEMAE), sendo vinculada à Secretaria Municipal de Obras.

Os serviços de esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana não contam com um programa de avaliação da eficácia, eficiência e efetividade. Papel, aliás, que deveria ser desempenhado por uma Agência Reguladora Municipal ou por intermédio da Agência Estadual de Regulação (AGER), mas que, como visto, ainda não ocorre. O PMSB deverá ser o instrumento legal para essa função, até porque o plano exige a participação da sociedade na sua avaliação, revisão e adequação em intervalo de no máximo quatro anos.

5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO

O Departamento Municipal de Água e Esgoto de Água Boa conta em seu quadro funcional com um Engenheiro Ambiental e uma Engenheira Sanitarista, entretanto não há responsável técnico pela qualidade da água na estação de tratamento de água.

O investimento em mais recursos humanos para atuar no saneamento soma para a Prefeitura com profissionais capacitados para atuarem na fiscalização, projetos, acompanhamento de obras e/ou serviços na área de saneamento, abrangendo o abastecimento e tratamento de água potável, coleta e tratamento de esgotos, manejo de águas pluviais e coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos.

5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A política tarifária do município de Água Boa para a prestação dos serviços de abastecimento de água está estabelecida pelo Decreto nº1.023, de 20/12/2000 com os valores atualizados pelo Decreto 2.913, de 11/01/2016, definindo os serviços de água prestados ao contribuinte ou posto à sua disposição baseando a taxa na utilização efetiva ou potencial do serviço público de abastecimento de água. Esta lei não especifica o valor a ser taxado pelo serviço de esgotamento sanitário, sendo o valor cobrado conforme informado pelo DEMAE de 50% do valor da tarifa mensal de água.

Não há cobrança pelo serviço de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos. A Prefeitura não dispõe também de uma política tarifária específica para drenagem de águas pluviais.

5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Atualmente Água Boa não dispõe de nenhum instrumento e/ou mecanismo de controle social que possa auxiliar na melhoria da gestão dos serviços de saneamento básico. Segundo informações da prefeitura, foram instituídos o Conselho Municipal de Habitação e Interesse Social com uma comissão de Saneamento e o Conselho Municipal de Meio Ambiente, porém não foram feitas ações específicas para o saneamento básico. A Vigilância Sanitária inspeciona o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, avaliando a qualidade da água distribuída à população. O PMSB em elaboração constitui base para se estabelecer um efetivo controle social, uma vez que prevê a participação da sociedade, inclusive, na sua avaliação/adequação que deve ocorrer em intervalos de tempo de no máximo quatro anos.

5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

A divulgação sobre a qualidade da água para consumo humano e quanto a procedimentos realizados nos sistemas de abastecimento é definida pelo Decreto Federal nº 5.440 de 4 de maio de 2005, conforme determina os artigos 2º e 3º do Capítulo 1 do anexo deste decreto. Cabe aos responsáveis pelos sistemas apresentar soluções alternativas coletivas de abastecimento de água e divulgar as informações das características físicas, químicas e microbiológicas da água para consumo humano, devendo tais informações atender as seguintes condições: ser verdadeira e comprovável; ser precisa, clara, correta, ostensiva e de fácil compreensão; e ter caráter educativo.

O DEMAE informa aos consumidores os resultados dos parâmetros analisados para verificação da qualidade da água distribuída por meio das contas de água e esgoto

Em relação aos serviços de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e gestão dos resíduos sólidos não há no município um programa de divulgação dessas informações à população.

5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

O município de Água Boa tem contado com o apoio financeiro através de convênios firmados com o Ministério da Saúde, Ministério das Cidades e Ministério da Integração

Nacional para obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário e pavimentação e drenagem de águas pluviais em vias urbanas, conforme demonstrado no Quadro 5 extraído do Portal da Transparência.

Quadro 5. Convênios firmados nos últimos anos pela Prefeitura Municipal de Água Boa-MT

Convênio	Início da vigência	Objeto do convênio	Órgão superior	Valor convênio (R$)
348957	25/06/1998	Construção de estradas e açudes na zona rural	Ministério do Desenvolvimento Agrário	840.000,00
364740	03/07/1998	Sistema de abastecimento e água potável	Ministério da Saúde	256.885,94
380775	21/12/1999	Construção do Sistema de abastecimento de água e ampliação da rede de distribuição	Ministério da Saúde	1.978.333,33
425326	19/11/2001	Recuperação de área degradada por erosão hídrica.	Ministério da Integração Nacional	240.000,00
445312	23/01/2002	Melhorias sanitárias domiciliares	Ministério da Saúde	128.000,00
436631	23/01/2002	Sistema de abastecimento de água	Ministério da Saúde	680.000,00
556121	19/12/2005	Sistema de esgotamento sanitário	Ministério da Saúde	1.500.000,00
632196	31/12/2007	Melhorias sanitárias domiciliares	Ministério da Saúde	500.000,00
632861	31/12/2007	Sistema de esgotamento sanitário	Ministério da Saúde	4.099.999,99
619463	08/01/2008	Sistema de abastecimento de água	Ministério da Saúde	150.000,00
632169	17/01/2008	Sistema de abastecimento de água	Ministério da Saúde	1.050.000,00
628493	30/06/2008	Construção de Melhoramentos na Rodovia Federal BR-158/MT, incluindo drenagem	Ministério dos Transportes, portos e Aviação Civil	15.591.969,88
657920	19/01/2010	Sistema de abastecimento de água	Ministério da Saúde	300.000,00
796734	31/12/2013	Implantação de sistema de resíduos sólidos	Ministério da Saúde	4.292.965,19

Fonte: Portal da Transparência, 2016

6 INFRAESTRUTURA URBANA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA

O sistema de abastecimento de água objetiva disponibilizar água potável aos consumidores, atendendo requisitos recomendados, com garantia de quantidade e qualidade.

Assim, o sistema público de abastecimento de água envolve o conjunto de captações de águas subterrâneas ou superficiais, tubulações, estações de tratamento, reservatórios, equipamentos e demais instalações destinadas ao fornecimento de água potável.

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água de Água Boa-MT foi elaborado a partir das informações disponibilizadas pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto (DEMAE) do município, por consultas ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2015), pelo levantamento de campo e entrevistas com os técnicos da prefeitura e ouvindo a população.

6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

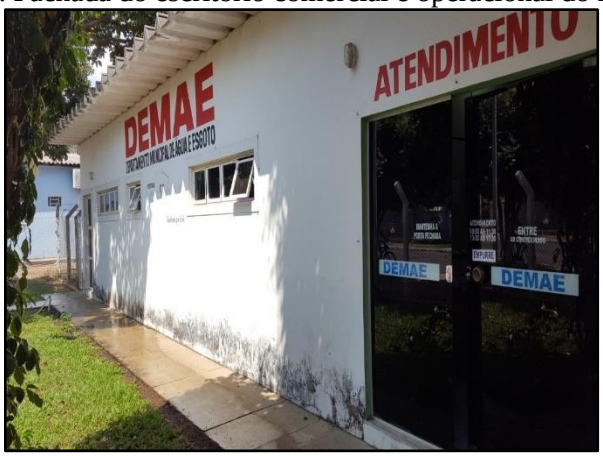
Em relação ao sistema abastecimento de água de Água Boa, o plano diretor não faz menção a implementação de medidas estruturas e estruturais para melhorias neste setor do município. Conforme ANA (2012) o ato de planejar deve ter um horizonte projetando gradativamente a substituição dos esforços para a implantação de medidas estruturais, tais como ampliação física da capacidade de captação e tratamento, para outros que valorizem fortemente as estruturantes, como a elaboração de plano de redução de perdas físicas e programa de uso racional de água.

6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

Água Boa, logo após a remunicipalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em que a Sanemat deixou de ser a concessionária responsável pelo sistema, optou pela criação do Departamento Municipal de Água e Esgoto - DEMAE (conforme Decretos nº 723, de 28/04/1998 e 1.023 de 20/12/2000) para ser o responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário da área urbana do município, incluindo a captação, adução, tratamento, reservação e distribuição de água e a coleta e tratamento final dos esgotos sanitários.

O DEMAE possui escritório próprio, localizado na Rua Cinco, esquina com a Rua Quatorze, nº 153, Centro, CEP 78635-000, em Água Boa, onde funcionam os setores comercial e administrativo (Figura 6).

Figura 6. Fachada do escritório comercial e operacional do DEMAE



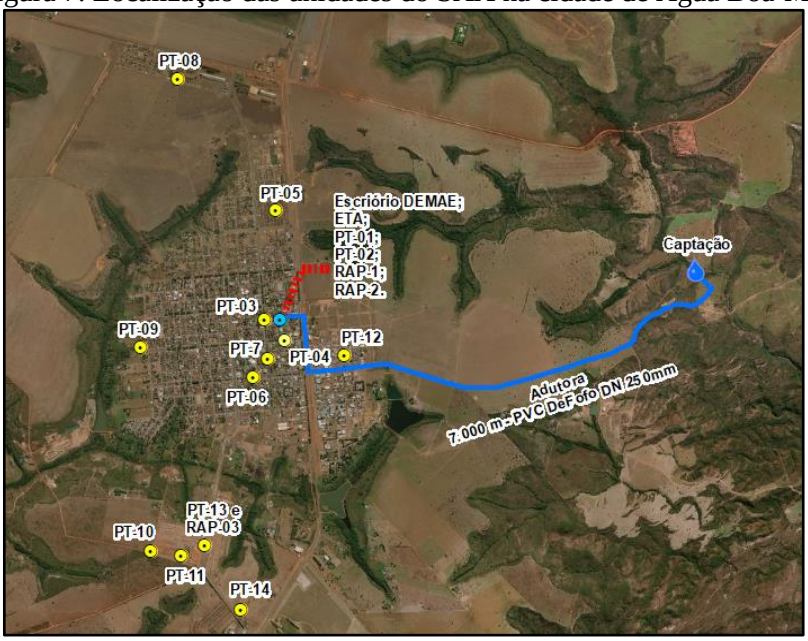
Fonte: PMSB-MT, 2016.

O município conta com outros sistemas de abastecimento de água nos distritos de Serrinha e Jaraguá, e no assentamento de Jandira, cuja gestão também é feita pelo DEMAE.

6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATUAIS

O sistema de abastecimento de água da zona urbana é composto por: 14 captações subterrâneas, uma captação superficial no ribeirão Jacu, adutora de água bruta, uma estação de tratamento de água, dois reservatórios, conjuntos motobomba para pressurizar a distribuição da água tratada, laboratório e casa de química (Figura 7).

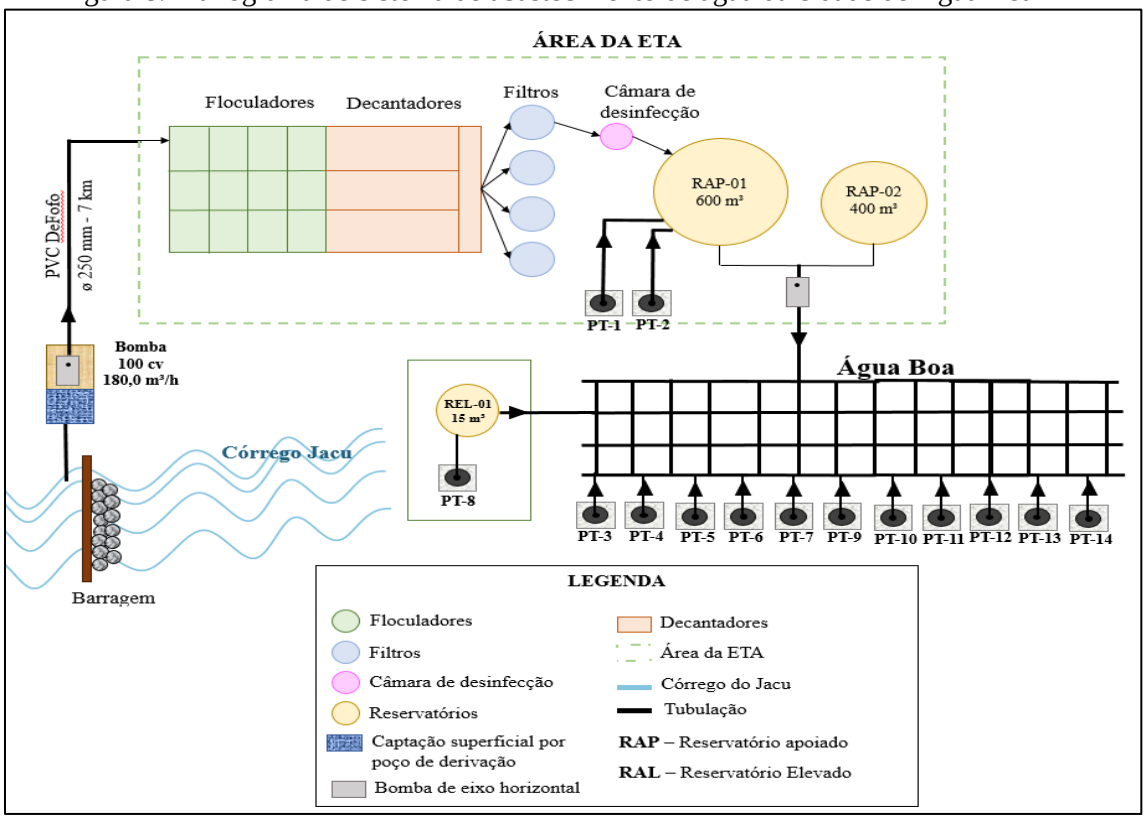
Figura 7. Localização das unidades do SAA na cidade de Água Boa-MT



Fonte: Adaptado de ESRI, 2016

O funcionamento do sistema de abastecimento de água está representado no fluxograma a seguir (Figura 8).

Figura 8. Fluxograma do sistema de abastecimento de água da cidade de Água Boa-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

O sistema de abastecimento de água na cidade de Água Boa inicia-se na captação de água bruta no ribeirão Jacu utilizando uma barragem para acumulação e regulação do nível d'água. A água acumulada é direcionada à um poço de derivação onde é recalcada para ser tratada pela ETA na sede urbana. A água tratada é armazenada nos reservatórios localizados na mesma área da ETA.

Um conjunto motobomba, conectado aos reservatórios, realiza a distribuição e pressurização da água tratada para toda área urbana. Além disso, 14 poços suplementam o abastecimento da cidade recalcando a água diretamente para a rede de distribuição.

O município possui um projeto de ampliação e melhorias do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Água Boa, orçado em R$ 29.581.727,63 que propõe dividir a cidade em 4 macrossetores de abastecimento, e a construção de uma nova captação no ribeirão Bonito com capacidade de recalque de 150 l/s, uma adutora de 500 mm de PRFV com extensão de 9,76 km, uma ETA tipo *Pulsator* com capacidade para tratar 150 l/s e dois reservatórios de 800 m³.

6.3.1 Manancial

Mananciais são todas as fontes de água, superficiais ou subterrâneas, que podem ser usadas para o abastecimento público. Isso inclui, por exemplo, rios, lagos, represas e lençóis freáticos.

O sistema de abastecimento de água da sede urbana de Água Boa tem como provedor o ribeirão Jacu (Figura 9), classificado como água doce de classe 2 conforme informações do Simlam Público da Sema-MT, sendo indicado o tratamento convencional de suas águas para consumo humano.

Figura 9. Ribeirão Jacu no ponto de captação do SAA de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016.

A Tabela 25 mostra as características do córrego Jacu no ponto de captação conforme dados obtidos da plataforma on-line da Sema-MT.

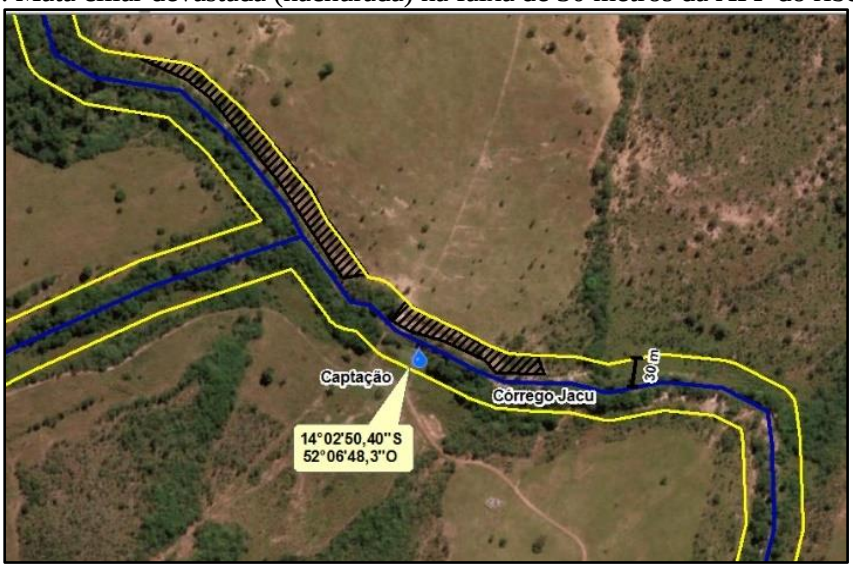
Tabela 25. Manancial utilizado para abastecimento da cidade de Água Boa-MT

Manancial	Classe da água	Vazão média (m^3/s)	Q95 (m^3/s)	Tipo de manancial
Ribeirão Jacu	2	1,14	0,378	Córrego

Fonte: Simlam Sema-MT, 2016

A mata ciliar do ribeirão Jacu, próximo ao ponto de captação, encontra-se suprimida e ocupada por pastagens, não sendo respeitada a faixa marginal de 30 metros da APP (Figura 10), indicando que há a necessidade da realização de plano de recuperação de área degradada (PRAD) para conservação da qualidade da água do manancial.

Figura 10. Mata ciliar devastada (hachurada) na faixa de 30 metros da APP do ribeirão Jacu



Fonte: Adaptado de ESRI, 2017

6.3.2. Captação e recalque

A captação superficial está instalada no ribeirão Jacu localizada nas coordenadas geográficas 14°02'50,40"S e 52°06'47,0"O, com elevação de 376 m em relação ao nível do mar, a uma distância de 4.793,0 metros da ETA (em linha reta).

O sistema de bombeamento da captação está instalado em uma casa de bombas às margens da captação, e é constituída de duas bombas (sendo uma reserva). Os dois conjuntos motobombas da captação são de eixo horizontal com potência de 100 CV, da marca KSB, modelo 125-50/2, trifásica, com capacidade para recalcar 180 m³/h (50 l/s), e com 93,5% de rendimento (Figura 11 e Figura 12). O conjunto motobomba funciona, em média, durante 18 horas por dia.

Figura 11. Casa de bombas às margens da captação no ribeirão Jacu



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 12. Conjuntos motobomba de captação no ribeirão Jacu



Fonte: PMSB-MT, 2016

A diferença de cota entre os níveis mínimo e máximo do ribeirão Jacu no ponto de captação é de 0,5 metros conforme observado pelos operadores do sistema. Assim, é necessária uma estrutura para regularização da vazão do córrego, sendo utilizada a barragem para garantir a quantidade de água necessária para realizar recalque por meio de um poço de derivação.

O acesso à captação é realizado por uma via não pavimentada em boas condições de conservação. A cerca de proteção da área da captação está preservada e impede o acesso de estranhos ao quadro de comando e conjuntos motobomba em operação (Figura 13).

Figura 13. Portão e cerca de proteção impedindo o acesso à captação do SAA de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Prefeitura Municipal de Água Boa possui outorga de direito de uso de recursos hídricos de captação superficial no ribeirão Jacu, conforme Portaria nº 811 de 04 de outubro de 2016 da Sema-MT, com validade até 01/09/2020. A portaria outorga uso dos recursos hídricos com a finalidade de abastecimento público da sede do município de Água Boa com vazão máxima diária de captação de 460,80 m³/h e operando 20 horas/dia. A vazão captada atualmente apresenta-se dentro do limite outorgado.

O abastecimento da sede urbana é suplementado por 14 poços tubulares profundos, sendo todos atualmente ativos. As regiões abastecidas, localizações e a situações operacionais dos poços estão dispostas na Tabela 26.

Tabela 26. Regiões abastecidas, localização e situação dos poços tubulares da cidade de Água Boa-MT

Poço tubular (PT)	Nome	Destino da adução	Coordenadas Geográficas	Localização	Operador	Situação
PT-1	ETA	Reservatório	52°09’24,2”O 14°03’08,3”S	Rua 14	DEMAE	Ativo
PT-2	ETA	Reservatório	52° 9'27,00”O 14°03’09,00”S	Rua 5	DEMAE	Ativo
PT-3	Sicredi	Rede de Distribuição	52°09’35,1”O 14°03’28,3”S	Av. Júlio Campos	DEMAE	Ativo
PT-4	Fundo do Colégio	Rede de Distribuição	52°09’31,1”O 14°03’23,5”S	Av. Araguaia	DEMAE	Ativo
PT-5	Feira Tropical	Rede de Distribuição	52° 9'26,7”O 14°02’26,2”S	Rua e	DEMAE	Ativo
PT-6	Eletromóveis	Rede de Distribuição	52° 9'24,9”O 14°03’16,6”S	Av. Norberto Schwantes	DEMAE	Ativo
PT-7	Guarujá	Rede de Distribuição	52°10’05,70”O 14°03’19,4”S	Rua 31	DEMAE	Ativo
PT-8	Cristalino I	Reservatório	52°10’03,7”O 14°01’07,8”S	Jd. Cristalino	DEMAE	Ativo
PT-9	Araguaia Parque	Rede de Distribuição	52°09’41,5”O 14°04’57,5”S	Jd. Universitário	DEMAE	Ativo
PT-10	Caixa d’água	Rede de Distribuição	52°09’55,22”O 14°04’33,15”S	Jd. Universitário	DEMAE	Ativo
PT-11	Universitário do Alto	Rede de Distribuição	52°10’15,5”O 14°04’35,3”S	Jd. Universitário	DEMAE	Ativo
PT-12	Parque de Exposição	Rede de Distribuição	52°09’02,0”O 14°03’21,0”S	Rua 3 – Jd. Industrial	DEMAE	Ativo
PT-13	Estádio	Rede de Distribuição	52°10’02,5”O 14°04’35,7”S	Jd. Universitário	DEMAE	Ativo
PT-14	Krespim	Rede de Distribuição	52° 9'32,3”O 14°03’07,6”S	Av. Araguaia	DEMAE	Ativo

Fonte: PMSB-MT, 2016

As características hidrodinâmicas dos poços tubulares (PT) da cidade estão apresentadas na Tabela 27.

Tabela 27. Caracterização dos poços tubulares da sede urbana de Água Boa-MT

Poço tubular (PT)	Profundidade do Poço (m)	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão operacional (m³/h)	Vazão Nominal (m³/h)	Produção máxima diária (m³)
PT-1	49	-	-	14,4	22,63	362,08
PT-2	51	-	-	20	-	-
PT-3	-	-	-	7,00	9,317	149,12
PT-4	44	-	-	20	-	-
PT-5	-	-	-	9,20	14,67	234,72
PT-6	48	-	-	20	-	-
PT-7	-	-	-	-	-	-
PT-8	50	-	-	33,00	50,00	800
PT-9	38	-	-	15	-	-
PT-10	-	-	-	10,2	12,57	201,12
PT-11	40	-	-	15	-	-
PT-12	-	-	-	15,6	11,31	180,96
PT-13	-	-	-	7,00	13,2	211,2
PT-14	-	-	-	10,6	20,84	333,44

Fonte: DEMAE – Água Boa, 2016

As informações referentes a vazão operacional foram verificadas em campo através dos macromedidores e, no caso onde não há macromedidor, os valores foram informados pelo DEMAE.

As informações referentes a vazão nominal foram obtidas somente dos PTs que possuem outorga. O DEMAE não possui informações sobre níveis dinâmico e estático dos poços, profundidade, nem informações de vazão nominal dos PTs não outorgados. As características das bombas submersas instaladas em cada poço estão organizadas na Tabela 28.

Tabela 28. Características das bombas de captação subterrânea da sede urbana de Água Boa-MT

Poço Tubular (PT)	Vazão recalcada atual (m³/h)	Potência da bomba (CV)	Tempo médio de funcionamento	Vazão Produzida (m³/d)
PT-1	14,4	-	16,5	237,60
PT-2	20,0	5,5	16,5	330,00
PT-3	7,00	-	16	112,00
PT-4	20,0	5,5	16	320,00
PT-5	9,20	-	20	184,00
PT-6	20,0	5,5	16	320,00
PT-7	16,38(1)	-	16(2)	262,08
PT-8	33,00	-	20	660,00
PT-9	15,0	5,0	16	240,00
PT-10	10,2	-	8	81,60
PT-11	15,0	5,5	20	300,00
PT-12 (3)	15,6	-	-	-
PT-13	7,00	-	14	98,00
PT-14	10,6	-	20	212,00
TOTAL	**197,78***	**-**	**16,97**	**3.357,28**

* Não foi considerado o valor da vazão proveniente do PT-12
(1) Valor adotado utilizado a média das vazões recalcadas
(2) Tempo médio adotado
(3) PT-12 é utilizado esporadicamente, não contribuindo significativamente na vazão produzida diária

Fonte: DEMAE – Água Boa, 2016; PMSB, 2016

Cada poço tem seu acionamento/desligamento feito de forma manual, captando no total 3.357,28 m³/d de água bruta. Não foi possível obter as informações quanto as características de todas as bombas instaladas nos poços.

A Portaria Sema nº 811/2016 concede a outorga de direito de uso para oito poços determinando a vazão máxima e o tempo de recalque diário conforme a Tabela 29.

Tabela 29. Informações da captação outorgada da sede urbana de Água Boa-MT

POÇO	Vazão (m³/h)	Tempo de funcionamento (horas/dia)
PT-01	22,628	16,00
PT-03	9,317	16,00
PT-05	14,666	16,00
PT-08	50	16,00
PT-10	12,571	16,00
PT-12	11,31	16,00
PT-13	13,2	16,00
PT-14	20,842	16,00

Fonte: Portaria Sema 811/2016

Somente os PTs-01, 03, 05, 08; 10, 12, 13 e 14 possuem outorga de direito de uso emitido pela Sema-MT.

Os poços PT-01, PT-05, PT-08 e PT-14 funcionam acima do tempo de captação permitido pela outorga, entretanto as vazões totais diárias captadas não superam os limites estabelecidos pela Portaria. Já os poços PT-03 e PT-13 captam um volume diário acima do estabelecido pela portaria.

Para controle da qualidade da água, conservação das bombas e proteção dos poços são necessários a instalação dos dispositivos de proteção e operação, conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea, e solicitados pelos órgãos ambientais para emissão de licenças de operação. O Quadro 6 apresenta os dispositivos instalados nos poços da cidade.

Quadro 6. Levantamento dos dispositivos instalados nos poços de Água Boa-MT

Poço tubular	Dispositivos instalados nos poços								
	Macro-medidor	Tubo guia	Laje de proteção	Válvula retenção	Ponto p/ amostra	Registro	Abrigo quadro de comando	Proteção de acesso	Tampa
PT-1	X	X	X	-	X	-	X	X	X
PT-2	-	-	-	-	-	-	-	X	X
PT-3	X	X	X	X	X	-	X	-	X
PT-4	-	X	-	X	-	X	-	-	X
PT-5	X	X	X	X	X	-	X	-	X
PT-6	-	X	-	X	-	-	X	-	X
PT-7	-	X	-	X	-	-	-	-	X
PT-8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PT-9	-	X	-	-	-	-	-	-	X
PT-10	-	X	X	X	X	X	-	-	X
PT-11	-	X	-	-	-	-	-	X	X
PT-12	X	X	X	X	X	-	-	-	X
PT-13	X	X	X	X	X	-	X	X	X
PT-14	X	X	X	X	X	-	-	-	X

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os poços estão todos localizados na área urbana de Água Boa, onde o acesso é feito pelas vias públicas. Em 9 (nove) poços não há cerca de proteção para restringir o acesso de estranhos aos quadros de comando e barriletes dos respectivos poços. Somente o PT-8 (Cristalino I) está equipado com todos os dispositivos verificados.

As figuras a seguir (Figura 14 a Figura 17) mostram a situação de alguns dos poços que abastecem a área urbana de Água Boa.

Figura 14. Barrilete do PT-5 (Tropical)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 15. Abrigo e barrilete do PT-8 (Cristalino)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 16. Área do PT-14 (Araguaia Parque)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 17. Barrilete do PT-12 (Parque de Exposições)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Com exceção dos PTs 01 e 02, todos os poços recalcam água, sem tratamento, diretamente para a rede de distribuição. O PT-08 recalca água bruta para o REL-01, localizado na mesma área, onde posteriormente é distribuída, sem tratamento, para a rede.

O DEMAE não possui bombas reservas para substituição das bombas dos PTs em operação, para casos de emergência.

A Tabela 30 apresenta o resumo das captações superficial e subterrânea que abastece a cidade de Água Boa.

Tabela 30. Características das captações existentes em Água Boa-MT

Tipo de captação	Vazão de recalque (m³/h)	Potência da bomba (CV)	Tempo médio de funcionamento (h)	Vazão diária captada (m³/d)
Superficial	180,00	100	18,00	3.240,00
Subterrânea	197,78	-	16,97	3.357,28
TOTAL	**377,78**	**-**	**17,46**	**6.597,28**

Fonte: PMSB-MT, 2016

Para avaliação da vazão captada no cenário atual, efetuou-se o dimensionamento da captação com os parâmetros teóricos pela equação a seguir (TSUTIYA, 2006) para atender o cenário ideal:

$$Q = \frac{P \times q}{3600 \times h} \times K_1$$

Onde:

Q: vazão máxima diária em l/s;

P: população a ser abastecida pelo projeto;

q: consumo per capita em l/hab.dia;

h: número de horas de funcionamento do sistema de recalque;

K_1: coeficiente do dia de maior consumo.

Para a avaliação da vazão diária captada na cidade de Água Boa, foi montado também o cenário ideal, onde foi fixada a vazão operacional atual (377,78 m³/h), adotando o *per capita* produzido de 180 l/hab.dia (Tabela 39 do item 6.5), o coeficiente do dia de maior consumo (k1=1,20), e que a população da sede urbana, em 2015, era de 18.559 habitantes. A partir dessas informações calculou-se o número de horas de funcionamento das captações (h) para atender o cenário ideal A Tabela 31 mostra a variação do tempo de funcionamento e as vazões diárias necessárias para atender os cenários ideal e o atualmente praticado.

Tabela 31. Análise do tempo de funcionamento da captação da sede urbana nos diferentes cenários

Cenário	Captação per capita (l/hab.dia)	Vazão de captação (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Vazão diária produzida (m³/d)
Atual	355,48	377,78	17,46	6.597,28
Ideal	180,00	377,78	10,61	4.008,74

Fonte: PMSB-MT, 2016

A análise demonstra que a vazão total atualmente captada (provenientes dos poços e do córrego Jacu) é suficiente para atender a demanda do cenário ideal, requerendo um tempo de funcionamento de 10,61 horas/dia. A demanda diária requerida no cenário de referência pode ser atendida apenas com a captação no córrego Jacu (180,00 m³/h), operando durante 22,27 horas/dia e tornando-se dispensável o uso dos poços tubulares para suplementar o sistema de abastecimento.

Todavia, devido à falta de plano de redução de perdas na distribuição e programas incentivando o uso racional da água, atualmente é demandado do sistema de abastecimento cerca de 6.597,28 m³/d, sendo necessária a utilização simultânea da captação no córrego Jacu e dos poços tubulares.

6.3.3. Adutora de água bruta

A linha de adução de água bruta entre a captação no córrego Jacu e a ETA é feita por meio de uma tubulação de PVC Vinilfer DeFofo de diâmetro 250 mm e tem uma extensão de aproximadamente 7.000 metros, conforme apresentado na Figura 18.

Figura 18. Caminhamento da adutora de água bruta na sede urbana de Água Boa



Fonte: Adaptado de Esri, 2017; PMSB-MT, 2016

A Tabela 32 apresenta o resumo das características da adutora de água bruta em funcionamento na cidade.

Tabela 32 - Características da adutora de água bruta

Captação	Diâmetro existente (mm)	Extensão (m)	Vazão atual (m³/h)
Córrego Jacu	250	7.000	180,00

Fonte: DEMAE, 2015

A água captada no poço de derivação é bombeada na adutora (Figura 19). A adutora é equipada com duas válvulas de retenção, uma na captação e outra na metade da extensão da adutora, e um registo de ventosa. Somente o barrilete da captação e o trecho até a parte enterrada da adutora é de ferro fundido (Figura 20).

Figura 19. Tubulação de sucção do poço de derivação



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 20. Adutora com diâmetro de 250 mm



Fonte: PMSB-MT, 2016

Para o pré-dimensionamento de adutoras recomenda-se o cálculo pela fórmula de Bresse (TSUTIYA, 2006):

$$D = K\sqrt{Q}$$

Onde:

D: diâmetro, em metros

K: coeficiente de Bresse (0,9 / 1,0 / 1,1 / 1,2)

Q: vazão m³/s

Na Tabela 33 foram elaborados os cálculos de pré-dimensionamento da adutora de água bruta, do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Água Boa, utilizando os valores mínimos e máximos do coeficiente de Bresse (K) para verificar se a adutora em uso está compatível com o dimensionamento indicado pela literatura.

Tabela 33. Pré-dimensionamento do diâmetro da adutora de água bruta, Água Boa-MT

Coeficiente de Bresse (K)	População (habitantes)	Vazão (m³/s)	Diâmetro calculado (mm)
0,9	18.559	0,05	201
1,2	18.559	0,05	268

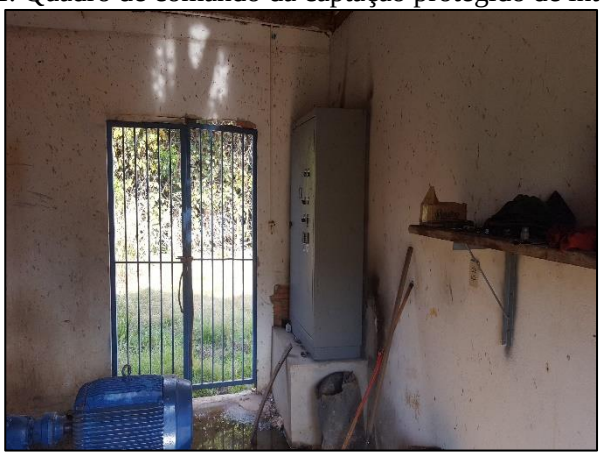
Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando os valores calculados obtidos na Tabela 33 percebe-se que o diâmetro da adutora está na faixa de diâmetros apontados pela equação de Bresse.

6.3.4. Sistemas elétricos e de automação

O quadro de comando da captação está protegido em um abrigo de alvenaria localizado na área de captação (Figura 21).

Figura 21. Quadro de comando da captação protegido de intempéries



Fonte: PMSB-MT, 2016

O acionamento do conjunto motobomba da captação é feito de forma automatizada. Não há inversor de frequência e soft-starter proteção dos motores contra sobrecargas e otimização do consumo de energia.

As bombas dos poços tubulares são ligadas de automaticamente por “timer”. Já o PT-01 é acionado por sensor automático, enquanto o PT-02 é acionado manualmente.

As bombas pressurizadoras da rede de distribuição são ligadas manualmente. As bombas conectadas à caixa de contato, que mandam água para o reservatório da ETA, são ligadas automáticas por um sensor de nível.

6.3.5. Tratamento

A ETA da cidade de Água Boa está localizada na Rua 05, no bairro Centro II, com as seguintes coordenadas geográficas: 14°03'09,50"S e 52°09'26,26"O. As unidades de captação, tratamento e distribuição de água não possuem Licença de Operação.

A ETA é de estrutura metálica sendo composta por mistura rápida, floculador, decantador, filtros e câmara de contato (Figura 22). A operação ocorre em consonância com o funcionamento da captação, operando em média 18 horas por dia. Possui capacidade nominal para tratar 50 L/s, e atualmente está operando na sua capacidade máxima.

Figura 22. ETA metálica com capacidade para tratar 50 L/s



Fonte: PMSB-MT, 2016

O processo de tratamento da água bruta inicia-se com a aplicação do coagulante sulfato de alumínio na calha Parshall (Figura 23). Um dos objetivos da calha Parshall é efetuar a mistura rápida provocando a dispersão do coagulante na massa líquida para promover a desestabilização elétrica das partículas e assim possibilitar a formação de flocos na etapa seguinte do tratamento.

A aplicação do sulfato de alumínio está sendo feita em um ponto a jusante do ressalto hidráulico da calha Parshall, não ocorrendo a mistura rápida da solução na água bruta (Figura 24).

Figura 23. Tubulação de entrada da água bruta na calha Parshall



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 24. Aplicação da solução de sulfato de alumínio após o ressalto hidráulico da calha Parshall



Fonte: PMSB-MT, 2016

O floculador é do tipo Alabama, hidráulico de fluxo vertical (Figura 25), e o objetivo dessa etapa é promover a formação dos flocos das impurezas da água bruta, aumentando a sua densidade, para posterior remoção na unidade de decantação.

Após a formação dos flocos, a água é direcionada para o decantador de alta taxa equipado com placas inclinadas a 60º (Figura 26). A função do decantador é promover a sedimentação das partículas suspensas na água e tornar mais eficiente o sistema de filtração.

Figura 25. Floculador hidráulico de fluxo vertical do tipo Alabama



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 26. Decantador de alta taxa com placas inclinadas



Fonte: PMSB-MT, 2016

Após a decantação, a água segue para os filtros, em número de quatro, onde é feita a remoção das partículas que persistam em suspensão. Os filtros são do tipo descendentes, com múltiplas camadas de areia e antracito (Figura 27). A lavagem dos filtros da ETA é feita direcionando a água tratada, no sentido da retrolavagem, de três para um filtro isolado (por manobra de registros).

A água da lavagem dos floculadores, filtros e decantadores é lançada na galeria de águas pluviais sem tratamento, seguindo para o córrego do Val (Figura 28). A limpeza de todas as unidades da ETA é feita a cada 90 dias.

Figura 27. Filtros de múltiplas camadas com fluxo descendentes



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 28. Tubulação para descarte da água de lavagem do filtro



Fonte: PMSB-MT, 2016

A água filtrada segue para câmara de contato para a desinfecção, e então segue para ser armazenada nos reservatórios. A desinfecção tem como objetivo a inativação dos microrganismos patogênicos antes da distribuição da água, e com a precaução de se garantir um residual de cloro na rede para evitar possível contaminação no trajeto até as residências. A desinfecção das águas ocorre em uma câmara de contato (Figura 29).

Figura 29. Câmara de contato para desinfecção da água tratada



Fonte: PMSB-MT, 2016

As soluções de sulfato de alumínio e hipoclorito de cálcio são preparadas em reservatórios de polietileno localizados na casa de química (Figura 30), e a dosagem das soluções é feita por bomba dosadora (Figura 31). São utilizados, em média, 25 kg de sulfato de alumínio, a cada 3 dias no período de seca, e 75 kg a cada 3 dias no período de chuva. Para preparação das soluções de hipoclorito de cálcio são utilizados cerca de 10 kg/dia do composto sólido.

Figura 30. Tanque de preparo da solução de sulfato de alumínio e hipoclorito de cálcio



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 31. Bombas dosadoras das soluções de sulfato de alumínio e hipoclorito de cálcio



Fonte: PMSB-MT, 2016

A ETA não possui planta esquemática nem procedimentos de operação padrão (POPs) do SAA. Os funcionários trabalham utilizando luvas, máscaras e aventais como equipamentos de proteção individual (EPIs) na operação da ETA.

As águas provindas dos poços são injetadas diretamente na rede de distribuição, sem sofrerem nenhum tipo de tratamento.

6.3.6. Reservação

A reservação de água tratada da cidade é feita por dois reservatórios apoiados. O RAP-1 e RAP-2, localizados na área da ETA (Figura 32 e Figura 33).

Figura 32. Reservatório RAP-1 de 600,0 m³



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 33. Reservatório RAP-2 de 400 m³



Fonte: PMSB-MT, 2016

As características da reservação da sede de Água Boa estão organizadas no Quadro 7.

Quadro 7. Características dos reservatórios de água tratada da sede urbana de Água Boa-MT

Denominação	Localização	Material	Tipo de reservatório	Ano da construção	Capacidade (m³)
RAP-1	ETA	Aço	Circular apoiado	2000	600
RAP-2	ETA	Concreto	Circular apoiado	2000	400
Volume total de reservação da cidade de Água Boa					**1.000,00**

Fonte: DEMAE de Água Boa, 2016.

Há um terceiro reservatório localizado em uma área no bairro Jardim Universitário nas coordenadas geográficas 52° 9'55.24"O e 14° 4'33.58"S, porém encontra-se desativado (Figura 33).

Figura 34. Reservatório RAP-3 (240 m³) desativado, localizado no bairro Jardim Universitário



PMSB-MT, 2016

Para dimensionamento do volume de reservação para atender à demanda da sede urbana de Água Boa, Tsutiya (2006) aponta que não existindo dados suficientes para traçar a curva de variação diária do consumo, o volume mínimo armazenado necessário para um sistema de abastecimento de água do tipo convencional, de modo geral, é calculado para o dia de maior consumo, considerando um terço do volume máximo diário necessário, a partir da equação a seguir:

$$Q = \frac{P \times q \times K_1}{3}$$

Onde:

Q: vazão máxima diária, em l/s

P: população a ser abastecida pelo projeto

q: consumo per capita, em l/hab.dia

K: coeficiente do dia de maior consumo (1,2)

A análise do volume mínimo de armazenamento necessário para atender a área urbana de Água Boa, considerando os valores *per capita* para o cenário atual e ideal, está apresentada na Tabela 34.

Tabela 34. Dimensionamento da reservação de água para os cenários atual e ideal da sede urbana de Água Boa-MT

Situação	Produção de água (m³/d) (1)	Per capita (l/hab.dia)	População (habitantes)	Reservação calculada (m³)
Atual	6.597,28	355,48	18.559	2.199,09
Referencia	4.008,74 (2)	180,00	18.559	1.603,50

(1) – Dados de consumo apresentados na Tabela 31 do item 6.3.2.
(2) – Vazão do dia de maior consumo. Q = P.q.K1

Fonte: PMSB-MT, 2016

Sendo o volume existente de 1.000 m³, conforme o Quadro 7, o dimensionamento mostra que a reservação existente é insuficiente para atender os dois cenários. Mesmo com o funcionamento do reservatório do Jardim Universitário, a reservação total (1.240,0 m³) ainda não será suficiente para atender ao volume mínimo calculado.

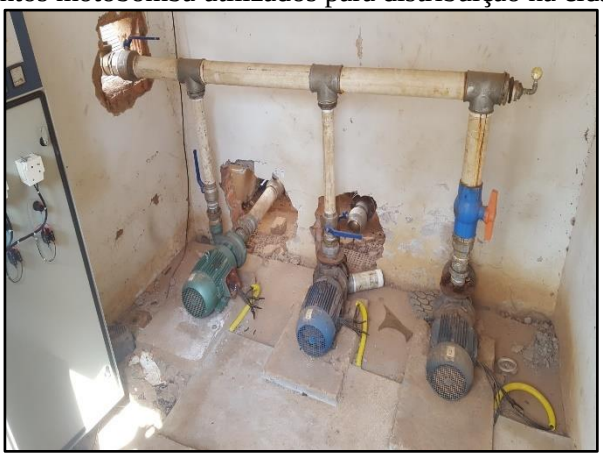
6.3.7. Rede de Distribuição

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 de água potável em quantidade, qualidade e pressão adequadas.

Na cidade de Água Boa a rede é do tipo mista, constituída por tubulações de PVC/PBA com diversos diâmetros, tendo aproximadamente uma extensão total de 200 km.

O sistema de abastecimento em Água Boa atende 100% da população da área urbana e todos os bairros são abastecidos cerca de 24 horas/dia de forma contínua. A distribuição é feita por gravidade (pela pressão da coluna d'água do reservatório apoiado), e também com por meio de três conjuntos motobomba (Figura 35).

Figura 35. Conjuntos motobomba utilizados para distribuição na cidade de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

Apenas dois conjuntos funcionam por vez, trabalhando de forma alternada durante 18 horas no período da seca, e 12 horas no período chuvoso, fornecendo água com pressão para distribuição em toda a cidade.

A rede de distribuição não possui pressostatos instalados para aferição automática da pressão nas tubulações e nem inversor de frequência para regular a força dos motores, logo o DEMAE alterna o funcionamento das bombas pressurizadoras, que possuem diferentes

potências, para preservar a rede e economizar energia. A rede também está desprovida de registros de descarga, ventosas e macromedidores.

6.3.8. 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.

Na área urbana de Água Boa todas as ligações prediais ativas, incluindo os domicílios, comércios e órgãos públicos são hidrometrados, totalizando 6.543 hidrômetros. Existem 6.543 ligações ativas que atendem 6.803 economias. A Tabela 35 apresenta o número de ligações ativa e economias ativas por categoria consumidora.

Tabela 35. Número de ligações e economias ativas por categoria em dez/2015

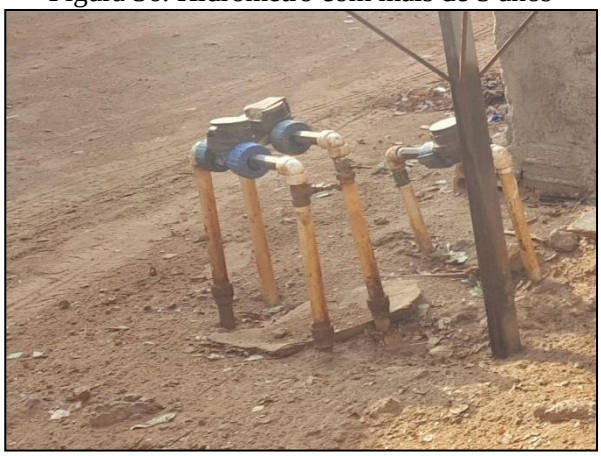
CATEGORIA	Nº DE LIGAÇÕES	Nº DE ECONOMIAS
Ligações domiciliares	6.112	6.319
Ligações comerciais	356	408
Ligações industriais	1	1
Ligações públicas	74	75
TOTAL	6.543	6.803

Fonte: DEMAE de Água Boa, 2016

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. Além disso, Tsutiya (2006) diz que 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.

Não há um programa para verificação e substituição do parque de hidrômetros, sendo feito a troca quando há a necessidade, conforme a visualização *in loco*, sem qualquer tipo de registro da idade e localização das unidades em funcionamento (Figura 36).

Figura 36. Hidrômetro com mais de 5 anos



Fonte: PMSB-MT, 2016

6.3.9. Operação e manutenção do sistema

Necessitam de operação diária todas as unidades da estação de tratamento de água e a casa de química, com objetivo de assegurar a qualidade da água tratada. As atividades realizadas pela equipe de operação do DEMAE contemplam a lavagem dos filtros, análises físico-químicas entre as unidades de tratamento, regulagem da dosagem dos produtos químicos, limpeza dos decantadores, preparação das soluções de sulfato de alumínio e do hipoclorito de cloro.

As atividades de manutenção do sistema e prestação de serviços são realizadas conforme demanda sendo executadas pela própria equipe do DEMAE. Entre as principais atividades demandadas estão: religação de corte e religação de água, reparos em cavaletes, vistorias e novas ligações de água. A Tabela 36 relaciona o histórico de serviços realizados pelo DEMAE no ano de 2015.

Tabela 36. Serviços realizados pelo DEMAE de Água Boa-MT

Tipo de serviço	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
Alteração de fatura	4	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	**7**
Ligação de Água	366	29	32	20	35	32	58	26	24	33	23	15	**693**
Religação	524	44	326	26	-	-	-	-	-	-	-	5	**925**
Multa	29	2	1	1	2	4	2	1	2	1	4	2	**51**
Vistoria	368	19	28	23	11	34	36	29	46	65	33	15	**707**
Reparo de Cavalete	447	35	58	57	42	48	27	20	14	28	43	27	**846**
Religação no Ramal	2	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	**4**
Corte na Rede	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	**4**
Instalação Hidrômetro	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	**2**
Mudança de Local do Cavalete	108	5	12	12	9	10	11	5	5	12	14	8	**211**
Vistoria com Aferição de HD	26	3	-	1	2	-	1	6	4	2	4	3	**52**
Substituição Hidrômetro	186	14	24	50	14	13	13	9	7	9	14	12	**365**
Substituição do Registro de Cavalete	136	-	-	7	-	-	15	17	10	31	23	32	**271**
Vistoria Esgoto	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	**4**
Vazamento de Rua	2	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	**5**
Religação Rede	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	**4**
Religação de Corte Cavalete	2.312	4	22	296	287	261	181	264	224	233	252	264	**4.600**
Religação de Corte Ramal	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-		**2**
Inativação de Unidade Comercial	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		**9**
Qtde. Total	**4.526**	**157**	**505**	**497**	**403**	**403**	**345**	**379**	**338**	**414**	**411**	**384**	**8.762**

Fonte: DEMAE, 2016

Pela análise das informações da tabela 36, verifica-se que os serviços mais expressivos da concessionária se restringem à religação de corte de cavalete (52,5%), novas ligações de água no cavalete (10,56%) e reparo do cavalete (9,66%) – itens que representam 72,74% dos serviços realizados.

O DEMAE conta com estoque de materiais no seu almoxarifado para serviços de manutenção e reparo (Figura 37).

Figura 37. Materiais para manutenção do sistema estocados no almoxarifado do DEMAE



Fonte: PMSB-MT, 2016

Na ocorrência de vazamentos ou outros problemas que requerem a paralisação do sistema, os materiais estão disponíveis para a realização dos reparos emergenciais, de modo a minimizar transtornos à população.

6.3.10. Perdas no sistema

Desde a captação no manancial até a entrega da água tratada ao consumidor final ocorrem perdas, de vários tipos, que em grande parte são causadas por operação e manutenção deficientes das tubulações e inadequada gestão comercial das companhias de saneamento.

Em uma companhia de saneamento são identificados dois tipos de perdas: a real e a aparente. A primeira corresponde ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final, devido à ocorrência de vazamentos nas adutoras, redes de distribuição ou reservatórios, enquanto a segunda está relacionada ao volume de água consumido que não é contabilizado, decorrente de erros de medição, fraudes e falhas no cadastro comercial.

Conforme informações do DEMAE de Água Boa, o volume micromedido no ano de 2015 foi de 690.096,00 m³, correspondendo a um volume micromedido médio de 1.890,67 m³/d. Com os valores de volume produzido e consumido foi encontrado o índice de perdas na distribuição de 71,34% (Tabela 37).

Tabela 37. Indicadores relacionados às perdas na distribuição de água em Água Boa-MT

INFORMAÇÕES	VALOR	UNIDADE
Volume de água produzido	6.597,28	m³/dia
Volume de água consumido	1.890,67	m³/dia
Volume de água tratada importada	0,00	m³/dia
Volume de serviço	0,00	m³/dia
Índice de perdas na distribuição	**71,34**	**%**

Fonte: PMSB, 2016

O Quadro 8 mostra uma classificação dos sistemas de abastecimento de água em relação às perdas proposta por Tsutiya (2006), podendo se ter uma referência da ordem de grandeza da perda apresentada.

Quadro 8. Classificação dos 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: Weimer, 2001; Baggio (2002) apud Tsutiya (2006)

Comparando o índice de perda na distribuição calculado de 71,34% com a classificação de Tsutiya (2006) apresentada acima, observa-se que a perda no SAA de Água Boa é classificada como “Ruim”.

6.3.11. Frequência de intermitência

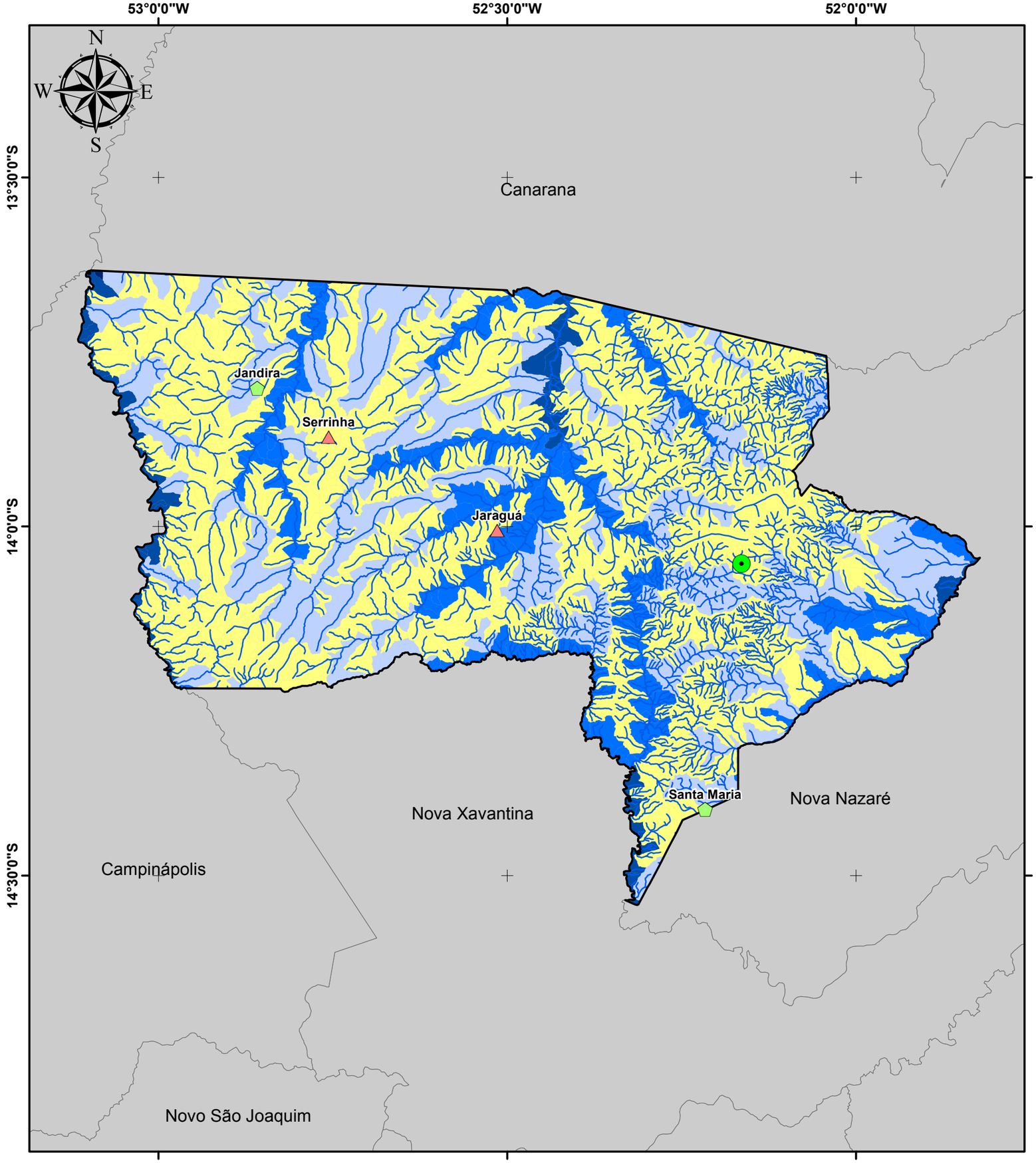
A Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 define intermitência como a interrupção do serviço de abastecimento de água, sistemática ou não, que se repete ao longo de determinado período, com duração igual ou superior a seis horas em cada ocorrência. Ou seja, nos sistemas de abastecimento com funcionamento de no mínimo 18 horas diariamente, não é considerado intermitente.

A distribuição de água na sede de Água Boa não possui intermitência, ofertando água tratada 24 horas por dia.

6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

O Mapa 6, a seguir, apresenta a rede hídrica de mananciais superficiais que cortam o município de Água Boa, sendo possível verificar a distância entre os mananciais e as áreas urbanizadas da sede urbana de Água Boa, dos distritos de Jaraguá e Serrinha, e das comunidades de Jandira e Santa Maria. Também é possível verificar a vazão Q95 dos mananciais superficial, auxiliando na escolha de futuros e/ou alternativos pontos de captação.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA



Legenda

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Limite Água Boa
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Localidades Rurais

- Distrito
- Comunidade

Microbacias - Q95 (m³/s)

- 0,008 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 97,273

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:650.000
0 15 30
Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Água Boa

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

A região urbana está localizada às margens de um manancial superficial sem denominação e do Ribeirão do Vau. O Mapa 7 a seguir apresenta as classificações e características, dos mananciais superficial do entorno e na área urbana de Água Boa, conforme informações obtidas no banco de dados da Sema-MT, por faixa de Q95.

Na Tabela 38 estão relacionadas as características dos corpos hídricos com potencial para abastecimento da população urbana de Água Boa.

Tabela 38. Mananciais com potencial para abastecimento da cidade de Água Boa-MT

Manancial	Classe de água	Vazão média (m^3/s)	Q95 (m^3/s)	Tipo de manancial	Distância até sede (km)
Ribeirão do Vau	2	0,80	0,34	Ribeirão	0,0
Córrego Forja	2	0,87	0,37	Córrego	3,9
Córrego Satu	2	0,72	0,22	Córrego	4,8
Ribeirão Jacu	2	1,14	0,38	Ribeirão	4,8
Córrego Tangará	2	0,64	0,32	Córrego	7,25

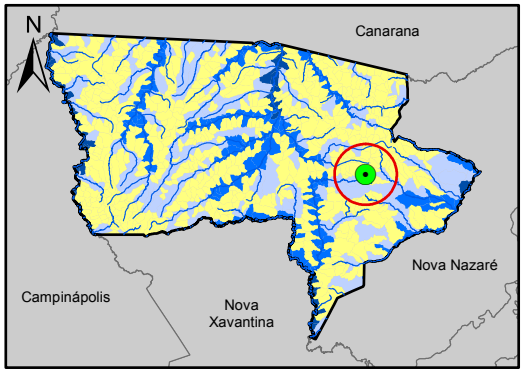
Fonte: Adaptado de Simlam Sema-MT, 2016

A proposta do projeto de ampliação e melhoria do SAA da cidade de Água Boa prevê uma captação no ribeirão Bonito de 150 l/s. No entanto, a Q95 do manancial nesse ponto, conforme informações do Simlam da Sema-MT, é de 0,143 m^3/s (143 l/s). De acordo com o Art. 5º da Resolução nº 27/2009 do CEHIDRO do Estado de Mato Grosso, a vazão máxima outorgável para usos consuntivos é de 70% da vazão de referência (Q95), ou seja, a vazão máxima que poderia ser captada no ribeirão Bonito é de 100 l/s.

Os valores de Q95 apresentados no Simlam da Sema-MT do ribeirão Bonito foram determinados por métodos de regionalização de vazões, utilizando dados da região hidrologicamente homogênea, visto que não há monitoramento desse manancial. Apesar do método apresentar confiabilidade nos resultados, um valor diferente de Q95 do ribeirão Bonito pode ser obtido se realizado o seu monitoramento. Todavia é de fundamental importância que a determinação da Q95 seja realizada seguindo os critérios estabelecidos na literatura especializada, para que o investimento na construção de uma nova captação não seja frustrado, caso o manancial não possuir vazão suficiente para atender à demanda do projeto.

De acordo com a Resolução Conama 357/2005, que classifica os corpos d'água, são destinadas ao abastecimento para consumo humano as águas doces das classes especial, 1, 2 e 3. Os mananciais superficiais com potencial para abastecer a cidade de Água Boa, apresentados na Tabela 38, são classificados como águas doces de classe 2, sendo necessário o tratamento convencional ou avançado de suas águas.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O NÚCLEO URBANO DO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA



52°13'20"W
52°9'10"W
52°5'0"W
13°58'55"S
14°3'0"S
14°7'5"S
N
S
W
E
Córrego Tangará
Ribeirão Bonito
Ribeirão Jacu
Córrego Céres
Ribeirão Vau
Córrego Satu
Córrego Forja
Córrego das Antas
Córrego Mutuca

Legenda

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

Microbacias - Q95(m³/s)

- 0.008 - 0.200
- 0.201 - 1.000
- 1.001 - 10.000
- 10.001 - 50.000
- 50.001 - 97.273

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 Água Boa

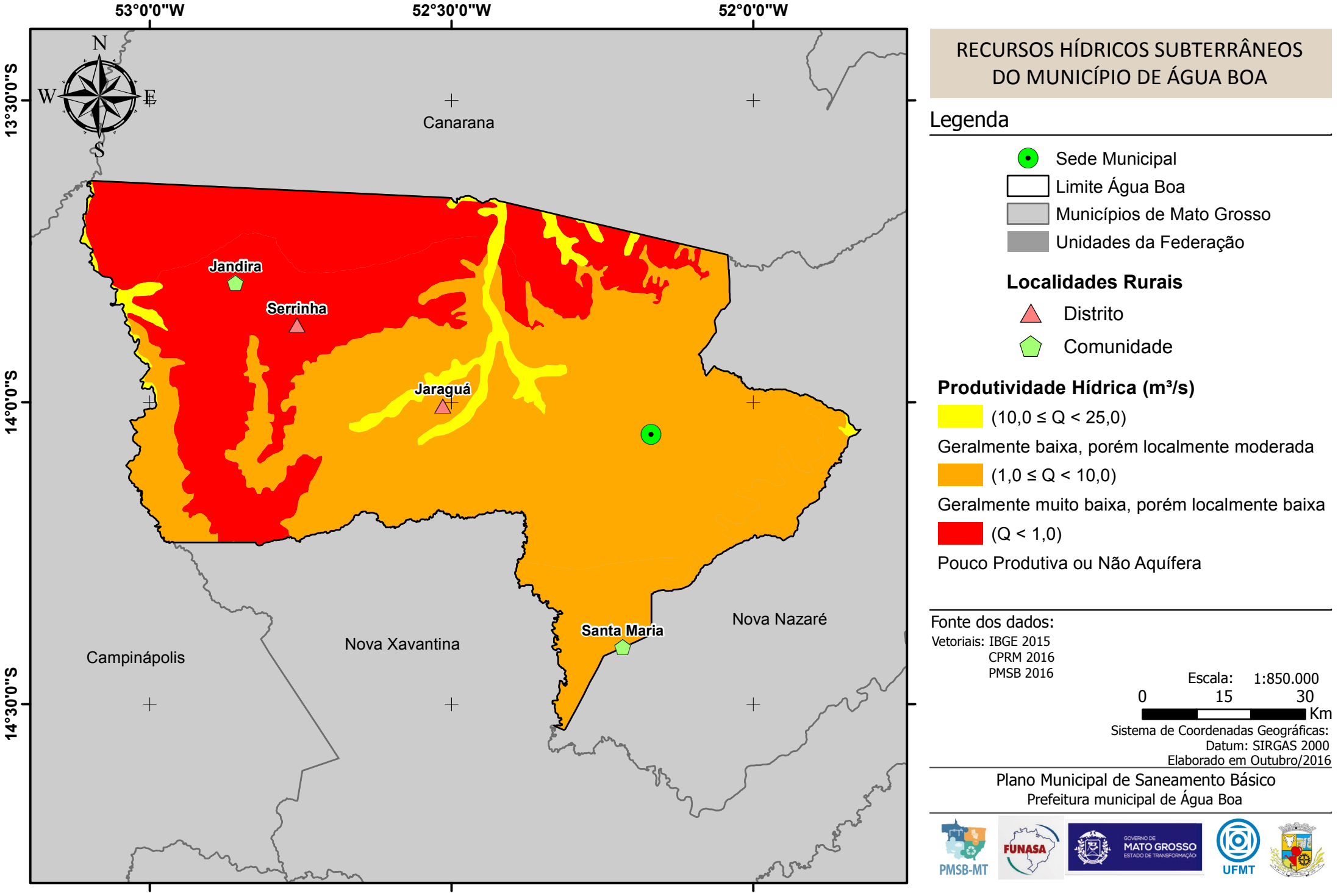
PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

Conforme dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) do Serviço Geológico do Brasil, a cidade de Água Boa está localizada em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificada como "muito baixa" apresentando vazões médias dos poços entre 1,0 e 10,0 m³/h, conforme Mapa 8, a seguir. Ressalta-se que os dados do CPRM apresentam a localização de formações geológicas que armazenam e transmitem água subterrânea de forma semelhante e com produtividades da mesma ordem de grandeza, sendo possível a existência de locais com características hidrodinâmicas próprias e que apresentem vazões fora da faixa classificada, devendo ser realizado estudo local para determinação real da produtividade do manancial subterrâneo.

Na sede urbana de Água Boa, alguns poços tubulares foram submetidos a teste de vazão e apresentaram vazões nominais variando de 9,31 a 50,00 m³/h (Tabela 27).

Os mananciais com potencialidade para abastecimento da população urbana de Água Boa devem ser condicionados tanto à disponibilidade (quantidade) quanto à qualidade da água (BRAGA, 2005). Havendo mais de uma opção a Funasa (2006) sugere os seguintes critérios para escolha do manancial:

- 1º critério - análises de componentes orgânicos, inorgânicos e bacteriológicos das águas do manancial, para verificação dos teores de substâncias prejudiciais;
- 2º critério - vazão mínima do manancial, necessária para atender à demanda por um determinado período de anos;
- 3º critério - mananciais que exigem apenas desinfecção: inclui as águas subterrâneas;
- 4º critério - mananciais que exigem tratamento simplificado: compreendem as águas de mananciais protegidos, com baixos teores de cor e turbidez, passíveis apenas de filtração e desinfecção;
- 5º critério - mananciais que exigem tratamento convencional: compreendem basicamente as águas de superfície, com turbidez elevada, que requerem tratamento com coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção.



RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA

Legenda

- Sede Municipal
- Limite Água Boa
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Localidades Rurais

- Distrito
- Comunidade

Produtividade Hídrica (m³/s)

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

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

(Q < 1,0)
Pouco Produtiva ou Não Aquífera

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

Escala: 1:850.000
0 15 30
Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Água Boa

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.

Di Bernardo (2008) afirma que na concepção de uma ETA é fundamental conhecer a vazão de projeto, estando relacionada ao consumo de água da população conforme seu uso (doméstico, comercial, industrial e público) e também em função da proximidade de mananciais, o clima e hábitos da população.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece que seja necessário 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.

Di Bernardo (2008) salienta que o uso de normas que recomendam valores rígidos de consumo *per capita* pode conduzir a sistemas inadequados, com pouca aceitação e apropriação local. Ressalta-se que o *per capita* estimado para projeto deve ser fruto de estudos socioeconômicos e ambientais da comunidade a fim de atender às necessidades da população a ser abastecida. A Tabela 39 da Funasa (2015) estabelece o consumo *per capita* para diferentes faixas de população.

Tabela 39. Consumo per capita para populações abastecidas com ligações domiciliares

FAIXA DE POPULAÇÃO (habitantes)	**CONSUMO MÉDIO *PER CAPITA* (l/hab.dia)**
< 5.000	90 a 140
5.000 a 10.000	100 a 160
10.000 a 50.000	110 a 180
50.000 a 250.000	120 a 220
> 250.000	150 a 300

Fonte: Funasa, 2015

O *per capita* consumido da área urbana de Água Boa foi calculado dividindo-se o volume médio diário consumido de 1.890.670,00 l/d (conforme item 6.3.10.) pela população urbana da sede em 2015 estimado em 18.559 habitantes (conforme item 4.2), obtendo o consumo médio *per capita* efetivo em 101,87 l/hab.dia. Não existe a categoria de consumidores especiais em Água Boa.

Conforme SNIS (2015), o Brasil apresentou o consumo médio *per capita* de água de 154,02 l/hab.dia, a região Centro-Oeste de 148,75 l/hab.d e no Estado de Mato Grosso de 163,46 l/hab.d. A Tabela 40 mostra os valores *per capita* efetivos organizados para comparação.

Tabela 40. Valores do consumo médio per capita de água

Região	**Consumo *per capita* (l/hab.dia)**
OMS	50,0 a 100,0*
Brasil	154,02
Centro-Oeste	148,75
Mato Grosso	163,46
Água Boa	101,87

(*) Valor recomendado para que possam ser satisfeitas as condições básicas de higiene pessoal, alimentação e dessedentação humana.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2016; OMS, 2003

O *per capita* consumido médio de Água Boa está próximo ao mínimo recomendado pela OMS, 33,86% menor que a média brasileira e 37,68% menor que a média do Estado de Mato Grosso.

O valor relativamente reduzido do per capita efetivo em Água Boa pode ser atribuído a utilização de poços tubulares individuais adotado em uma fração das edificações residenciais e comerciais na área urbana. Todavia, o DEMAE e a prefeitura não possuem o levantamento cadastral das edificações que utilizam esses sistemas particulares, não sendo possível determinar se a porcentagem de edificações que usam essas soluções individuais é significativa para impactar no per capita efetivo apresentado.

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

O DEMAE possui um laboratório, localizado na área da ETA, para realização das análises rotineiras físico-químicas (Figura 38). Atualmente as análises da água bruta e tratada são feitas diariamente pelo DEMAE, para verificação dos parâmetros de turbidez, pH, e no caso da água tratada, o cloro residual. O laboratório é equipado com turbidímetro, pHmetro, medidor de cloro (Figura 39). Há também um equipamento de *jar-test*, para realizar os ensaios de tratabilidade da água, porém o mesmo está danificado e inoperante.

Figura 38. Laboratório do DEMAE na área da ETA



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 39. Equipamentos para análises das águas bruta e tratada no laboratório



Fonte: PMSB-MT, 2016

Apesar de haver um campo para divulgação da qualidade da água distribuída na fatura de água dos consumidores, as informações não são preenchidas, não acontecendo assim a divulgação dos resultados.

O controle da qualidade da água distribuída deve ser feito de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. O DEMAE não possui um plano de amostragem para controle da qualidade da água distribuída na sede urbana de Água Boa, nem são realizadas as análises semestrais para a avaliação da qualidade da água do manancial, conforme estabelecido pela Portaria 2.914/11.

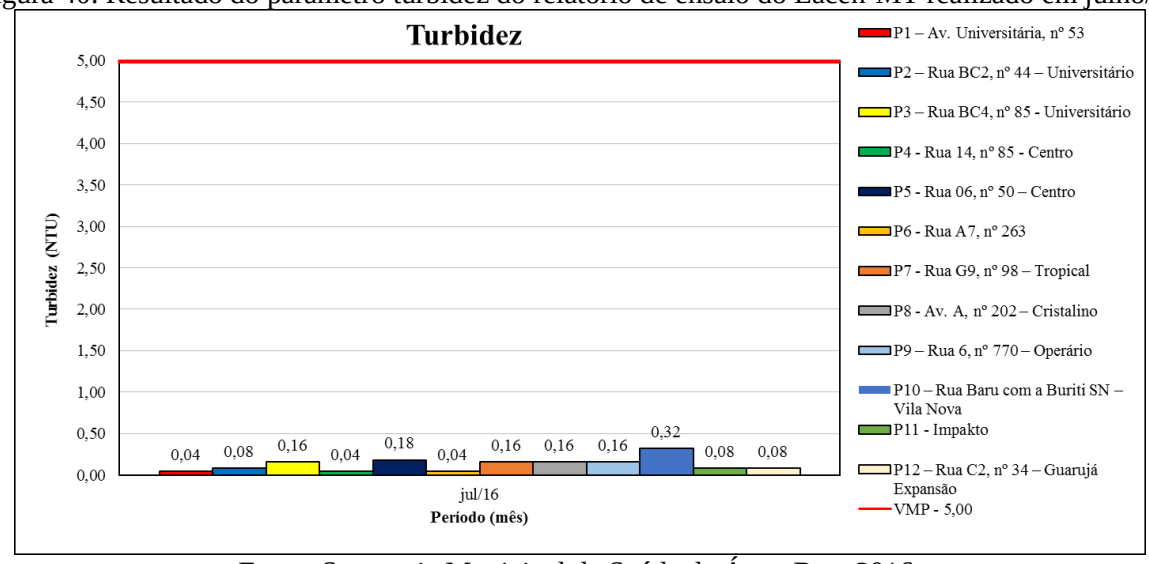
A Vigilância Sanitária Municipal, órgão vinculado à Secretaria de Saúde de Água Boa, realiza mensalmente amostragem em doze pontos na rede de distribuição para verificação da qualidade da água. As amostras são enviadas para o Lacen-MT (Laboratório Central de Saúde Pública de Mato Grosso), da Secretaria de Estado de Saúde, para análise microbiológica. A seguir (Quadro 9, Figura 40 e Figura 41), são apresentados os resultados das análises da água, no mês de julho de 2016, da rede de distribuição da sede urbana.

Quadro 9. Resultado das análises microbiológicas do Lacen-MT realizadas em julho/2016

Pontos	Coliformes totais	*Escherichia coli*
P1 – Residência (Av. Universitária)	Ausente	Ausente
P2 – Residência (Rua BC-2 – Universitário)	Ausente	Ausente
P3 – Residência (Rua BC-4 - Universitário)	Ausente	Ausente
P4 - Rua 14, nº 85 - Centro	Ausente	Ausente
P5 – Rua 06, nº 50 – Centro	Ausente	Ausente
P6 – Rua A7, nº 263	Ausente	Ausente
P7 – Rua G9, nº 98 – Tropical	Ausente	Ausente
P8 – Av. A, nº 202 – Cristalino	Ausente	Ausente
P9 – Rua 6, nº 770 – Operário	Ausente	Ausente
P10 – Rua Baru com a Buriti SN – Vila Nova	Ausente	Ausente
P11 – Impakto	Ausente	Ausente
P12 – Rua C2, nº 34 – Guarujá Expansão	Ausente	Ausente

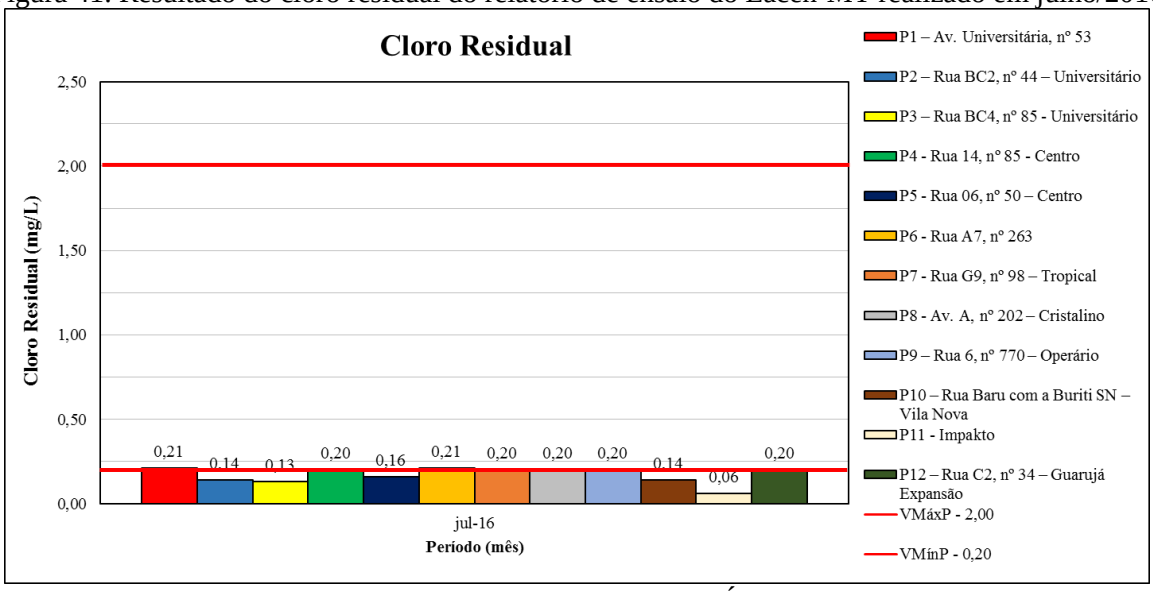
Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Água Boa, 2016.

Figura 40. Resultado do parâmetro turbidez do relatório de ensaio do Lacen-MT realizado em julho/16



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Água Boa, 2016.

Figura 41. Resultado do cloro residual do relatório de ensaio do Lacen-MT realizado em julho/2016



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Água Boa, 2016.

Conforme relatórios de ensaio do Lacen-MT, os resultados microbiológicos e turbidez obtidos foram considerados “Satisfatórios”. Entretanto os resultados de cloro residual apresentaram concentrações de cloro residual, em cinco pontos, abaixo do mínimo exigido pela portaria 2.914/2011, indicando falhas no tratamento e controle da qualidade da água.

O número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água do sistema de abastecimento é estabelecido pela Portaria MS 2914/2011. Para o município de Água Boa, com população de 18.559 habitantes, abastecido por captações superficiais e subterrâneas, a quantidade de amostragem deve ser efetuada conforme o Quadro 10.

Quadro 10. Tabela de número mínimo de amostras e frequência para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento em função do ponto de amostragem para população de 18.559 habitantes, e com captações em manancial superficial e 13 poços subterrâneos

Parâmetro	**Saída do tratamento**		**Saída dos poços**		**Sistema de distribuição (reservatórios e redes)**	
	Nº de amostras	Frequência	Nº de amostras	Frequência	Nº de amostras	Frequência
Cor	1	A cada 2 horas	1	Semanal	10	Mensal
Turbidez, Cloro Residual Livre	1	A cada 2 horas	2	Semanal	Conforme § 3º do Art. 41 da port. MS 2914/11	
pH e fluoreto	1	A cada 2 horas	2	Semanal	Dispensada a análise	
Gosto e odor	1	Trimestral	2	Semanal	Dispensada a análise	
Produtos secundários da desinfecção	1	Trimestral	Dispens.	Dispens.	1	Trimestral
Coliformes totais	Duas amostras semanais		Duas amostras semanais		37	Mensal
Escherichia coli	Duas amostras semanais		Duas amostras semanais		37	Mensal
Demais parâmetros	Semestral		Semestral		1	Semestral

Fonte: Adaptado do Ministério da Saúde, Portaria nº 2.914/2011

A quantidade de amostras analisadas e a quantidade mínima por ano exigida pela portaria do Ministério da Saúde 2.914/11 para a cidade de Água Boa está apresentada na Tabela 41. Considerou-se o tempo de funcionamento médio da ETA de 18 horas/dia, e 13 unidades de poços tubulares em operação.

Tabela 41. Número de amostras analisadas e exigidas por ano pela Portaria MS 2.914/11, sistema de abastecimento de água da área urbana de Água Boa

Parâmetros	Nº de amostras realizadas em Água Boa pelo DEMAE em 2015	Nº de amostras previstas port. MS 2914/2011
Cor	6.570	4.083
Turbidez	6.570	5.086
Cloro Residual Livre	6.570	5.086
pH	6.570	4.641
Coliformes totais	72	1.905
Escherichia coli	72	1.905

Fonte: PMSB-MT, 2016

O número de amostras totais realizadas no ano de 2015 é maior que o número de amostras exigidas pela portaria, todavia são realizadas apenas 6 amostras na rede de distribuição para verificação dos parâmetros de cor, turbidez e cloro residual livre, sendo inferior a quantidade mínima, de 37 amostras mensais, conforme mostrado no Quadro 10.

O monitoramento da qualidade da água distribuída não atende ao número mínimo de análises para os parâmetros de Coliformes totais e *Escherichia coli*.

Não são realizadas as análises semestrais para a avaliação da qualidade da água dos mananciais superficiais e subterrâneos conforme estabelecido no Art. 40 da referida portaria.

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

Segundo Gomes (2004), o consumo de água varia de região para região, de acordo com diversos fatores: clima, padrão de vida, hábitos da população, sistema de distribuição, qualidade da água fornecida, custo da água, pressão na rede de distribuição, extensão do serviço de esgoto, extensão das áreas pavimentadas, extensão das áreas de jardins, continuidade do serviço, usos comerciais, usos industriais, usos públicos, frequência de incêndio, perdas no sistema, outros fatores, conforme cada tipo de uso ou situação.

6.7.1. Humano

Água para uso doméstico é a parcela de água consumida nas habitações para fins higiênicos, potáveis e alimentares e para lavagem em geral, variando de acordo com o nível de vida do habitante.

Água para uso comercial é a parcela de água utilizada pelos restaurantes, bares, hotéis, pensões, postos de gasolina e garagens, onde se manifestam um consumo muito superior ao das residências.

A água para uso público corresponde a parcela de água utilizada na irrigação de parques e jardins, lavagem de ruas e passeios, edifícios e sanitários de uso público, alimentação de fontes, chafarizes, piscinas públicas, combate a incêndio, limpeza de coletores de esgotos, etc.

O consumo humano corresponde ao volume consumido pela população para realização das atividades domésticas, comerciais e públicas. Sabendo que a vazão diária captada no ribeirão Jacu e nos 13 poços tubulares é de 6.597,28 m³/d, estima-se que foram necessários 2.408.007,20 m³ de água bruta para atender a população urbana em 2015.

Em relação à população estabelecida nos distritos, comunidades e propriedades rurais de Água Boa (4.992 habitantes em 2015), a demanda foi estimada considerando o consumo *per capita* de 140 l/hab.dia (conforme Tabela 39 do item 6.5.), totalizando 255.091,20 m³ no ano de 2015.

O consumo de água para atender o setor humano, somando a sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais totalizou 2.663.098,40 m³, em 2015.

6.7.2. Animal

Para o setor pecuário foi estimado o consumo com base no valor *per capita* estipulado por Venancio (2009) para cada tipo de criação e com base no quantitativo de animais registrados pelo IBGE no município em 2015. A Tabela 42 apresenta a estimativa de consumo desse setor.

Tabela 42. Estimativa do consumo da pecuária em 2015, Água Boa-MT

Tipo de consumo	Nº de animais (1)	Consumo per capita (l/cabeça.dia) (2)	Consumo (m³/ano)	Fração do consumo (%)
Bovino	404.372	35	5.165.852,30	95,12%
Equino	5.398	60	118.216,20	2,18%
Caprino	221	10	806,65	0,01%
Galináceo	47.749	0,1	1.742,84	0,03%
Vaca leiteira	2.153	120	94.301,40	1,74%
Bubalino	7	35	89,43	0,002%
Ovinos	2.283	10	8.332,95	0,15%
Suínos	7.601	15	41.615,48	0,77%
TOTAL	-	-	**5.430.957,2**	**100,00%**

(1) IBGE (2016).
(2) VENANCIO, 2009

Fonte: PMSB-MT, 2016

A demanda de água para atender o setor pecuário foi de 5.430.957,2 m³ em 2015. É notória a parcela de consumo de água requerida pelas criações de bovinos, sendo ela responsável por 95,12% do total consumido em Água Boa. Os galináceos, apesar de apresentar

uma população significativa, possuem um baixo consumo se comparado às outras criações, tendo uma parcela de consumo de 0,002% em relação ao consumo total.

6.7.3. Industrial

Em consulta ao Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM) pertencente à plataforma do site da Sema/MT, sobre as outorgas de captação superficial existentes no município de Água Boa, verificou-se que não existe outorgas concedidas para essa finalidade

Em consulta às informações fornecidas pelo Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – Siagas (CPRM, 2016), constatou-se que não existem poços cadastrados com a finalidade de uso industrial.

Em relação ao setor industrial não é possível fazer o balanço dos consumos reais, devido à inexistência de empreendimentos industriais no município.

6.7.4. Turístico

O município de Água Boa não possui o setor turístico desenvolvido, não havendo demanda de água específica para esse setor.

6.7.5. Irrigação

Quanto ao volume de água consumido na agricultura em Água Boa, considerou-se o estudo de Mekonnen e Hoekstra (2011), e a produção registrada pelo IBGE no ano de 2015 no município para estimativa da água consumida na irrigação. A Tabela 43 apresenta a estimativa de consumo para as diversas espécies cultivadas no município.

Tabela 43. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura cultivada em Água Boa-MT em 2015

Cultura	Pegada hídrica (m^3/t)	Pegada verde (m^3/t)	Pegada azul (m^3/t)	Pegada cinzenta (m^3/t)
Arroz	1.673	1.146	341	187
Borracha	13.748	12.964	361	422
Cana-de-açúcar	210	139	57	14
Coco-da-baía	2.687	2.669	2	16
Feijão	5.053	3.945	125	983
Palmito	-	-	-	-
Mandioca	564	550	0	13
Milho (em grão)	1.222	947	81	194
Soja (em grãos)	2.145	2.037	70	37
Sorgo	3.048	2.857	103	87

Fonte: Adaptado de Mekonnen and Hoekstra (2011)

A Tabela 44 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de Água Boa no ano de 2015 (IBGE, 2016) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011).

Tabela 44. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Água Boa

Cultura	Produção (t)	Consumo total de água (m³)	Consumo de água pegada verde (m³)	Consumo de água pegada cinzenta (m³)	Consumo de água pegada azul (m³)	Fração de consumo Pegada Azul (%)
Arroz	15.879	26.565.567,00	18.197.334,00	2.969.373,00	5.414.739,00	12,60%
Borracha	743	10.214.764,00	9.632.252,00	313.546,00	268.223,00	0,62%
Cana-de-açúcar	1.139	239.190,00	158.321,00	15.946,00	64.923,00	0,15%
Coco-da-baía	780.000(1)	2.095.860.000,00	2.081.820.000,00	12.480.000,00	1.560.000,00	3,63%
Feijão	960	4.850.880,00	3.787.200,00	943.680,00	120.000,00	0,28%
Palmito	552	-	-	-	-	
Mandioca	4.050	2.284.200,00	2.227.500,00	52.650,00	0	0,00%
Milho (em grão)	91.270	111.531.940,00	86.432.690,00	17.706.380,00	7.392.870,00	17,21%
Soja (em grãos)	397.800	853.281.000,00	810.318.600,00	14.718.600,00	27.846.000,00	64,81%
Sorgo	2.880	8.778.240,00	8.228.160,00	250.560,00	296.640,00	0,69%
TOTAL	**1.295.273**	**3.113.605.781,00**	**3.020.802.057,00**	**49.450.735,00**	**42.963.395,00**	**100%**
Fração consumo total		**100%**	**97,03%**	**1,59%**	**1,38%**	

(1) Considerando o peso do fruto de 1,5 kg.

Fonte: Adaptado de Mekonnen e Hoekstra, 2011; IBGE, 2016; PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 44 que a produção total agrícola do município de Água Boa foi de 1.295.273,00 toneladas em 2015, sendo a maior produção o cultivo de soja e coco-da-baía, representando juntas 90,93% do total produzido. Verifica-se ainda que o volume total de água necessário para as culturas foi 3.113.605.781,00 m³, sendo 97,03% provindos da pegada verde, 1,59% utilizados pelas culturas na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 1,38% do total provinda da irrigação (pegada azul). Levando em consideração apenas a pegada azul, deve-se destacar as produções de soja e milho, que requereram 82,02% do total de água consumida na irrigação no município de Água Boa.

6.7.6. Análise e avaliação por setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por setores descritos, elaborou-se a Tabela 45 para analisar e avaliar o consumo total de água em Água Boa.

Tabela 45. Estimativa de consumo por setores em Água Boa-MT

Setor	Consumo (m³/ano)	Fração do consumo total (%)
Humano	2.663.098,40	0,09%
Animal	5.430.957,20	0,17%
Industrial	-	0,00%
Turismo	-	0,00%
Irrigação (pegada azul)	3.113.605.781,00	99,74%
TOTAL	**3.121.699.836,60**	**100%**

Fonte: PMSB-MT, 2016

O setor da agricultura responde pela maior parcela no consumo de água, com percentual de 99,74% do total de água consumida no município de Água Boa.

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

O consumo é o volume de água utilizado pela população interligada ao sistema de abastecimento de água, e a demanda é o volume necessário a ser tratado para atender os consumidores.

A avaliação do balanço entre consumo e demanda do sistema de abastecimento de água foi feita comparando os cenários atual e ideal para atender a sede urbana de Água Boa.

- **Cenário atual:** considerou-se o volume de água produzido (6.597,28 m³/d) como sendo a demanda atual, e o volume de água efetivo (1.890,67 m³/d) como sendo o volume consumido atual, apresentando o índice de perdas na distribuição de 71,34%.
- **Cenário ideal:** situação teórica onde é considerado o per capita de 180 l/hab.dia (conforme a faixa de valores *per capita* recomendados pela Funasa no item 6.5) e o coeficiente (K1) de 1,20 para atender a população urbana de Água Boa em 2015. A demanda ideal então é calculada a seguir.

$$Demanda\ ideal = População\ \times per\ capita \times K_1$$

$$Demanda\ ideal = 18.559\ hab\ \times 180 \frac{L}{hab}.dia \times 1{,}20 = 4.008.744\ L/dia$$

Segundo o Quadro 8 (Item 6.3.10), o índice de perdas na distribuição é considerado "bom" quando menor que 25%. Assim, estabelecendo o índice de perdas em 25%, o

sistema de abastecimento de água ofertaria 3.006,56 m³/d para consumo no cenário ideal.

A Tabela 46 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário ideal que teoricamente atenderia a sede urbana.

Tabela 46. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Água Boa

Cenário	População urbana (2015)	Demanda (m³/d)	Per capita demandado (l/hab.dia)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m³/d)	Per capita consumido (l/hab.dia)
Atual	18.559	6.597,28	355,48	71,34	1.890,67	101,87
Ideal	18.559	4.008,74	180,00*	25,00	3.006,56	162,00*

*Valores sem o coeficiente K1 do dia de maior consumo (1,20)

Fonte: PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 46 que no cenário ideal a demanda e o índice de perdas na distribuição seriam menores do que atualmente praticado, e a oferta de água supriria o cenário atual apresentando ainda folga na produção. Dessa forma será possível otimizar as estruturas de captação e tratamento existentes sem necessitar de investimentos, podendo ampliar a rede de distribuição e o número de ligações sem comprometer o fornecimento de água. O balanço traz à luz a deficiência quantitativa do sistema de abastecimento de água de Água Boa, mostrando como imprescindíveis ações visando à redução do consumo e combate às perdas na distribuição para otimização do sistema.

6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

Os consumidores abastecidos pelo DEMAE são categorizados em residencial, comercial, público e industrial. A categoria “Residencial” abrange 92,9% das economias da cidade, a categoria “Comercial” cerca de 6,0%, a categoria “Público” 1,08% e a categoria “Industrial” apenas 0,02%. O volume faturado por categorias é apresentado na Tabela 47.

Tabela 47. Volume faturado de água no ano de 2015 na sede urbana de Água Boa

Categoria	Residencial	Comercial	Industrial	Público	TOTAL
Volume faturado de água (m³)	1.013.217,00	66.947,00	10,00	20.418,00	1.100.592,00

Fonte: DEMAE, 2016

6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

A política tarifária do serviço de abastecimento de água foi estabelecida pela Decreto nº 2.913 de 11 de janeiro de 2016. A Tabela 48, a seguir, apresenta as tarifas cobradas aos consumidores com hidrômetro na sede urbana de Água Boa.

Tabela 48. Política tarifaria de água na cidade de Água Boa-MT

Categoria	Limite inferior (m³)	Limite superior (m³)	Água (R$/m³)
Residencial	0	10	2,10
	11	20	3,11
	21	40	5,22
	41	60	6,9
	Acima de 61		11,12
Comercial	0	10	4,43
	11	20	6,66
	21	30	6,66
Pública	0	10	5,19
	11	20	7,70
	21	30	7,70
Industrial	0	10	5,70
	11	20	9,03
	21	30	9,03

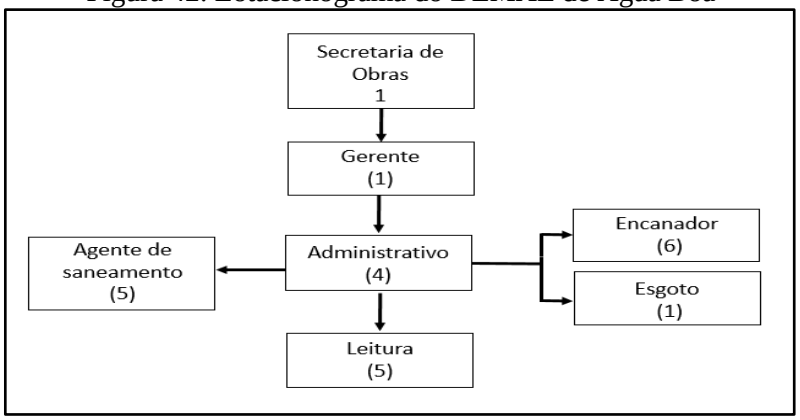
Fonte: Prefeitura Municipal de Água Boa - Decreto nº 2.913/2015

Conforme informações fornecidas pelo DEMAE, no ano de 2015 o faturamento do departamento foi de R$ 2.980.124,43 e a arrecadação de R$ 2.906.393,15, apresentando o índice de inadimplência de 2,47%. Não há tarifa social ou outro tipo de subsídio disponibilizado aos munícipes.

6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O DEMAE conta com vinte e três funcionários e tem sua estrutura hierárquica organizada conforme demonstração no fluxograma apresentado na Figura 42.

Figura 42. Lotacionograma do DEMAE de Água Boa



Fonte: DEMAE, 2016

O DEMAE possui 23 funcionários para operação, manutenção e administração do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Água Boa, atendendo a sede urbana e os distritos.

6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O corpo funcional do DEMAE, para operar o sistema de abastecimento de água do município de Água Boa, é dividido da seguinte forma:

- Gerente: responsável pelo funcionamento do SAA;
- Administrativo: recepciona o público, recebe e apura as reclamações dos clientes, recebe e envia documentos, arquivamento de documentos e solicita compra de materiais e insumos para o DEMAE;
- Agentes de Saneamento: preparação de produtos químicos, inspeção do funcionamento dos conjuntos motobomba de captação e distribuição da sede urbana, controle da dosagem da solução de cloro granular, análises físico-química rotineiras, manutenções na área da ETA e captação.
- Leiturista: leitura dos hidrômetros e emissão de faturas;
- Encanador: expansões e reparos na rede de distribuição, manutenção dos sistemas de abastecimento dos distritos, instalação/reparo de ligações e hidrômetros, corte e religação de cavalete
- Encanador de Esgoto: reparos na rede de esgoto.

6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Compõem o valor total das receitas de operação do sistema de abastecimento de água: as receitas operacionais diretas, que, de acordo com SNIS, são as decorrentes da prestação do serviço de abastecimento de água, resultando da aplicação de tarifas e/ou taxas; e as receitas operacionais indiretas, que, de acordo com o SNIS, são as decorrentes da prestação de outros serviços vinculados às atividades de água mas não contempladas na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade e outros. A Tabela 49 apresenta a composição da receita executada pelo DEMAE de Água Boa no ano de 2015.

Tabela 49. Receitas operacionais de água do DEMAE de Água Boa-MT

RECEITAS OPERACIONAIS						
TOTAL	**DIRETA**					**INDIRETA**
	Total	Água	Água exportada	Esgoto	Esgoto bruto importado	
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
2.980.124,43	2.827.928,63	2.734.037,55	0,00	93.891,08	0,00	152.195,80

Fonte: DEMAE, 2016

Do valor total das receitas operacionais, as chamadas diretas compõem 94,89%, e as operacionais indiretas, 5,11%. As despesas de exploração (DEX) no mesmo período estão demonstradas na Tabela 50.

Tabela 50. Despesas de exploração do sistema de abastecimento de água em Água Boa-MT

DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)							
Total (DEX)	Pessoal próprio	Produtos químicos	Energia elétrica	Serviços de terceiros	Água importada (bruta ou tratada)	Fiscais ou tributárias computadas na DEX	Outras despesas de exploração
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
953.000,00	500.000,0	60.000,00	350.000,00	18.000,00	0,00	25.000,00	0,00

Fonte: Adaptado de SNIS, 2015

Para composição das despesas totais com os serviços (DTS) é necessário somar à DEX outras que totalizam as despesas da concessionária. Na Tabela 51 estão relacionadas as despesas que compõem a DTS.

Tabela 51. Despesas total com os serviços do SAA em Água Boa-MT

DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS (DTS)					
Total (DTS)	DEX	Despesas com juros e encargos das dívidas	Despesas com depreciação, Amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	Outras despesas com os serviços
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
985.000,00	953.000,00	0,00	-	500,00	31.500,00

Fonte: Adaptado de SNIS, 2015

A receita operacional totalizou R$ 2.980.124,43 e as despesas totais com os serviços em R$ 985.000,00 resultando em um superávit de R$ 1.995.124,43 em 2015, logo, o balanço entre as receitas e despesas demonstra a sustentabilidade financeira do operador.

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

Os dados de indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos do sistema de abastecimento de água da cidade foram elaborados com base nas informações fornecidas pelo DEMAE relativas ao ano de 2015. Os indicadores referentes aos dados econômico-financeiros do sistema de água do departamento estão organizados na Tabela 52.

Tabela 52. Indicadores econômico-financeiros e administrativos em 2015 do SAA na área urbana de Água Boa

Indicador Econômico-financeiro e Administrativo	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Tarifa média de água	IN005	2,57	R$/m³
Indicador de desempenho financeiro	IN012	302,55	%
Despesa de exploração por m³ faturado	IN026	0,83	R$/m³
Despesa de exploração por economia	IN027	135,64	(R$/ano.economia)
Índice de evasão de receitas	IN029	2,47	%
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	IN035	52,47	%
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	IN036	54,35	%
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	IN037	36,73	%
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	IN038	6,30	%
Participação das outras despesas na despesa de exploração	IN039	0,00	%
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	IN040	91,74	%
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	IN042	5,11	%

Fonte: Adaptado de SNIS (2015); PMSB, 2016; DEMAE, 2016.

Os indicadores econômico-financeiros mostram o panorama da organização administrativa do DEMAE, observando-se um indicador de desempenho financeiro de 302,55% (IN012), que corresponde a um superávit das receitas 202,55%. O valor relativo a evasão de receitas é de 2,74% (IN029) não impactando significativamente no superavit do órgão.

Entre as despesas de exploração, a com maior representatividade é a despesa com pessoal total, responsável pela parcela de 54,35% do total geral (IN035). O DEMAE de Água Boa pratica uma tarifa média de 2,57 R$/m³ (IN005), possui despesa de exploração de 0,83 R$/m³ faturado (IN026) e 135,64 R$/ano.economia (IN027).

Os indicadores referentes à operação do sistema de abastecimento estão organizados na Tabela 53.

Tabela 53. Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água na área urbana de Água Boa

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de hidrometração	IN009	100	%
Índice de macromedição	IN011	0	%
Índice de perdas de faturamento	IN013	54,29	%
Consumo micromedido por economia	IN014	8,45	(m³/mês)/economia
Consumo de água faturado por economia	IN017	13,48	(m³/mês)/economia
Extensão da rede de água por ligação	IN020	30,57	m/ligação
Consumo médio per capita de água	IN022	101,87	l/(habitante.dia)
Índice de atendimento urbano de água	IN023	100	%
Volume de água disponibilizado por economia	IN025	24,50	(m³/mês)/economia
Índice de micromedição relativo ao consumo	IN044	100	%
Índice de perdas na distribuição	IN049	71,34	%
Índice de perdas por ligação	IN051	719,34	(l/dia)/ligação
Índice de consumo de água	IN052	28,66	%
Consumo médio de água por economia	IN053	8,45	(m³/mês)/economia
Índice de atendimento total de água	IN055	78,80	%
Índice de fluoretação de água	IN057	0	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	IN058	-	kWh/m³

Fonte: PMSB, 2016; DEMAE, 2016

Os indicadores operacionais demonstram a cobertura de 100% das residências urbanas com abastecimento de água (IN023), representando 78,80% da população do município abastecida pelo prestador de serviço (IN055). O DEMAE disponibiliza o volume de 24,50 m³/mês.economia (IN025) no sistema, sendo o consumo de 8,45 m³/mês.economia (IN014), logo o índice de consumo de água é de 28,66% (IN052).

O índice de perdas na distribuição foi de 71,34% (IN049), representando 719,34 l/dia de água perdidos por ligação (IN051) e um índice de perdas no faturamento de 54,29% (IN013). O consumo per capita médio foi estimado em 101,87 l/hab.d (IN022).

Não há macromedirores no sistema de abastecimento de água da sede urbana (IN011). A rede de distribuição apresenta uma extensão média de 30,57 m/ligação (IN020) e todas as ligações hidrometradas (IN009).

Os indicadores referentes à qualidade da água distribuída na área urbana estão organizados na Tabela 54.

Tabela 54. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Água Boa

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	IN075	41,67	%
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	IN076	0,00	%
Incidência de conformidade da quantidade amostras-cloro residual	IN079	129,18	%
Incidência de conformidade da quantidade amostras-turbidez	IN080	129,18	%
Incidência das análises de Coliformes totais fora do padrão	IN084	0,00	%
Incidência de conformidade quantidade de amostras - Coliformes totais	IN085	3,78	%

Fonte: PMSB, 2016.

Os indicadores de qualidade apontam falhas no controle sobre a qualidade da água distribuída sendo observada a incidência das análises fora do padrão para o parâmetro de cloro residual (IN075), conforme relatado no item 6.6.

Em relação à conformidade do número de amostras, para as análises de turbidez, cloro residual os indicadores apontam que o DMAE efetivou um número maior de análise que o mínimo exigido pela portaria 2914/11 (IN079 e IN080), porém essas análises foram realizadas em sua maioria na ETA, não atendendo ao número a ser realizado mensalmente na rede de distribuição. No caso das amostras de Coliformes totais, não foi realizada a quantidade mínima exigida pela referida portaria.

6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A gestão do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Água Boa é administrada pelo DEMAE do município que tem como obrigações o planejamento,

implantação, ampliação, manutenção, administração e a realização de investimentos para melhoria do abastecimento de água da cidade.

O serviço de abastecimento de água da sede urbana tem uma gestão razoável apresentando uma administração com superavit financeiro, mantendo o sistema de distribuição de água contínuo, fornecendo água com qualidade e quantidade suficientes para a população da cidade.

6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As principais deficiências identificadas no sistema de abastecimento de água foram: inexistência de macromedidores; falta de manutenção sistemática das unidades da ETA; ausência de pressostato e inversor de frequência no sistema de distribuição; inexistência de desinfecção nos poços; poços operando acima do tempo e com vazão maior que a outorgada; inexistência de tratamento dos lodos gerados na ETA; inexistência das análises de qualidade semestrais; inexistência de programa de monitoramento da qualidade da água conforme portaria 2914/2011; índice de perdas na distribuição elevado; e projeto de nova ETA inapropriado para a realidade do município.

6.16.1 Macromedidores

Existem macromedidores em 8 dos 14 poços utilizados para abastecimento de água da sede urbana. Não há macromedidores na rede de distribuição, captação e ETA. A instalação de macromedidores nesses pontos possibilita a elaboração do balanço hídrico para contextualização das perdas no sistema nas diferentes etapas.

6.16.2 Manutenção e reforma das unidades da ETA

A ETA da sede urbana necessita de adequações para melhoria e eficiência no tratamento da água para abastecimento. Há necessidade de: realocação do ponto de aplicação do coagulante à montante do ressalto hidráulico, o que possibilita a otimização do uso da solução gerando economia e eficiência no tratamento; e reforma da calha Parshall, floculador, placas do decantador e reservatório metálico.

Foram constatadas estruturas metálicas deterioradas, apresentando pontos de corrosão na calha Parshall (Figura 24), floculador e filtros. Na etapa de floculação há curtos-circuitos no fluxo da água formados por interferências nas placas divisórias, conforme mostrado na Figura 43 e Figura 44.

Figura 43. Barra de aço perfurando parede do floculador



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 44. Orifício na parede do floculador



Fonte: PMSB-MT, 2016

As placas inclinadas do decantador estão danificadas, e a distância entre elas não está uniformemente espaçada (Figura 45) reduzindo a eficiência da unidade. O reservatório metálico, localizado na área da ETA, possui um vazamento na sua base (Figura 46).

Figura 45. Placas paralelas danificadas e sem uniformidade no espaçamento



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 46. Vazamento na base do reservatório



Fonte: PMSB-MT, 2016

O DEMAE não possui plano de inspeção e manutenção preventiva do sistema de abastecimento de água. Tal ferramenta consiste em atividades de rotina que visam inspecionar e fazer reparos, caso necessário, em equipamentos e unidades do sistema, de forma a minimizar a ocorrência de falhas e/ou interrupções no fornecimento de água.

6.16.3 Ausência de pressostato e inversor de frequência no sistema de distribuição

O DEMAE não possui equipamentos de aferição de pressão na rede (pressostato) e para ajuste do funcionamento dos conjuntos motobombas (inversor de frequência) no sistema de distribuição de água tratada, o que provoca elevação da pressão na rede nos períodos de baixo consumo, podendo ocasionar danos e/ou rompimentos nas tubulações de distribuição submetidas a pressões contínua elevadas.

6.16.4 Ausência de tratamento das águas dos poços tubulares

Conforme discutido no item 6.3.2, as águas captadas nos poços não passam por nenhum tipo de tratamento, não havendo controle da qualidade da água distribuída.

6.16.5 Operação dos poços

Dos 13 poços tubulares utilizados permanentemente para captação, quatro estão funcionando acima do tempo de captação permitido pela outorga, e outros dois estão captando mais água que o permitido, conforme discutido no tem 6.3.2.

6.16.6 Ausência de tratamento dos lodos da ETA

As águas de lavagem dos filtros e dos decantadores das ETAs da sede urbana de Água Boa são destinadas, sem tratamento, para a galeria de águas pluviais seguindo para o ribeirão do Vau. Na Tabela 55 é apresentado um resumo de alguns parâmetros dos lodos de estações de tratamento de água registrados na bibliografia.

Tabela 55. Parâmetros físico-químicos dos lodos acumulados no decantador da ETA

Autor/ano	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	pH	ST (mg/L)	SV (mg/L)	SS (%ST)
Neubauer (1968)	30 a 150	500 a 15.000	6,0 a 7,6	1.100 a 16.000	20% a 30%	-
Sutherland(1969)	100 a 232	669 a 1.100	7,0	4.300 a 14.000	25%	80%
Bugg (1970)	380	1.162 a 15.800	6,5 a 6,7	4.380 a 28.580	20%	-
Albrecht (1972)	30 a 100	500 a 10.000	5,0 a 7,0	3.000 a 15.000	20%	75%
Culp (1974)	40 a 150	340 a 5.000	7,0	-	-	-
Nilsen (1974)	100	2.300	-	10.000	30%	-
Singer (1974)	30 a 300	30 a 5.000	-	-	-	-
Cordeiro (1981)	320	5.150	6,5	81.575	20,7%	-
Vidal (1990)	449	3.487	6,0 a 7,4	21.972	15%	-
Vidal (1990)	173	1.776	6,7 a 7,1	6.300	73%	-
Cordeiro (1993)	-	5.600	6,4	30.275	26,3%	-
Patrizze (1998)	-	-	5,55	6.112	19%	-
Patrizze (1998)	-	-	6,8	6.281	-	-

Fonte: Adaptado de Cordeiro *apud* Prosab, 2009

Os lodos gerados nas ETAs podem ter características bastante variadas, dependendo das condições apresentadas pela água bruta, dosagens e produtos químicos utilizados, forma de limpeza dos decantadores e da lavagem dos filtros. Conforme NBR 10004/04, os lodos provenientes de sistema de tratamento de água são classificados como resíduos sólidos e, portanto, devem ser tratados e dispostos dentro dos critérios estabelecidos.

O Ribeirão do Vau está enquadrado na categoria de água doce de classe II, conforme apresentado no item 6.4, e, de acordo com a Resolução Conama nº 430/2011, no seu art. 5º, os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características de qualidade em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e finais, do seu enquadramento.

O DEMAE-Água Boa não possui a análise da composição do lodo dos decantadores e da água de lavagem dos filtros, tornando-se necessários esses parâmetros para elaboração do estudo técnico-econômico das alternativas de tratamento do lodo a fim de implantar uma solução definitiva para os efluentes e resíduos da ETA.

6.16.7 Licenciamento Ambiental e Outorga

Apenas oito poços que contribuem para o abastecimento da cidade possuem outorga. A ETA não possui Licença de Operação (LO).

6.16.8 Inexistência de programa de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada

O DEMAE não realiza as análises semestrais da água bruta do córrego Jacu conforme estabelecido pelo art. 40 da Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Conforme discutido no item 6.14, o monitoramento da qualidade da água praticado não atende às premissas da referida portaria, havendo necessidade da elaboração de um plano de monitoramento atendendo a quantidade mínima exigida para a sede urbana.

Na saída do tratamento verifica-se que a turbidez apresenta valores superiores a 0,5 uT, não atendendo ao art. 30 da Portaria 2.914/2011.

6.16.9 Perdas na distribuição

A prestadora de serviço convive com um índice elevado de perdas na distribuição de 71,34%, conforme discutido no item 6.3.10.

Por melhor que seja o sistema de abastecimento de água, tanto no aspecto infraestrutural quanto no aspecto operacional, é impossível garantir “perda zero”, por razões práticas e

econômicas (TSUTIYA, 2006). É notável que haja uma vinculação entre o índice de perdas em uma companhia de saneamento e sua eficiência, sendo esperado que um sistema de abastecimento bem operado se mantenha com seus índices baixos. O sucesso das ações contínuas para a redução de perdas nas companhias reverte em benefício, como tarifas mais baixas, aos clientes e postergando novos investimentos em reparos e ampliação do sistema.

6.16.10Projeto de nova ETA inadequado para a realidade do município

A Prefeitura de Água Boa possui um projeto para construção de uma nova ETA, do tipo *Pulsator*, onde a floculação ocorre em manto de lodos. Conforme Richter (2009), apesar desse tipo de tratamento apresentar um desenho compacto, este tipo de sistema tem como desvantagem: a demora para formar o manto de lodos estável; perda abrupta da eficiência em condições de sobrecarga ou choque hidráulico; e necessitam de controle operacional mais rigoroso.

O floculador da ETA *Pulsator* possui um tanque de vácuo, regulado por um ventilador centrífugo, o qual mantem o nível da água estável acima do nível do decantador. Em intervalos de tempo determinados, um comando elétrico faz com que uma válvula abra um ponto no tanque de vácuo fazendo com que a pressão do tanque se iguale a atmosférica, o que provoca a descida da água e assim mantêm o manto de lodo expandido.

Sobre as estações de tratamento que usam as unidades floculação/decantação do tipo manto de lodo, Di Bernardo (2005) afirma que a qualidade da água bruta não deve variar consideravelmente e a turbidez deve ser superior a 50 uT, além disso é necessária mão de obra qualificada para a operação. O projeto proposto para a sede urbana de Água Boa não contém um estudo da qualidade da água do ribeirão Bonito, não havendo informações suficientes de que esse tipo de sistema irá obter êxito no tratamento da água bruta.

De acordo com Okun and Shulz (1984), os projetos de estações de tratamento de água, em países em desenvolvimento, devem optar pela utilização de dispositivos hidráulicos que utilizam a gravidade para realizar trabalhos como mistura e floculação ao invés de equipamentos mecanizados. Ademais, a confiabilidade do fornecimento de água não pode ser garantida, especialmente se a manutenção adequada de equipamentos não convencionais não puder ser assegurada onde recursos técnicos, serviços de suporte e pessoal qualificado não estão disponíveis.

A seleção do método de tratamento de água deve estar em conformidade com a realidade local, considerando a mão de obra disponível, recursos financeiros e confiabilidade no

tratamento; logo, não é viável a opção por novas tecnologias, mas sim a aplicação inovadora de tecnologias comprovadas. Tecnologias simples proporcionam um serviço mais confiável a um custo menor para a comunidade do que plantas sofisticadas não convencionais.

7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, o esgotamento sanitário é 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.

A importância da implantação de um eficiente sistema de esgotamento sanitário se deve, principalmente, à sua relação com o controle e prevenção da poluição do solo e dos corpos hídricos, bem como da veiculação de doenças infecciosas associadas aos dejetos humanos. Há também importância econômica, visto que por meio dessa prevenção há uma redução da mortalidade e das despesas com saúde pública e tratamento de água de abastecimento (BRASIL, 2006).

Nas regiões dos municípios onde não há infraestrutura hidráulica e sanitária, restam as alternativas do lançamento dos esgotos nas valetas de drenagem a céu aberto (usadas para drenagem de águas pluviais e de solos saturados) ou na sua infiltração no solo, desde que haja boas condições de percolação. As valetas a céu aberto expõem as populações a riscos sanitários e problemas ambientais que afetam as suas condições de saúde e qualidade de vida. O uso de tanques sépticos e sumidouros pode ser uma forma apropriada em caso da inexistência de rede coletora, para a gestão dos efluentes. Contudo, essa opção tecnológica requer a retirada sistemática do lodo e alternativas para o destino dos retirados deste sistema, o que raramente é observado na prática (ANDREOLI, 2009).

7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Prefeitura Municipal de Água Boa possui Plano Diretor criado pela Lei Complementar nº 047, de 08 de dezembro de 2009, entretanto não há diretrizes para o sistema de esgotamento sanitário do município.

O município possui outras legislações onde são abordadas e estabelecidas medidas para o disciplinamento do esgotamento sanitário, como Lei Orgânica, Código de Posturas, Código do Meio Ambiente, Código Sanitário e Código de Obras.

A Lei Orgânica estabelece, em seu Art. 153, que compete ao poder público desenvolver obras e serviços relativos ao saneamento e urbanismo, com o auxílio da União e do Estado.

O Código de Posturas do município cita algumas medidas para disciplinar a higiene pública, dentre elas algumas que tratam da gestão dos esgotos sanitário da sede urbana, como, por exemplo, o item II do Art. 28, proibindo consentir com o escoamento de águas servidas das residências para as ruas. Já os Art. 37 e 38 estipulam que nenhum prédio situado em vias públicas poderá ser habitado sem a existência de uma rede de esgoto, entretanto caso não exista uma rede pública, a administração municipal indicará as medidas as serem tomadas.

Por fim, o Art. 44 estabelece que os esgotos domésticos ou resíduos das indústrias só poderão ser lançados direta ou indiretamente nas águas interiores se não tornarem o corpo receptor poluído.

O Código Municipal do Meio Ambiente de Água Boa possui diversas artigos relacionados ao esgotamento sanitário, como o Art. 95, que determina que toda empresa ou instituição deverá tratar adequadamente o seu esgoto sanitário sempre que não for atendida por sistema público de coleta, transporte e tratamento. Caso seja loteamento ou qualquer aglomeração de casas e estabelecimentos, o responsável pelo empreendimento deverá prover toda a infraestrutura necessária, incluindo o tratamento.

Ainda com relação ao Código do Meio Ambiente, em seu artigo 98, a lei institui como obrigação do poder público a elaboração da sua política municipal de saneamento e do plano municipal de esgotamento sanitário no exercício da sua atividade cumprindo as determinações legais. Os Art. 100 e 101 abordam a necessidade da coleta, tratamento e destinação adequada para os esgotos sanitários a fim de evitar contaminações, obrigando instalações sanitárias adequadas nas edificações com ligação à rede pública de coleta quando houver, e caso não tenha, o órgão municipal competente determinará as medidas a serem tomadas.

O Código Sanitário do município determina ações para prover a proteção, promoção e preservação da saúde individual e coletiva, nos aspectos relativos à Vigilância Sanitária, Vigilância Epidemiológica, Vigilância Ambiental, Saúde do Trabalhador e Preservação do Meio Ambiente, de modo a garantir o destino final dos esgotos sanitários, águas pluviais e águas servidas. Nos Arts. 28 e 30 é proibido: prejudicar de qualquer forma a limpeza das águas destinadas a consumo humano; construir imóveis de natureza poluidora próximos a nascentes ou despejar águas poluídas ou esgotos nos cursos d’água que possam criar condições nocivas à saúde em geral, necessitando de tratamento adequado dos esgotos domésticos e industriais.

Outros artigos do Código Sanitário também estabelecem diretrizes relacionadas ao esgotamento sanitário, como os citados a seguir:

Art. 44 *- Todo e qualquer sistema de esgotamento sanitário, público ou privado, individual ou coletivo, está sujeito à fiscalização da autoridade sanitária competente, em todos os aspectos que possam afetar a saúde pública.*

Art. 45 - *Os projetos de construção, ampliação e reforma de sistemas de esgotamento sanitário, públicos ou privados, individuais ou coletivos, devem ser elaborados, executados e operados conforme normas técnicas estabelecidas pela legislação vigente.*

§ 1º – *Nos locais onde não houver sistema de tratamento e coleta de esgoto será exigida a locação de fossa séptica e sumidouro com memória de cálculo de dimensionamento para emissão de Alvará de Construção e conclusão da mesma para emissão de Habite-se.*

Art. 46 – *Todos os prédios de residências, estabelecimentos de serviços, comerciais, prestação de serviços, associações, entidades, bancos, poderes públicos e afins deverão estar dotados de instalações sanitárias e hidráulicas em bom estado de funcionamento, caixas de gordura e sistema de esgotamento adequado, e dotados de fossa séptica e sumidouro em tamanho compatível com o número de pessoas.*

Parágrafo Único – *Todos os estabelecimentos acima elencados, quando da instalação da Rede de Esgoto Sanitário Municipal serão obrigados a fazer a ligação ao Sistema.*

Art. 47 – *É proibido sob qualquer forma o esgotamento sanitário de dejetos de fossa, de águas servidas ou de lavagem de roupas e louças, de águas servidas de postos de combustíveis, de lavagem de carros, de oficinas, de indústrias e similares, de residências, de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, tanto para a via pública, como para o meio ambiente, terrenos baldios, canteiros e praças públicas, cursos e mananciais de água, etc.*

Art. 60 *– Todos os prédios de residências, estabelecimentos de serviços, comerciais, industriais, prestações de serviços, de lazer, entidades, associações, bancos, poderes públicos e afins deverão estar dotados de instalações sanitárias e hidráulicas, bem como caixas de gordura e sistema de esgotamento adequado como fossa séptica e sumidouro em bom estado de conservação e funcionamento e de tamanho compatível com o nº de pessoas.*

§ 1º - *É proibido sob qualquer forma o esgotamento sanitário, dejetos de fossa, de águas de fossas, lavagem de roupas e louças, de águas servidas, de postos de combustíveis e de*

lavagem de carros, de oficinas, de indústrias, de beneficiamento de matérias-primas, tanto para a via pública como para o meio ambiente, terrenos baldios, canteiros e vias públicas, cursos e mananciais de água, e outros.

O município possui, ainda, o Código de Obras, que estabelece a necessidade da ligação da rede domiciliar às redes gerais de esgoto, se existirem. Caso não houver rede de esgoto, as edificações deverão ter fossas sépticas afastadas, no mínimo, 5,00 m das divisas do lote com capacidade proporcional ao número de pessoas na ocupação do prédio. As águas serão infiltradas no terreno por meio de sumidouro convenientemente construído após passarem pela fossa séptica.

As legislações de Água Boa normatizam de forma genérica o sistema de esgotamento sanitário, estabelecendo algumas soluções e ordenamentos que minimizam a poluição por esgotos sanitários no município. Apesar da existência de todas as legislações citadas, o município não possui um planejamento do setor.

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

O município de Água Boa tem como responsável pela prestação de serviço o Departamento Municipal de Água e Esgoto (DEMAE), vinculado à Secretaria de Obras.

A cidade possui um sistema de coleta e tratamento de esgoto que atende 2,98% da população. Parte dos efluentes coletados é encaminhada para uma estação elevatória de esgoto (EEE) e então recalcada para um poço de visita, de onde segue por gravidade para a estação de tratamento de esgotos (ETE).

O restante dos domicílios, comércios e órgão públicos, não atendidos pelo sistema público de esgotamento sanitário, utilizam soluções individuais (fossas rudimentares) para destinação final de seus efluentes.

A prefeitura possui, em implantação, um projeto de ampliação do sistema de esgotamento sanitário para atender toda a população da cidade, em um horizonte de 20 anos. O sistema divide a cidade em 6 bacias de escoamento (A, B, C, D, E e F), sendo proposta a execução de rede pública, rede condominial, três estações elevatórias de esgotos (Bacia A, E e F), e a uma estação de tratamento de esgoto, cujo tratamento será feito por UASB seguido de lagoa facultativa e lagoa de maturação. Após tratamento, o efluente será lançado no córrego do Vau.

O município possui um convênio, TC/PAC 0315/2007, celebrado entre a Prefeitura Municipal de Água Boa e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), no valor de R$ 4.726.505,74, para execução das obras na bacia B, onde está contemplada a construção da nova ETE, sede administrativa, tubulação de recalque, 16.564 m de rede condominial e 7.032 m de rede coletora. As obras desse convênio estão em andamento (Figura 47).

Figura 47. Placa da obra da ampliação do sistema de esgotamento sanitário na cidade de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

7.2.1 Rede coletora

É constituída por coletores secundários e coletores-tronco. Os chamados secundários correspondem às canalizações de menor diâmetro que recebem os efluentes das residências, transportando-os para os coletores-tronco ou principais, que são canalizações que recebem as contribuições desses coletores secundários e as transportam para os interceptores.

A rede coletora de esgoto existente é do tipo separador absoluto composta por tubulação de PVC Vinilfor corrugado com diâmetro nominal de 100 e 150 mm, totalizando uma extensão de 7,48 km.

7.2.2 Ligações prediais

As ligações prediais de esgoto sanitário são compostas pelas tubulações e conexões que interligam a caixa de inspeção da calçada até o coletor público. Na cidade de Água Boa existem 195 ligações ativas de esgoto, atendendo 223 economias.

7.2.3 Interceptores

Os interceptores recebem e transportam o esgoto dos coletores primários da bacia de esgotamento até a estação elevatória ou de tratamento. Portanto, são os responsáveis pelo

transporte dos efluentes, evitando que sejam lançados indevidamente nos corpos hídricos. Esses dispositivos se desenvolvem ao longo dos fundos de vale, margeando cursos d'água ou canais.

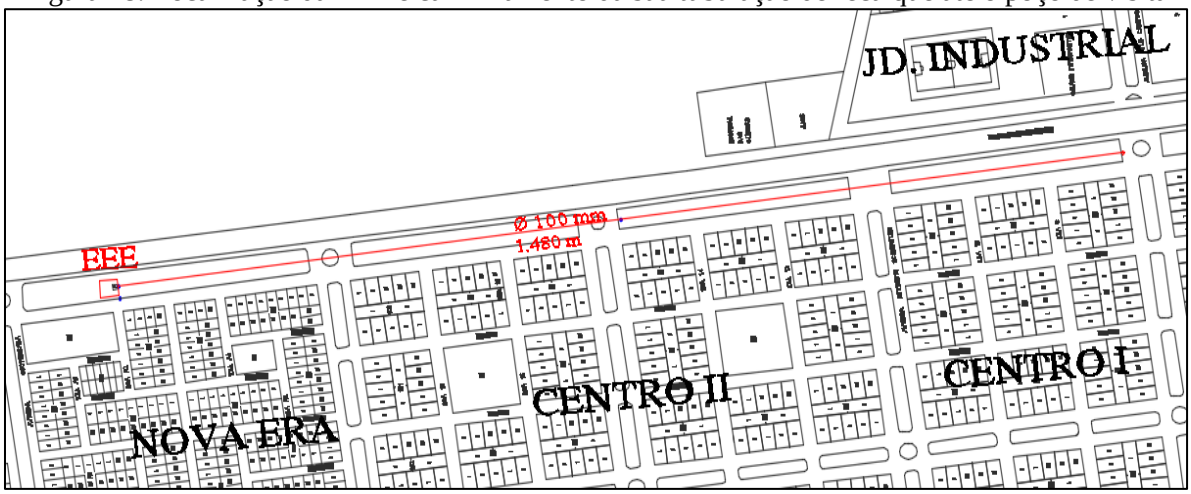
Na cidade de Água Boa ainda não existem interceptores.

7.2.4 Estações elevatórias

As estações elevatórias de esgoto (EEE) são utilizadas no recalque de esgotos sanitários em trajetos onde não é possível efetuar por gravidade o transporte do efluente. Isso pode ocorrer devido à baixa declividade do terreno ou à necessidade de se transpor uma elevação, sendo necessário bombear os esgotos para um nível mais elevado. A partir dessas unidades, os esgotos podem voltar a fluir por gravidade.

Na cidade de Água Boa há uma EEE, localizada na faixa de servidão da BR-158, no bairro Nova Era, nas coordenadas 14°02'40.0"S e 52°09'21.7"O. O efluente é recalcado por uma tubulação de 100 mm de PVC vinilfer, por uma extensão de 1.480 metros até um poço de visita localizado na Avenida Júlio Campos, no Centro.

Figura 48. Localização da EEE e caminhamento da sua tubulação de recalque até o poço de visita



Fonte: Adaptado de DEMAE (2007); PMSB-MT (2017)

A estrutura da EEE é de alvenaria rebocada, e está instalada no canteiro central entre a rodovia BR-158 e a Rua Um (Figura 49). Não existe tanque pulmão e/ou gerador de energia para casos de falta de energia elétrica na EEE, ocorrendo nesses casos o escoamento do esgoto bruto pelo extravasor para um fundo de vale.

Figura 49. Área urbanizada da EEE



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há tratamento preliminar do esgoto bruto, para retirada de sólidos grosseiros e areia, antes da EEE. Há dois conjuntos motobomba submersíveis (sendo um reserva) com capacidade para recalcar 13,88 l/s, acionados automaticamente por meio de chave-boia, no poço de sucção (Figura 50). O quadro de comando das bombas de recalque está em bom estado de conservação e encontra-se ao lado do poço de sucção da EEE (Figura 51).

Figura 50. Poço de sucção com os dois conjuntos motobomba submersíveis da EEE



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 51. Quadro de comando dos conjuntos motobomba



Fonte: PMSB-MT, 2016

7.2.5 Emissários

São canalizações que ligam a extremidade final da rede coletora à estação de tratamento, quando houver, e/ou ao local de lançamento do efluente. Os emissários não recebem contribuições ao longo de seu percurso.

Na cidade de Água Boa há um emissário de esgoto de concreto, com DN 400 mm (Figura 52) e extensão de 450,00 metros, que encaminha o esgoto tratado da ETE até o ponto

de lançamento no ribeirão do Vau. O lançamento está localizado nas coordenadas geográficas 14º 04’03,20”S e 52° 09’55,00”O, e não há outorga para essa finalidade nesse ponto.

Figura 52. Lançamento do efluente tratado da ETE no ribeirão do Vau



Fonte: PMSB-MT, 2016

7.2.6 Estações de tratamento e controle do sistema

Os efluentes domésticos apresentam grande carga orgânica, de sólidos e de micro-organismos, e por isso se torna necessário o seu tratamento, de modo a evitar a poluição e contaminação dos recursos hídricos e possíveis riscos à população.

A estação de tratamento de esgoto de Água Boa está localizada nas coordenadas 14°03'51.30"S e 52°09'48.9"O, em uma área da prefeitura, e teve sua operação iniciada em 2008. O sistema possui tratamento preliminar composto de gradeamento e desarenador (Figura 53), dois reatores UASB, seguido por dois filtros biológicos anaeróbios e dois decantadores secundários (Figura 54), uma câmara de contato de fluxo hidráulico horizontal para desinfecção (Figura 55) e um leito de secagem (Figura 56).

Não há macromedidor na ETE para aferição da vazão tratada. O DEMAE possui o projeto da ETE, porém não há o memorial descritivo e de cálculo para obtenção da capacidade nominal de tratamento. Pelas dimensões do reator UASB, foi possível estimar que os dois reatores possuem juntos capacidade nominal para tratar 10,75 m³/h (3,0 l/s). A ETE não possui macromedidor e não há dispositivos para queima do gás metano.

Figura 53. Tratamento preliminar composto de gradeamento e desarenador



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 54. Reatores UASB, seguido por filtros biológicos anaeróbios e decantadores secundários



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 55. Câmara de contato de fluxo hidráulico horizontal para desinfecção



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 56. Leito de secagem inoperante



Fonte: PMSB-MT, 2016

A operação da ETE está comprometida por causa dos registros de gaveta conectados ao fundo dos reatores UASB estarem danificados impossibilitando a retirada do lodo excedente (Figura 57), e devido à concretagem das tampas de inspeção das unidades de tratamento.

Figura 57. Válvula de gaveta danificada impossibilitando a retirada do lodo do reator UASB



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resultados das análises, realizadas em fevereiro e junho/2016, dos efluentes bruto e tratado mostram que a ETE não tem sido capaz de conferir ao efluente a qualidade necessária para o seu lançamento no corpo receptor (Quadro 11).

Quadro 11. Relatório de ensaios físico-químicos e microbiológicos do efluente doméstico na entrada e saída da ETE de Água Boa-MT em fevereiro e junho/2016

Ensaios	**Unidade**	**Resultados**				**V.M.P(1)**
		05/02/2016		**25/06/2016**		
		Amostra 21007303 – Entrada	**Amostra 21007304 - Saída**	**Amostra 21009110 – Entrada**	**Amostra 2100911 - Saída**	
$DBO_{5,20}$	mg/l	424	203	447	283	120
DQO	mg/l	535	275	570	380	-
Oxigênio Dissolvido	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Turbidez	NTU	423	282	32	437	-
Cor	-	201	180	44	145	-
pH	-	6,84	6,56	5,96	6,56	5,0 – 9,0
Sólidos Totais	mg/l	812	494	563	914	-
Sólidos em Suspensão	mg/l	307	210	202	527	-
Sólidos sedimentáveis	ml/l	3,0	0,2	10	3,4	1
Óleos e graxas	mg/l	28	6	40	27	100
Coliformes totais	NMP/100 ml	$7,4 \times 10^8$	$4,0 \times 10^4$	$2,9 \times 10^7$	$6,8 \times 10^4$	-
Coliformes fecais	NMP/100 ml	$1,3 \times 10^7$	$1,2 \times 10^7$	$6,0 \times 10^5$	$4,4 \times 10^3$	-

Valores estabelecidos pela Resolução Conama nº 430/2011.

Fonte: DEMAE, 2016

Os parâmetros pH e óleos e graxas atendem aos valores máximos permitidos estabelecidos pela Resolução Conama nº 430/2011 nas duas análises; por outro lado, os parâmetros sólidos sedimentáveis e DBO não foram atendidos. O tratamento tem apresentado uma eficiência de remoção de carga orgânica variando entre 37 e 51% da DBO.

O acesso à ETE é feito por via não pavimentada em boas condições, e o local apresenta cerca (Figura 58), portão de acesso, e placa indicativa de entrada proibida, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas. Ademais, a área se apresenta em regular estado de conservação.

Figura 58. Área da ETE de Água Boa cercada



Fonte: PMSB-MT, 2016

A nova ETE em construção (Figura 59 e Figura 60) será composta por tratamento preliminar com grade média, caixa de areia e calha Parshall, dois reatores UASB seguido de lagoa facultativa e tratamento terciário por lagoas de maturação. A vazão média de tratamento da nova ETE, ao final do plano, será de 57,66 l/s.

Figura 59. Sede administrativa em construção



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 60. Área para implantação da nova ETE



Fonte: PMSB-MT, 2016

Atualmente, os esgotos sanitários das edificações não atendidas pela rede coletora são destinados a soluções individuais, sendo na maioria dos casos adotadas as fossas rudimentares (fossas negras). Os lodos acumulados nos sistemas de tratamento individuais são coletados por empresas privadas de limpa fossas, e então destinados para o lixão municipal.

7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

No município de Água Boa não há uma atuação sistemática da vigilância sanitária e/ou outro órgão municipal para fiscalização dos despejos de esgoto sendo observados: despejo de águas servidas nas vias públicas (Figura 61 e Figura 62); lançamento do efluente com qualidade imprópria no córrego do Vau; e uso de fossas absorventes.

Figura 61. Despejo de águas servidas na sarjeta da rua Baru do bairro Operário



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 62. Lançamento de águas servidas na rua M-4 no bairro Operário



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há cadastro das empresas que prestam os serviços de limpa fossa em Água Boa de forma a exigir que os lodos retirados das fossas sejam destinados ao tratamento adequado, ocorrendo atualmente o lançamento desse material no lixão.

7.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A inoperância da ETE reflete na qualidade inadequada do efluente tratado, sendo lançado no córrego do Vau em desacordo com os parâmetros estabelecidos na Resolução Conama 430/2011.

A rede de esgotamento sanitário abrange menos de 3% das ligações totais de água existentes na sede urbana, sendo ainda utilizado por quase toda a população da sede urbana as

soluções individuais (fossas absorventes) para destinação de seus esgotos. As fossas absorventes não possuem dispositivos para redução da matéria orgânica do esgoto, sendo o material infiltrado no solo sem tratamento. Segundo Mota e Von Sperling (2009), o líquido que infiltra das fossas para o solo contém nitrogênio (convertido em nitrato, no solo). Como consequência, pode-se ter a contaminação da água subterrânea (sob ou perto das fossas) com consequente comprometimento das águas retiradas dos poços.

Quando existe grande densidade de fossas, as concentrações de nitrato podem atingir níveis muito acima daqueles recomendados pela OMS e disciplinados pelo Ministério da Saúde para águas potáveis. No caso do uso de fossas com infiltração dos efluentes no solo, há sempre o risco de contaminação dos aquíferos sob o terreno, qualquer que seja o nível de tratamento e a qualidade da obra ou da operação. É importante destacar que no processo anaeróbio não ocorre a remoção de nitrogênio, independentemente do tipo de tratamento adotado, seja fossa séptica ou rudimentar.

Outros problemas provocados pelas fossas absorventes estão relacionados com: a execução, que basicamente se resume em escavações feitas no solo, sem nenhum tipo de revestimento ou proteção interna, e frequentemente ocorre o desmoronamento do solo na lateral da escavação; e o comprometimento de áreas, devido ao despejo direto dos dejetos no solo que reduz a vida útil da fossa absorvente por conta da colmatação dos poros pela matéria orgânica, reduzindo a infiltração e demandando tão logo outras áreas para implantação de nova fossa.

Por mais que esteja estabelecida no Código Ambiental a implantação de instalações sanitárias adequadas nas edificações com ligação à rede pública de coleta, observa-se que não há ações sistemáticas de fiscalização pelo poder público para cumprimento dessas legislações, não havendo histórico de multas, programas de educação ambiental e outras ações para melhoria do setor de esgotamento sanitário na cidade de Água Boa.

7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

A área urbana de Água Boa está inserida nas microbacias do ribeirão Bonito, do córrego Satu, do córrego Forja, do ribeirão do Vau e de mais três córregos sem denominação. O relevo faz com que todo escoamento superficial despejado nas áreas das microbacias sejam direcionados para os corpos hídricos; logo, os lançamentos nas vias públicas identificados são fontes de poluição, pois escoam para os fundos de vale onde estão os mananciais superficiais.

As fontes de poluição pontuais mais críticas são a EEE, ETE e o lançamento do efluente da ETE. Futuramente serão agregadas nova ETE e as EEEs. A Figura 63 mostra as fontes de poluição identificadas na área urbana de Água Boa.

Figura 63. Fontes de poluição e microbacias na área urbana de Água Boa-MT



Fonte: Adaptado de Sema-MT, 2016; PMSB-MT, 2016

Os pontos de poluição identificados estão localizados na microbacia do córrego do Vau e em uma microbacia de um córrego sem denominação.

As coordenadas geográficas dos pontos mostrados na figura 61 estão organizadas na Tabela 56.

Tabela 56. Coordenadas das fontes de poluição pontuais identificadas em Água Boa

Problemas identificados	Latitude	Longitude
Estação de Tratamento de Esgoto	14°03'51.3"S	52°09'21.7"O
Estação Elevatória de Esgoto	14°02'40.0"S	52°09'43.1"O
Lançamento do efluente da ETE no córrego do Vau	14°04'03.2"S	52°09'55.0"O
Despejo de água servida na rua	14°03'55.0"S	52°10'4.0"O
Despejo de água servida na rua	14°04’20.0”S	52°10’11.0”O
Despejo de água servida na rua	14°03'46.0"S	52°10'11.0"O
Futura ETE	14°03'57.598"S	52°10'55.659"O
Futuro lançamento de efluente tratado	14°04'6.079"S	52°11'1.313"O

Fonte: PMSB-MT, 2016

Ademais, a poluição da rede hidrográfica do município se dá principalmente por fontes difusas de poluição, devido ao uso de fossas absorventes e lançamentos de esgotos nos córregos

e dispositivos de drenagem, visto que a cobertura da rede de esgoto abrange somente 3% das edificações da sede urbana.

7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Os corpos receptores disponíveis na cidade de Água Boa têm suas águas classificadas como água doce de classe 2 de acordo com o Simlam da Sema-MT. Os dados desses mananciais estão apresentados na Tabela 38 do item 6.4.

A resolução CEHIDRO nº 29/2009 da Sema-MT, que estabelece os critérios técnicos referentes à outorga para diluição de efluentes em corpos hídricos superficiais de domínio do Estado, determina que para a diluição da carga de determinado parâmetro de qualidade deve-se respeitar a classe de enquadramento do corpo receptor. Fica determinado também por essa resolução que a análise de disponibilidade hídrica para diluição de efluentes adotará, como vazão de referência, a Q95 (vazão de permanência por 95% do tempo) sendo o limite máximo individual para diluição de efluentes de 50% da Q95.

A outorga existente de diluição do efluente tratado é para atender a nova ETE em construção. Publicada no dia 19/10/2016 e com vencimento em 01/09/2020 conforme Portaria Sema nº 811/2016, permite o lançamento da vazão de 48,384 m³/h durante 24 horas/dia e 30 dias/mês, com concentração máxima de DBO 19,30 mg/l, carga máxima de DBO para lançamento de 22,4115 kg/d e vazão de diluição de 145,728 m³/d.

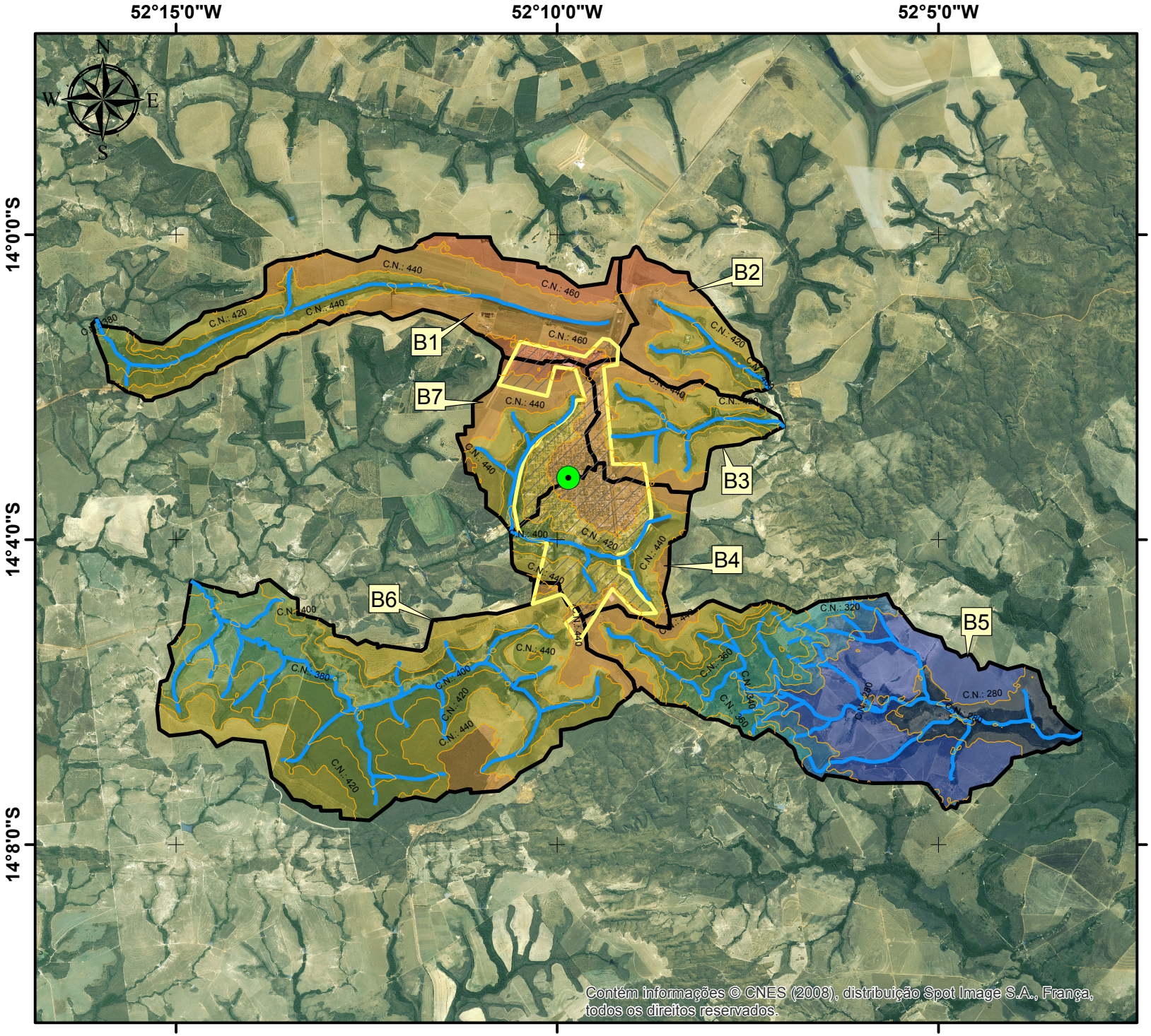
O lançamento de efluente tratado da ETE existente não possui outorga para diluição no córrego do Vau.

7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

A identificação e delimitação do fundo de vale no município são importantes para a infraestrutura de esgotamento sanitário, 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, que 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.

Analisando o Mapa 9 a seguir, referente às informações de fundo de vale da área urbana e adjacências de Água Boa, os principais fundos de vale são onde passam os corpos hídricos

ribeirão Bonito, córrego do Vau, córrego Satu, córrego Forja, o ribeirão do Vau e dois corpos hídricos sem denominação.



INDICAÇÃO DE FUNDO DE VALE
DA ÁREA URBANA E ADJACÊNCIAS
DO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA

Legenda

- Sede Água Boa
- Curvas de nível (20m)
- Hidrografia (com indicação de fundo de vale)
- Núcleo Urbano
- Microbacias Urbanas
- Bx — Microbacia x

Elevação (m)

260 - 280	380 - 400
280 - 300	400 - 420
300 - 320	420 - 440
320 - 340	440 - 460
340 - 360	460 - 480
360 - 380	480 - 500

Fonte dos dados:
Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016
Matriciais: TOPODATA 2008
SPOT 2008

Escala: 1:130.000
0 2 4 Km
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Água Boa

PMSB-MT FUNASA UFMT

O Mapa 9 foi elaborado utilizando o Modelo Digital de Elevação (MDE) do Projeto Topodata (Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil) elaborados e tratados a partir dos dados do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) sobreposto 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, 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. O mapa indicativo deve ser analisado como uma tendência de ocorrência, uma vez que o MDE apresenta, para pequenas áreas, erros significativos. Para melhor assertividade deve-se trabalhar com levantamentos topográficos reais.

Para elaboração de projetos de esgotamento sanitário são necessários levantamentos topográficos em campo para geração de planta planialtimétrica com maior precisão.

7.8 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas com base no *per capita* efetivo de água (conforme Item 6.5) e considerando que 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário, conforme NBR 7229/1993. Sendo assim, o volume de esgoto gerado pela população urbana de Água Boa está apresentado na Tabela 57.

Tabela 57. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Água Boa

Demandas	População da sede de Água Boa	Per capita efetivo de água (l/hab.dia)	Produção per capita de esgoto (l/hab.dia)(1)	Volume produzido (m³/d)
Área urbana	18.559	101,87	81,50	1.512,48

(1) Considerando 80% do consumo micromedido de água

Fonte: PMSB-MT, 2016

O volume de esgoto diário estimado produzido pela população urbana de Água Boa em 2015 foi de 1.512,48 m³/d (17,51 l/s), já incluindo o volume coletado e tratado pelo sistema de esgotamento existente. As contribuições de consumidores especiais já estão inclusas no *per capita* efetivo de água considerado. Ressalta-se que o valor *per capita* de esgoto pode ser maior do que o estabelecido, visto que uma parcela das residências urbanas utiliza sistemas individuais, como poços tubulares, para suplementar as suas demandas de água (conforme discutido no item 6.5.).

7.9 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo informações do DEMAE, existem ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário, aumentando consideravelmente a vazão de esgoto na EEE e ETE no período chuvoso.

7.10 BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O volume de esgoto diário estimado produzido pela população urbana de Água Boa em 2015 foi de 1.512,48 m³/d (17,51 l/s). A nova ETE terá capacidade para tratar até 4.981,82 m³/d (57,66 l/s); logo, a estrutura de tratamento atenderá a produção atual e ainda apresenta folga para atender as futuras gerações decorrentes do crescimento da população urbana.

7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

Os projetos de concepção do sistema de esgotamento sanitário deverão atender inicialmente a vazão atual de produção para dimensionamento das redes coletoras, elevatórias, estação tratamento de esgoto e emissário para lançamento no corpo receptor.

O município já possui uma política tarifária adotada para a população atendida pela rede pública de esgotamento sanitário. A política segue a estrutura adotada para a cobrança do sistema de água, com a mesma divisão por categoria dos consumidores, onde são enquadrados em residencial, comercial, industrial e público. A tarifação é feita proporcionalmente ao consumo de água, sendo cobrando 50% do valor da fatura de água.

7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O organograma do DEMAE está detalhado conforme descrito no Item 6.11.

7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Os recursos humanos disponíveis pelo DEMAE-Água Boa para os serviços de esgotamento sanitário são os mesmos descritos para o abastecimento de água no núcleo urbano de Água Boa (Item 6.12).

7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Conforme apresentado no item 6.13, as receitas operacionais diretas de esgoto totalizaram R$ 93.891,08 em 2015. Não há receitas de esgoto bruto importado em Água Boa.

As despesas específicas provindas da manutenção do sistema de esgotamento sanitário estão computadas juntamente com outras despesas da DEX apresentadas na Tabela 50 do item 6.13. O DEMAE possui previsão orçamentária para execução da primeira etapa do projeto de esgotamento sanitário para atender toda a sede urbana de Água Boa.

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

Os indicadores econômico-financeiros e administrativos apresentados pelo SNIS são calculados com informações dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, não sendo possível segregar integralmente todas as despesas, receitas e arrecadação individualmente, visto que geralmente é um mesmo órgão que gerencia os dois sistemas. Os indicadores econômico-financeiros de água e esgoto estão elencados na Tabela 52 do item 6.14, e na Tabela 58 são apresentados os indicadores exclusivos do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana de Água Boa.

Tabela 58. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Água Boa-MT

Indicador econômico-financeiro e Administrativo	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Tarifa média de esgoto	IN006	2,11	R$/m³
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	IN041	3,15	%

Fonte: Adaptado de DEMAE-Água Boa, 2016; PMSB-MT, 2016

As receitas operacionais diretas de esgoto participam com um percentual de 3,15% (IN041) na receita operacional total do DEMAE. Os indicadores econômico-financeiros (IN012, IN026, IN027, IN029, IN035, IN036, IN037, IN038, IN039 e IN042) foram calculados levando em consideração a participação da receita de esgoto. A tarifa média de esgoto foi estimada em 2,11 R$/m³ (IN006).

Os indicadores referentes à operação do sistema de esgotamento sanitário da cidade estão organizados na Tabela 59.

Tabela 59. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Água Boa

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Índice de coleta de esgotos	IN015	-	%
Índice de tratamento de esgotos	IN016	-	%
Extensão da rede de esgoto por ligação (m/ligação)	IN021	38,36	m/ligação
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios com água	IN024	2,98	%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	IN046	-	%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	IN059	-	kWh/m³

Fonte: Adaptado de DEMAE-Água Boa, 2016; PMSB-MT, 2016

Os indicadores operacionais demonstram a inexistência de sistema de esgotamento sanitário operando em Água Boa (IN016, IN046 e IN059), apesar da existência da rede coletora de esgoto como mostrado pelos indicadores IN021 e IN024.

Os indicadores referentes à qualidade do esgotamento sanitário na área urbana estão organizados na Tabela 60.

Tabela 60. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Água Boa-MT

Indicador operacional	Código do indicador no SNIS	Valor	Unidade
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	IN077	-	Horas/extravasamento

Fonte: Adaptado de DEMAE-Água Boa, 2016; PMSB-MT, 2016

Não há informações referentes ao extravasamento de esgoto, e nem dispositivos para minimizar os eventos de extravasamento na cidade de Água Boa.

7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A gestão do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana de Água Boa é administrada pelo DEMAE, que tem como obrigações o planejamento, implantação, ampliação, manutenção, administração e a realização de investimentos para melhoria da coleta de esgoto da cidade.

Os serviços prestados pelo DEMAE têm-se mostrado regulares no setor de esgotamento sanitário, contando com equipe habilitada prontamente para atender às demandas operacionais do sistema garantindo a coleta do esgoto doméstico, entretanto o tratamento ocorre de forma inadequada devido à aos problemas estruturais da ETE.

Os serviços de limpeza de fossas são executados por empresas de limpa fossas particulares conforme solicitações da população de Água Boa, não havendo uma fiscalização dos órgãos municipais quanto a qualidade da prestação desse serviço.

7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As principais deficiências identificadas no sistema de esgotamento sanitário foram: inexistência de macromedidor na ETE, qualidade do efluente tratado inadequado para lançamento no córrego do Vau, cobertura da rede coletora de apenas 2,98% das edificações da sede urbana e uso de fossas absorventes individuais.

7.17.1 Inexistência de macromedidor na ETE

Não há dispositivos para aferição da vazão de entrada e/ou saída da ETE da sede urbana de Água Boa, não sendo possível verificação da carga diária aplicada nem verificar a vazão operacional.

7.17.2 Falta de operação adequada na ETE

Devido aos problemas estruturais da ETE, o efluente tratado não apresenta qualidade adequada para lançamento no córrego do Vau.

7.17.3 Necessidade de ampliação da rede coleta de esgoto

A sede urbana de Água Boa ainda não possui a universalização da rede coletora de esgoto, com poucas residências da cidade sendo atendidas pelo sistema público.

7.17.4 Uso de fossas absorventes

As edificações não servidas por rede coletora utilizam, em geral, fossas absorventes para a destinação final de seus esgotos sanitários. Entretanto, não há no município programas e ações que exijam a adequação das fossas absorventes ou rudimentares existentes para sistemas individuais de tratamento atendendo aos parâmetros e aspectos construtivos estabelecidos pelas NBR 7229/1993 e 13969/1997.

8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A ocupação territorial urbana, sem o devido planejamento integrado das diversas infraestruturas necessárias ao desenvolvimento harmônico da cidade, desencadeia o surgimento

de problemas de drenagem por ocasião dos eventos hidrológicos de alta intensidade. Inicialmente, as áreas mais afetadas se localizavam nas proximidades dos cursos de água, em locais de ocupação da calha secundária e nos trechos de jusante em relação à utilização das áreas ribeirinhas. Com a expansão territorial, sem uma legislação e uma fiscalização que garanta o disciplinamento adequado do uso e ocupação do solo, os problemas de alagamentos e inundações se intensificam e se distribuem ao longo das linhas naturais de escoamento dos deflúvios superficiais em função da planialtimetria da cidade e do grau de impermeabilização da área de drenagem (RIGHETTO, MOREIRA e SALES, 2009).

A ocupação urbana aumenta significativamente a velocidade do escoamento superficial, crescendo o potencial erosivo do solo, com reflexo no transporte de sedimentos e o consequente assoreamento de rios e lagos. A redução do volume útil nesses corpos de água diminui a capacidade de detenção, aumentando o risco de inundações.

Pela 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.

É fundamental que o espaço urbano seja planejado como um todo, de forma integrada com outras infraestruturas, o quanto antes, caso contrário é muito provável que no momento que ele for projetado, o seu custo de implantação será extremamente elevado. Isso porque será necessário demolir o que está pronto, destruir e refazer a infraestrutura existente.

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.

Apesar da cidade de Água Boa não possuir um documento de planejamento para a drenagem da cidade seguindo as premissas técnicas básicas listadas acima, a construção da cidade seguiu-se um plano urbanístico que possibilitou o seu desenvolvimento concomitantemente com a expansão do sistema de drenagem.

A Prefeitura Municipal de Água Boa não possui base legal bem estabelecida para uso do solo urbano enfatizando o manejo de águas pluviais, tendo apenas pequenas passagens no corpo das leis. O Plano Diretor estabelece em seu art. 43 que a Prefeitura tem a responsabilidade de elaborar Projeto Técnico de Drenagem Urbana para toda a cidade de Água Boa, de forma a orientar os futuros investimentos nesta área.

O Código de Meio Ambiental de Água Boa estabeleceu, no Art. 83, os fundamentos das ações do município, que entre outras condutas deverá controlar os processos erosivos, que resultem no transporte de sólidos, no assoreamento dos corpos d'água e da rede pública de drenagem. Já o Art. 144 proíbe o lançamento de lixo ou resíduos de qualquer natureza no sistema de drenagem.

A Lei Complementar nº 36/2006, no parágrafo segundo do Art. 86, obriga os proprietários ou responsáveis por construções, edifícios ou terrenos realizar nas obras de construção civil a drenagem permanentemente de coleção líquida, originada ou não pelas chuvas.

8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

Os sistemas de macrodrenagem são responsáveis pela condução final das águas captadas pela drenagem primária, dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios. Os componentes da macrodrenagem são os canais naturais e artificiais, as barragens, diques e outras (POMPÊO,

2001). O principal elemento do sistema de macrodrenagem é o ribeirão do Vau que corta a cidade de Água Boa.

Os principais dispositivos de microdrenagem existentes em Água Boa são os meios-fios, sarjetas, bocas de lobo, poços de visita, galerias e canais de escoamento.

8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem

A região urbana de Água Boa é dividida em 7 microbacias hidrográficas: ribeirão Bonito (B1), córrego do Vau (B4), córrego Satu (B5), córrego Forja (B6), ribeirão do Vau (B7) e dois córregos sem denominação (B2 e B3). Essas microbacias compõem o sistema de macrodrenagem, sendo todas essas microbacias inseridas na Bacia do Alto Rio das Mortes e no Baixo Rio das Mortes. A divisão da área urbana em microbacias está ilustrada no Mapa 7 do Item 7.7. As características morfométricas das microbacias urbanas estão apresentadas na Tabela 61 a seguir.

Tabela 61. Características morfométricas das microbacias urbanas de Água Boa

Parâmetros	Microbacias			
	B1 – Ribeirão Bonito	**B2 – "Sem nome"**	**B3 – "Sem nome"**	**B4 – Córrego do Vau**
Área (km²)	21,63	7,24	8,93	10,77
*Área Bloco (km²)	21,63	7,24	8,93	10,77
Perímetro (km)	32,961	12,282	13,847	14,8
Q95 (m³/s)	0,143	0,053	0,087	0,104
Q95 Bloco (m³/s)	0,143	0,053	0,087	0,104
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	16,482	9,536	10,590	11,630
Largura Média (Lm) (km)	5,367	1,963	2,763	2,712
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	12,768	4,707	4,877	4,429
Densidade de drenagem	0,694	0,7148	0,8816	0,6321
- Comprimento do curso d'água principal (km)	13,26	3,547	4,597	4,416
- Comprimento cursos d'água total, sem o principal	1,75	1,62	3,27	2,39
Declividade Média baseada em extremos (%)	0,78	1,73	1,40	1,41
Altitude Média (m)	441,65	439,22	432,54	433,36

Fonte: Adaptado de Sema-MT, 2016; PMSB-MT, 2016

Continuação da Tabela 61. Características morfométricas das microbacias urbanas de Água Boa

Parâmetros	Microbacias		
	B5 – Córrego Satu	**B6 – Córrego Forja**	**B7 – Ribeirão Vau**
Área (km²)	33,05	40,59	9,2
*Área Bloco (km²)	33,05	40,59	9,2
Perímetro (km)	30,061	32,786	13,099
Q95 (m³/s)	0,225	0,368	0,089
Q95 Bloco (m³/s)	0,225	0,368	0,089
Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km)	20,374	22,579	10,749
Largura Média (Lm) (km)	6,329	6,977	2,19
Comprimento do eixo da bacia (L) (km)	12,072	10,813	4,359
Densidade de drenagem	1,2381	0,9567	0,6535
- Comprimento do curso d'água principal (km)	13,83	13,17	3,84
- Comprimento cursos d'água total, sem o principal	27,08	25,65	2,17
Declividade Média baseada em extremos (%)	1,6194	0,9245	1,6196
Altitude Média (m)	323,62	410,05	438,19

Fonte: Adaptado de Sema-MT, 2016; PMSB-MT, 2016

Embora existam poucas afirmações sobre a densidade de bacias hidrográficas, pode-se afirmar que este índice pode variar em: inferior a 0,5 km/km², bacias com drenagem pobre; 0,5 a 1,5 km/km², bacias com drenagem regular; 1,5 a 2,5 km/km², bacias de drenagem boa; de 2,5 a 3,5 km/km², bacias de drenagem muito boa; superior a 3,5 km/km², bacias excepcionalmente bem drenada. As microbacias na cidade de Água Boa possuem densidades de drenagem regulares.

O Quadro 12 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo (EMBRAPA, 1979).

Quadro 12. Declividade e relevo da área urbana de Água Boa-MT

Declividade (%)	Relevo	Área (km²)	%
0 – 3	Plano	62,28	100
3 - 8	Suave ondulado	-	-
8 - 20	Ondulado	-	-
20 - 45	Forte ondulado	-	-
45 – 75	Montanhoso	-	-
> 75	Escarpado	-	-
TOTAL	-	62,28	100

Fonte: Adaptado de Embrapa, 1979

Observa-se que cerca de 100% da área urbana de Água Boa apresenta o relevo classificado como “Plano”.

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). O Q95 das microbacias na área urbana de Água Boa varia de 0,008 a 0,2 m³/s e a extensão linear da rede hídrica é de 120,64 km.

8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem

A área urbana da sede de Água Boa possui uma malha viária com extensão total de 220,75 km de ruas abertas (pavimentadas ou não), sendo 191,35 km de vias pavimentadas e 29,4 km de vias não pavimentadas, conforme mostrado na Tabela 62.

Tabela 62. Extensão de ruas abertas em Água Boa

Tipo de Via	Extensão	Porcentagem em relação ao total
Pavimentada	191,35 km	86,68 %
Não Pavimentada	29,4 km	13,32 %
Total de ruas aberta	**220,75 km**	**100%**

Fonte: PMSB-MT, 2016

As vias não pavimentadas estão localizadas predominantemente nas regiões periféricas da cidade e no Jardim Universitário.

Todas as vias pavimentadas são equipadas com dispositivos para escoamento superficial (meios-fios e sarjetas). Os sistemas de drenagem profunda (boca de lobo, poços de visitas e galerias) abrangem os bairros Primavera, Tropical, Guarujá, Expansão Guarujá, Nova Era, Vila Nova, Operário, o Centro e o setor Industrial.

A Tabela 63 apresenta uma estimativa da cobertura do sistema de microdrenagem existente na sede urbana de Água Boa, pois não há cadastro técnico dos dispositivos.

Tabela 63. Extensão do sistema de drenagem de Água Boa

Drenagem	Extensão
Drenagem superficial (meio-fio e sarjeta)	191,35 km
Drenagem profunda (boca de lobo, PV e galerias)	179 km

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os deságues das galerias são feitos em canais de escoamento (Figura 64) e em fundos de vales, não havendo dissipadores de energia nesses pontos (Figura 65).

Figura 64. Canal de escoamento das águas pluviais na Av. Planalto



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 65. Deságue da galeria sem dissipador de energia e coberto com resíduos sólidos na Rua Buriti



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Prefeitura realiza a verificação e a análise dos projetos de pavimentação e de loteamento, exigindo para a aprovação dos mesmos a construção de obras de drenagem anteriormente a pavimentação das vias, otimizando a aplicação dos recursos públicos em obras mitigadoras.

8.2.3 Estações pluviométricas e fluviométricas

O município de Água Boa possui três estações pluviométricas registradas na ANA. As estações e respectivas informações estão descritas no Quadro 13.

Quadro 13. Estações pluviométricas no município de Água Boa-MT

Código estação pluviométrica	Nome da estação	Entidade responsável	Bacia hidrográfica	Em operação
01352000	Fazenda Sete de Setembro	ANA	Rio Amazonas	Sim
01452006	Água Boa – Sede da Prefeitura	CEMADEN	Rio Tocantins	Sim
01452004	Água Boa	ANA	Rio Amazonas	Sim

Fonte: ANA - Hidroweb, 2017.

Conforme consulta na plataforma Simlam da Sema-MT a pluviosidade anual na área urbana de Água Boa é de 1.600 mm/ano. Fietz et al. (2011) determinou a precipitação máxima para cada período de retorno em Água Boa com base em informações obtidas na estação Água Boa (01452004). As precipitações máximas e respectivos períodos de retorno estão descritos na Tabela 64.

Tabela 64. Precipitação máxima (mm h) em Água Boa, MT, na estação Água Boa (01452004), para diferentes durações e períodos de retorno. Coordenadas geográficas: 14°04'35"S, 52°09'01"W

Duração	Período de retorno (anos)							
	2	3	4	5	10	15	20	50
5 min	124,6	139,6	149,2	156,3	177,2	189,1	197,4	223,4
10 min	98,9	110,8	118,4	124,1	140,8	150,2	156,7	177,4
15 min	85,5	95,8	102,4	107,2	121,6	129,8	135,5	153,3
20 min	74,2	83,1	88,8	93,1	105,6	112,6	117,6	133,1
25 min	66,7	74,7	79,8	83,6	94,9	101,2	105,7	119,6
30 min	61,1	68,4	73,1	76,6	86,9	92,7	96,8	109,5
1 h	41,3	46,2	49,4	51,8	58,7	62,6	65,4	74,0
6 h	11,8	13,2	14,1	14,8	16,8	17,9	18,7	21,1
8 h	9,6	10,7	11,5	12,0	13,6	14,5	15,2	17,2
10 h	8,1	9,0	9,6	10,1	11,5	12,2	12,8	14,4
12 h	7,0	7,8	8,3	8,7	9,9	10,6	11,0	12,5
24 h	4,1	4,6	4,9	5,1	5,8	6,2	6,5	7,3

Fonte: Fietz et al., 2011.

Não há estações fluviométricas registradas na ANA no município de Água Boa.

8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A Secretaria de Infraestrutura e Obras é responsável pela manutenção e limpeza da rede de drenagem da cidade de Água Boa. A limpeza das sarjetas é realizada diariamente pelo serviço de varrição nos logradouros principais, e nas demais ruas a limpeza é feita pelos próprios proprietários. A limpeza e desobstrução de bocas de lobo é realizada eventualmente, conforme necessidade. Já a limpeza das galerias e poços de visita é realizada no período de chuvas. Não há um plano de inspeção, limpeza e manutenções dos dispositivos de drenagem.

De acordo com o Manual de Drenagem da Prefeitura de São Paulo (SMDU, 2012), a limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo devem ser executadas com periodicidade diferenciada nos períodos secos e chuvosos, e que sempre antes do início do período chuvoso o sistema de drenagem inicial deve estar completamente livre de obstruções ou interferências. A forma de execução dos serviços de manutenção do sistema de drenagem inicial pode se dar junto com a varrição de guias e sarjetas, dentro dos serviços de limpeza urbana indivisíveis. Os planos de inspeção, limpeza e manutenção (Quadro 14, Quadro 15 e Quadro 16) foram obtidos e adaptados deste manual demonstrando para cada estrutura qual a rotina e frequência de execução para conservação do sistema de drenagem.

Quadro 14. Plano de Inspeção de Drenagem

Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas, boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados	Inspecionar os pontos de acesso bem como a superfície na área dos pontos de acesso. Atenção especial deve ser dada aos danos ou bloqueios.	A cada 60 dias
	Inspecionar revestimento das estruturas para determinar quaisquer danos e deteriorações.	
	Procurar por obstruções causadas por acúmulo de resíduos e sedimentos.	
Reservatórios de armazenamento	Inspecionar o revestimento do reservatório, as grades de retenção de resíduos e se ocorre acúmulo de detritos ou decomposição.	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso.
	Em reservatórios de retenção verificar se ocorre proliferação de algas.	
	Inspecionar estruturas de controle, equipamentos hidromecânicos (válvulas, registros, comportas, stop-logs ou outros existentes).	Nos períodos de estiagem a cada 60 dias, e sempre que for efetuada alguma manobra (enchimento ou esvaziamento) durante o período chuvoso.
Equipamentos eletromecânicos	Inspecionar bombas hidráulicas, registros, motores elétricos, quadros de comando e chaves de acionamento, bem como outros elementos existentes na casa de bombas (sensores de monitoramento, iluminação etc.).	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso em que se observar alagamento na área de controle dos equipamentos hidromecânicos.

Fonte: Adaptado de São Paulo - SMDU, 2012

Quadro 15. Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem

Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos	Diariamente de forma contínua
Boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos	A cada 60 dias, com devida atenção nos períodos de chuvas.
Reservatórios de armazenamento	Limpar sedimentos, resíduos sólidos e outros detritos acumulados	Nos períodos de estiagem limpar mensalmente. Durante o período chuvoso, após a ocorrência de cada evento de chuva.
	Remover vegetação	
	Desinfecção da área do reservatório	

Fonte: Adaptado de São Paulo - SMDU, 2012

Quadro 16. Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem

Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas, boca de lobo, bueiros. Galerias e canais abertos e fechados, reservatórios de armazenamento e equipamentos eletromecânicos	Reparar / Substituir elementos danificados ou vandalizados Refazer revestimento	Quando verificada a necessidade durante a inspeção

Fonte: Adaptado de São Paulo - SMDU, 2012

A prática de manejo das águas pluviais urbanas deve ser integrada com os serviços de limpeza pública e do sistema de drenagem. A concentração de resíduos sólidos em bocas de lobo quase sempre resulta na formação de alagamentos em regiões densamente ocupadas, como centros comerciais e pontos localizados da cidade com atrativos para a concentração de número expressivo de pessoas.

8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

As legislações municipais vigentes, que tratam sobre manejo de águas pluviais, estão pulverizadas no Código de Posturas, Código de Obras, Código Sanitário e Código Ambiental, que estabelecem medidas que ajudam na conversação dos dispositivos de drenagem. A seguir foram destacados os artigos mais relevantes para o tema do Código de Posturas:

Os art. 24 e 25 determinam que para preservar a higiene pública fica proibido:

- Consentir o escoamento de águas servidas das residências para as ruas.
- Lançar lixo de qualquer origem, entulhos, cadáveres de animais, fragmentos pontiagudos, ou qualquer material que possa ocasionar incomodo à população ou prejudicas a estética da cidade.

O art. 34 estabelece que os proprietários são obrigados a conservar limpos os pátios, quintais e terrenos, drenando a água quando houver necessidade e realizar o escoamento da água estagnadas por ralos, canaletas, valas ou córregos.

O Código Sanitário e o Código Ambiental proíbem o despejo de águas servidas e esgoto sanitário, de forma direta ou indireta, a céu aberto na galeria de águas pluviais ou nas vias públicas.

Conforme informações da prefeitura, não há um histórico de aplicação de multas para situações irregulares, o que aponta que não há uma fiscalização do órgão municipal quanto ao cumprimento da legislação vigente.

8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Secretaria de Infraestrutura e Obras não possui um plano de inspeção e manutenção do sistema de drenagem urbana, sendo observadas bocas de lobo danificadas (Figura 66) e dispositivos servindo de depósito de resíduos sólidos (Figura 67), mostrando que há falhas na rotina de manutenção do sistema de drenagem.

Figura 66. Boca de lobo com tampa danificada na Rua Buriti no bairro Vila Nova



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 67. Saída rápida do escoamento superficial na rua M-4 no bairro Operário



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há cadastro do sistema de drenagem constando as informações e localização das bocas de lobo, poços de visita e galerias existentes, para auxiliar a equipe da Secretaria de Infraestrutura e Obras na manutenção desses dispositivos.

8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA

A prefeitura possui uma coordenação da Defesa Civil na sua estrutura organizacional. Os trabalhos realizados por essa entidade, majoritariamente, abrangem o levantamento de recursos para recuperação de pontes nas estradas da área rural do município, e identificação e controle de erosões.

8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem no município é o separador absoluto, onde o sistema recebe apenas contribuição das águas pluviais, sem misturar-se com os esgotos sanitários. Apesar de o Código de Posturas proibir o lançamento de esgoto nas galerias de águas pluviais e vice-versa,

verificou-se o lançamento de águas servidas nas vias urbanas que seguem até o sistema de drenagem.

O lançamento de esgoto *in natura* em sistemas de drenagem provoca poluição do corpo d'água receptor das águas pluviais, pois a água do sistema de drenagem não recebe tratamento antes de chegar ao destino final, além de causar mau cheiro nas vias públicas por onde passa a rede de drenagem.

8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Foram observados lançamentos de águas servidas nas vias públicas, conforme descrito no item 7.3, que são coletados pelo sistema de drenagem.

8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Os principais problemas em drenagem detectado no perímetro urbano de Água Boa são: a falta de manutenção dos dispositivos de microdrenagem; formação de erosões devido à falta de dissipadores de energia e lançamento de águas servidas nas vias públicas.

8.9.1 Localização desses problemas

Em vistoria na cidade de Água Boa, em agosto de 2016, foram realizados registros fotográficos e localizados os problemas no sistema de drenagem urbana. A Figura 68 apresenta a localização desses pontos.

Figura 68. Localização dos problemas de drenagem na área urbana de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

As coordenadas geográficas dos problemas de drenagem mostrados na Figura 68 estão organizadas na Tabela 65.

Tabela 65. Coordenadas dos problemas de drenagem identificados na área urbana de Água Boa

Ponto	Problemas identificados	Latitude	Longitude
(1)	Saída de água da galeria sem dissipador de energia com erosão e obstruída com resíduos	14° 03'55"S	52°10'16"O
(2)	Boca de lobo danificada	14° 03'26"S	52°10'00"O
(3)	Erosão no bairro Vila Nova	14° 3'40"S	52°10'6"O
(4)	Saída de águas pluviais obstruída com resíduos	14° 2'38.00"S	52°9’56.00"O
(5)	Boca de lobo danificada	14° 2'23"S	52°09'32"O
(6)	Erosão no Setor Industrial	14° 3'02"S	52°09'10,20"O
(7)	Deságue com acúmulo de resíduos	14° 4'33.00"S	52°10’06.00"O

Fonte: PMSB-MT, 2016

8.9.1.1. Inexistência de plano de inspeção, manutenção e limpeza da microdrenagem

Foi constatada a falta de inspeção e manutenção das bocas de lobo da sede urbana, bem como verificadas unidades com a tampa danificada (Figura 66 e Figura 69) apresentando riscos de acidentes aos pedestres, saídas de água e deságue das galerias sem dissipador de energia e obstruídas por resíduos sólidos (Figura 67 e Figura 70).

Figura 69. Boca de lobo com tampa danificada na Rua G-2 no Setor Norte (5)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 70. Saída rápida de escoamento superficial obstruída com resíduos sólidos (4)



Fonte: PMSB-MT, 2016

8.9.1.2.Processos erosivos

A ausência de dissipadores de energia nas saídas das galerias e o escoamento em canais artificiais sem revestimento contribuem para o surgimento de processos erosivos. As Figura 71 e Figura 72 mostram dois processos erosivos no setor Industrial e no bairro Vila Nova.

Figura 71. Processo erosivo no canal artificial sem revestimento na Av. Tropical no Setor Industrial (6)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 72. Processo erosivo próximo à rua Baru no bairro Vila Nova (3)



Fonte: PMSB-MT, 2016

8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES

O processo de urbanização e expansão das cidades aumenta a parcela de área impermeável do solo devido aos telhados, ruas, calçadas e pátios. O aumento da impermeabilização do solo faz com que a parcela da água que infiltrava passe a escoar pelas sarjetas e manilhas, aumentando o escoamento superficial e exigindo maior capacidade de escoamento das seções de drenagem. Enchentes naturais podem atingir a população que ocupa os fundos de vale quando não realizado o planejamento do uso do solo.

Para o conhecimento do processo de urbanização de Água Boa dos últimos anos, foram utilizadas as imagens de satélite dos anos de 1990 e 2016 da cidade, sendo possível analisar a expansão da área urbana. A cidade possuía uma área urbanizada de 577 hectares no ano de 1990, conforme delimitado pela linha vermelha na Figura 73.

Figura 73. Delimitação da área urbanizada de Água Boa-MT em 1990



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2016

Em 2016, a área urbanizada expandiu para 1.008 hectares, conforme delimitado pela linha azul da Figura 74, apresentando crescimento de 431 hectares (74,70%) em 26 anos.

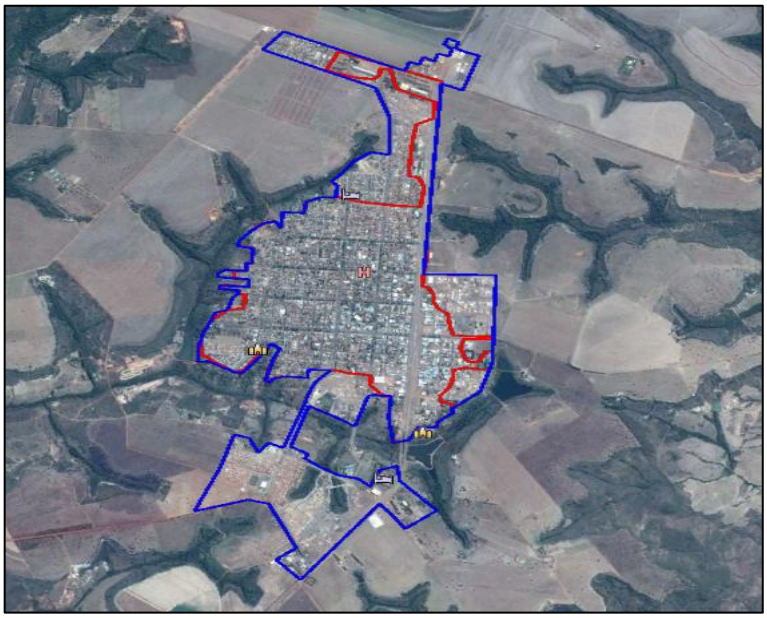
Figura 74. Delimitação da área urbanizada de Água Boa-MT em 2016



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2016

A Figura 75 apresenta a sobreposição das delimitações da área urbana em 1990 e 2016 facilitando a observação da expansão urbana.

Figura 75. Sobreposição das delimitações da área urbana em 1990 (vermelho) e 2016 (azul) de Água Boa



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2016

A urbanização dos bairros Jardim Universitário e Cristalino figurou como principais obras que proporcionaram expansão urbana da cidade. O crescimento de 74,70% da área urbanizada foi acompanhado com o crescimento do sistema de drenagem, não havendo transtornos à população devido a impermeabilização do solo. A exigência, por parte da prefeitura, para a implantação de novos loteamentos com o sistema de drenagem completo corrobora para essa situação.

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 dreno natural de 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, apresentado no item 7.7, apresenta a indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências. As microbacias B2, B3 e B5 direcionam o escoamento superficial para o fundo de vale do ribeirão Jacu. Já as microbacias B4 e B7 direcionam o escoamento para o fundo de vale do ribeirão do Vau. A microbacia B6 direciona as águas pluviais para um fundo de vale com córrego Forja. Por fim, a microbacia B1 direciona o escoamento para o fundo de vale do ribeirão Bonito.

Ressalta-se que os fundos de vale devem ser considerados durante o processo de expansão da estrutura urbana, pois a ocupação inadequada dessas zonas pode gerar conflitos ambientais, resultando diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Tais 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, entre os quais se encontram fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, processos estatísticos que implicam na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, e técnicas conceituais nas quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos (POMPÊO, 2001). Em geral, esses processos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros.

Um desses métodos é o Racional, que oferece estimativas satisfatórias e por ser bastante simples é utilizado em muitos projetos de sistemas urbanos de drenagem. Utiliza 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; 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:

$Cd = A^{-0.15}$ (valores inferiores a um hectare considera-se a chuva uniformemente distribuída, logo Cd = 1)

Em posse dessas variáveis, é possível estimar a vazão aplicando a fórmula geral do método Racional:

$$Q\ (m^3/h) = C \cdot i\ (mm/h) \cdot A\ (km^2) \cdot Cd$$

Para verificação da capacidade limite da microdrenagem é necessário ter o cadastro técnico do sistema, com as informações reais das dimensões das galerias e locações das bocas de lobo, e também a topografia do local levantada em campo. A Prefeitura de Água Boa não possui o cadastro técnico completo do sistema de microdrenagem da cidade, não sendo possível realizar a análise da capacidade do sistema existente.

Portanto, o levantamento do sistema de drenagem de águas pluviais existente se faz necessário tanto para análise da capacidade existente quanto para o planejamento de ampliação e adequação.

8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Prefeitura Municipal de Água Boa não possui receita orçamentária específica para manutenção, operação e inspeção do sistema de drenagem no município. Os gastos com limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais, sarjetas e canais são executados com o orçamento da Secretaria de Infraestrutura e Obras para limpeza urbana, não sendo possível segregar apenas o valor anual gasto com drenagem.

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

Os indicadores referentes às operações econômico-financeiras, administrativas e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Água Boa estão organizados na Tabela 66.

Tabela 66. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Água Boa-MT

Indicador operacional	Código indicador	Valor	Unidade
Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem	DMA_C1	0	%
Recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMA_G1	-	%
Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	DMA_I1	Sim	-
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	-
Pluviosidade média	DMA_S2	1600	mm/ano
Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem	DMI_C1C2	81,09	%
Limpeza das bocas de lobo	DMI_G1G2	-	%
Recursos gastos com microdrenagem em relação ao total alocado no orçamento	DMI_G3G4	-	%
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	DMI_I1	Sim	-
Existência de padronização para projetos de pavimentação e/ou loteamentos	DMI_I2	Sim	-
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	DMI_I3	Não	-
Existência de monitoramento de chuva	DMI_I4	Sim	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Água Boa, 2016; PMSB-MT, 2016

Os corpos d'água próximos e que cortam a mancha urbana de Água Boa possuem seu leito em estado natural (DMA_C1). Não há gastos com o sistema de macrodrenagem na limpeza urbana da cidade (DMA_G1).

A microdrenagem existente, envolvendo os dispositivos de meio-fio, sarjeta, boca de lobo e galerias, abrange cerca de 179 quilômetros das vias pavimentadas, correspondendo a uma cobertura de 81,09% da malha viária urbana (DMI_C1C2).

A prefeitura realiza a limpeza das bocas de lobo eventualmente (DMI_G1G2), porém não há descriminado no seu orçamento o valor específico para essa finalidade (DMI_G3G4).

Apesar de não existir plano de manutenção no setor, conforme demonstrada pelo indicador DMA_I3, a prefeitura exige a implantação de drenagem antes da pavimentação das vias e padroniza os dispositivos de drenagem à serem adotados nos projetos (DMI_I1 DMI_I2). Os mananciais superficiais na área urbana não apresentam risco de inundação, conforme mapeamento da ANA, sendo também confirmado, durante a visita à cidade, por relato dos moradores (DMA_I5).

De acordo com Plansab (2013), existem, evidentemente, fragilidades nas informações atuais sobre indicadores para drenagem pluvial e riscos de inundação, associadas 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, e há carência de serviços destinados à drenagem urbana (FUNASA, 2006).

Conforme Datasus (2014), Água Boa apresenta baixo risco de transmissão de malária. Segundo o Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM, no período de 1996 a 2013 ocorreu uma morte por malária no município.

9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos ou lixos são definidos pela ABNT pela NBR 10004/2004 (Resíduos sólidos – Classificação) como resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, ficando 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 técnica e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Conforme a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no Art. 13, os resíduos sólidos são classificados quanto à origem, subdividindo-os 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 transporte; e de mineração. E quanto à periculosidade, são subdivididos em resíduos perigosos e não perigosos.

De acordo com o Decreto Federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/07, no inciso III do Art. 12, os resíduos dos serviços públicos de limpeza urbana são definidos como: os serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos; asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos; raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público.

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos (IBAM, 2001), os municípios em geral costumam tratar o lixo produzido na cidade apenas como material não desejado, a ser recolhido, transportado, podendo, no máximo, receber algum tratamento manual ou mecânico para ser finalmente disposto em aterros.

No Artigo 4, do Capítulo 21, da Agenda 21 aponta que o manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar resolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo. Isso implica na utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente.

Conforme a publicação da Abrelpe (2014), na região Centro-Oeste foram geradas 16.948 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, dos quais 93,4% foram coletados, no ano de 2014. Dos resíduos coletados na região, cerca de 70% ainda são destinados para lixões e aterros controlados que, do ponto de vista ambiental, pouco se diferenciam dos próprios lixões.

A matéria orgânica disposta de forma desordenada nos lixões e aterros controlados entra em processo de putrefação, formando uma mistura complexa de gases de metano, dióxido de

carbono, sulfídrico, amônia e outros ácidos orgânicos voláteis e o lixiviado denominado chorume que contamina o solo e os recursos hídricos.

9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os instrumentos vigentes, que disciplinam sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Água Boa, são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso, e a nível municipal o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGRS), o Código de Meio Ambiente, o Código Sanitário e o Código de Posturas.

O Art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002 prevê que os municípios possam cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda pelo disposto no mesmo artigo, cabe aos municípios 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 PMGRS apresenta o diagnóstico dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, limpeza pública, composição gravimétrica e *per capita* de produção de resíduos sólidos na sede de Água Boa, apresentando ações específicas para gestão e melhoria da prestação desses serviços na área urbana. Entretanto, o plano não aborda ações visando a melhoria dos serviços de gerenciamento dos resíduos e limpeza nos distritos e comunidades rurais.

O Código de Meio Ambiente estabelecido pelo Lei Municipal Complementar nº 067/2012 dispõe sobre os seguintes artigos que disciplinam o gerenciamento dos resíduos sólidos e a limpeza urbana:

Art. 106. *O Município deverá elaborar o seu plano de gestão integrada dos resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.*

§ 1º O município sempre que possível deverá optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos.

§ 2º Deverá ser incentivada a implantação da coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 3º O gerenciamento dos resíduos sólidos processar-se-ão em condições que não tragam prejuízo à saúde, ao bem-estar público e ao meio ambiente, observando-se as normas federais, estaduais e municipais.

Art. 107. *Não é permitido depositar, dispor, descarregar, entulhar, infiltrar ou acumular, no solo, resíduos, em qualquer estado de matéria, que alterem as condições físicas, químicas ou biológicas do ambiente.*

Art. 108. *É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.*

§ 1º *São consideradas atividades de minimização dos resíduos entre outras medidas:*

I – a redução do volume total ou da quantidade de resíduos sólidos gerados;

II – a possibilidade de sua reutilização ou reciclagem; e

III – a redução da toxicidade dos resíduos perigosos.

§ 2º *As empresas já existentes no Município na data de entrada em vigência deste Código deverão implantar programas de minimização da poluição. § 3º Caso a redução na fonte ou sua reciclagem não forem tecnicamente viáveis, os resíduos devem ser tratados ou dispostos de modo a não causar risco ou dano ao ambiente, atendidas as demais exigências desta Lei e de outras normas.*

Art. 109. *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 competentes 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.

Art. 110. *É obrigatória a disposição final em aterro para resíduos de serviços de saúde e industriais, ou sua incineração, em atividades licenciadas com esse fim, bem como, sua adequada triagem, coleta e transporte especial, em atendimento à legislação federal, estadual e municipal.*

§ Único. *Caberá ao responsável legal dos estabelecimentos industriais e de saúde, a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender os requisitos ambientais e de saúde pública, sem prejuízo da responsabilidade civil, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais.*

Art. 111. *Os grandes geradores de resíduos sólidos deverão dar destinação adequada aos seus resíduos sólidos produzidos mantendo via original do contrato à disposição da fiscalização.*

§ 1º *É vedado aos grandes geradores a disposição dos resíduos nos locais próprios da coleta e resíduos domiciliares ou de serviços de saúde, bem como em qualquer área pública, incluindo passeios e sistema viário, sob pena de multa.*

§ 2º *No caso de descumprimento da norma estabelecida no parágrafo anterior, sem prejuízo da multa nele prevista, o grande gerador arcará com os custos e ônus decorrentes da coleta, transporte, tratamento e destinação final de seus resíduos, recolhendo perante o órgão público competente, os valores correspondentes.*

§ 3º *Os valores pagos pelo grande gerador para cobrir os custos e ônus mencionados no parágrafo anterior serão destinados a custear o serviço de limpeza urbana de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos domiciliares e serão depositadas na conta vinculada do órgão ambiental competente.*

§ 4º *São considerados grandes geradores, para efeitos desta lei:*

I - os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, geradores de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2, pela NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em volume superior a 200 (duzentos) litros diários;

II - os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, dentre outros, geradores de resíduos sólidos inertes, tais como entulho, terra e materiais de construção, com massa superior a 50 (cinquenta) quilogramas diários, considerada a média mensal de geração, sujeitos à obtenção de alvará de aprovação e/ou execução de edificação, reforma ou demolição;

III - os condomínios de edifícios não residenciais ou de uso misto, cuja soma dos resíduos sólidos, caracterizados como resíduos Classe 2, pela NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, gerados pelas unidades autônomas que os compõem, seja em volume médio diário igual ou superior a 1.000 (mil) litros;

Art. 112. *A construção civil deverá empregar técnicas de construção que gerem menor volume de resíduos, sendo obrigatória a destinação final desses resíduos a aterros específicos, devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente. § 1º Cabe às empresas da construção civil a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil que privilegiem a reciclagem e a reutilização dos resíduos. § 2º O Poder Público Municipal incentivará a realização de estudos, projetos e atividades que proponham a reciclagem dos resíduos sólidos junto à iniciativa privada e às organizações da sociedade civil.*

Art. 113. *As pessoas físicas ou jurídicas que sejam prestadoras de serviços de coleta de resíduos sólidos da construção civil, desentupidoras (limpa fossa), limpeza de galerias e de canais ficam obrigadas a cadastrar-se e licenciar-se na SMD e no órgão ambiental competente.*

Art. 114. *É vedado, no território do Município:*

I – a deposição do lixo em vias públicas, praças, terrenos baldios assim como em outras áreas não designadas para este fim pelo setor competente;

II – a queima e a deposição final de lixo a céu aberto;

III – o lançamento de lixo ou resíduos de qualquer natureza em água de superfície ou subterrânea, sistema de drenagem de águas pluviais e áreas erodidas

O Código Sanitário, estabelecido pela Lei Complementar nº 036/2006, no Capítulo VII – Resíduos sólidos, nos artigos 49 a 55, estabelece normativas para administração dos resíduos sólidos no município de Água Boa-MT:

Art. 49 - *Todo e qualquer sistema, individual ou coletivo, público ou privado, de geração, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, triagem, reciclagem e destinação final de resíduos sólidos de qualquer natureza, gerados ou introduzidos no Município, está sujeito à*

fiscalização da autoridade sanitária competente, em todos os aspectos que possam afetar a saúde pública.

§ 1º - *Os proprietários de imóveis residenciais ou legalmente estabelecidos são responsáveis pela disposição adequada de resíduos provenientes da manutenção e criação de animais, de acordo com a legislação municipal, estadual e federal vigente.*

§ 2º - *Os responsáveis legais e técnicos pelos estabelecimentos de assistência à saúde, bem como pelos estabelecimentos industriais e comerciais relacionados aos produtos e substâncias de interesse da saúde, devem inserir em suas normas de rotinas e procedimentos e normas de boas práticas de fabricação, as orientações adequadas sobre resíduos sólidos que abordem o acondicionamento no local da geração, o armazenamento interno, o armazenamento externo e o transporte no interior dos estabelecimentos.*

§ 3º – *A coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos gerados pelas atividades comerciais, industriais e de serviços, que não sejam constituídos por resíduos de atividades domésticas ou de escritório são de responsabilidade do estabelecimento gerador do resíduo.*

§ 4º *– Entendem-se por resíduos gerados por atividade doméstica aqueles gerados na atividade de alimentação e limpeza, excetuando-se aqueles resíduos gerados diretamente pela atividade produtiva e por descarte de embalagens.*

Art. 50 – *Todo resíduo sólido ou semissólido, classificado como Lixo, deverá ser acondicionado em latas de lixo devidamente tampadas, revestidas se possível de saco de lixo ou em sacos plásticos apropriados para lixo e dispostos em haste elevado com cesto (suporte para lixo), os quais serão destinados para o recolhimento do Serviço de Coleta de Lixo.*

§ 1º - *É proibido sob qualquer forma lançar, colocar, varrer ou espalhar lixos de qualquer espécie nas vias públicas, terrenos baldios, canteiros e praças públicas, e na frente de quaisquer estabelecimentos ou residências.*

§ 2º - *O Sistema de Coleta de Lixo faz parte da Usina de Triagem, Compostagem e Disposição final de Lixo e de Resíduos de Serviços de Saúde e será devidamente fiscalizado pela Vigilância Sanitária do Município.*

§ 3º - *Todo o lixo doméstico, comercial, e de atividades burocráticas, tanto de entes públicos como privados será recolhido e destinado para o Aterro Sanitário, onde será devidamente tratado e disposto pela Usina de Triagem e Compostagem.*

Art. 51 *– Os Resíduos de Serviços de Saúde como agulhas, seringas, curativos, restos cirúrgicos e hospitalares, materiais de laboratório, de clínicas médicas odontológicas e similares, deverão serem acondicionados em sacos de Lixo tipo II, com os dizeres 'LIXO CONTAMINADO', conforme NBR 9191 da ABNT, e dispostos para o Recolhimento do Serviço de Coleta Especial, devido ao alto poder de infectação e contaminação que apresentam, não sendo permitida em hipótese nenhuma a sua triagem e posterior reciclagem.*

§ 1º - *Para o acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos de saúde, o(s) funcionário (s) encarregado deverá(ão) estar devidamente treinado(s) e usando o EPI (Equipamento de Proteção Individual) para não oferecer riscos à própria saúde.*

§ 2º - *Os resíduos pontiagudos e perfurocortantes deverão ser acondicionados em recipientes rígidos (plástico ou metal) ou Descartex, até a altura de ¾ do volume, e após acondicionados em sacos plásticos apropriados, conforme 'caput' deste artigo.*

§ 3º - *Quando não recolhidos pelo Serviço de Coleta Especial, os Resíduos de Sólidos de Saúde deverão ser destinados para a incineração em Unidade de Incineração, devidamente localizada e licenciada pelo Órgão Ambiental competente.*

Art. 52 - *Os Resíduos de Serviços de Saúde, como restos cirúrgicos, sobras de alimentos e lixos de quartos e centros de tratamento de pacientes, bem como de salas de esterilização não poderão ser destinados para coleta comum, reciclagem ou adubação orgânica, bem como quanto as sobras de alimentos dos estabelecimentos hospitalares, de assistência à saúde, de clínicas e institutos de repouso e recuperação e outros de interesse da saúde poderão ser destinadas para confecção de ração de uso animal, devido ao alto poder de infectação e contaminação que podem apresentar.*

Parágrafo Único *– Os Resíduos de incineração não deverão ser aproveitados como adubação orgânica, e sim destinados ao acondicionamento em valas sépticas do Aterro Sanitário.*

Art. 53 - *Os projetos de implantação, construção, ampliação e reforma de sistemas de coleta, transporte, tratamento, triagem e destinação final de resíduos sólidos devem ser elaborados, executados e operados conforme normas técnicas estabelecidas pela legislação vigente e por profissionais habilitados.*

Art. 54 - *As instalações destinadas ao manuseio de resíduos que não sejam infectantes, com vistas à sua reciclagem devem ser projetadas, operadas e mantidas de forma tecnicamente adequada, a fim de não vir a comprometer a saúde humana e o meio ambiente.*

Art. 55 *- As condições sanitárias de acondicionamento, transporte, incineração, localização e forma de disposição final dos resíduos sólidos dos serviços de Saúde devem obedecer as Normas em vigor, em especial a Resolução RDC nº 306, de 07/12/2.004, e os resíduos considerados como perigosos, tóxicos, explosivos, inflamáveis, corrosivos, radioativos e imunobiológicos, devem obedecer às normas técnicas específicas, e demais Normas e Regulamentos pertinentes, e ficam sujeitas à fiscalização da autoridade sanitária.*

O Código de Posturas, promulgado pela Lei Complementar nº 011/1983, no seu artigo 28 proíbe a queima de lixo ou quaisquer corpos em quantidade capaz de molestar a vizinhança, e o aterramento de vias públicas com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos. Dentre vários outros artigos com diretrizes importantes para a gestão dos resíduos sólidos na cidade, destaca-se o artigo 35, onde é estabelecido que o lixo das habitações deverá ser disposto em vasilhames apropriado e providos de tampa para serem removidos pelo serviço de coleta pública. Ainda nesse artigo fica estabelecido que os resíduos de fábricas, oficinas, restos de material da construção, entulhos, matérias excrementícias, restos de forragem das cocheiras e estábulos, palhas, terra, folhas e galhos deverão ser removidos pelos respectivos inquilinos ou proprietários.

9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)

Os resíduos domiciliares e comerciais são os resíduos provenientes das atividades domésticas e dos estabelecimentos comerciais compostos por restos de alimentos, embalagens plásticas, papel higiênico, sacolas plásticas, papel, papelão, latas de alumínio, madeira, borracha e materiais cerâmicos. Estes resíduos, conforme a ABNT NBR 10.004/2004, são classificados como Resíduos classe II A – Não inertes que são aqueles resíduos que têm propriedades tais como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

O tratamento dos resíduos consiste na reutilização, na reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético de modo a minimizar os impactos ambientais e danos à saúde pública. Todos os processos citados são para tratamento ou beneficiamento do lixo e não prescindem de um aterro para a disposição de seus rejeitos.

O processo recomendado para a disposição final adequada do lixo domiciliar e comercial é o aterro sanitário, um método de disposição final que consiste em confinar os resíduos com material inerte e impermeável, direcionando todo o chorume e os gases

decorrentes da degradação da matéria putrescível a estações de tratamento de efluentes, aproveitamento energético e/ou queima dos gases.

São de responsabilidade Prefeitura, por meio da Secretaria de Infraestrutura e Obras, os serviços de varrição das ruas, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos do município de Água Boa.

9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

No PMGRS de Água Boa foi realizado amostragens em campo dos resíduos e então estipulado o *per capita* da geração de resíduos sólidos. O *per capita* de resíduos domiciliares foi estipulado em 1,81 kg/hab.dia.

O *per capita* de Água Boa apresenta um valor 56% maior que o *per capita* médio do Estado de Mato Grosso (1,16 kg/hab.dia conforme SNIS - diagnóstico do manejo de resíduos urbanos em 2014).

9.2.2 Composição gravimétrica

Os resíduos sólidos urbanos de Água Boa foram caracterizados no desenvolvimento do seu PMGRS, onde foi elaborada a composição gravimétrica de 4 zonas da cidade, conforme a apresentado na Tabela 67.

Tabela 67. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Água Boa-MT

Componentes	**Fração da amostra (%)**				
	Classe A	**Classe B**	**Classe C**	**Classe comercial**	**MÉDIA**
Matéria orgânica	72	76	73	78	74,75
Plástico rígido	1	4	2	2	2,25
Plástico maleável	12	6	8	6	8
Caixa tetra Pak	1	0	0	1	0,5
Metais	0	1	1	0	0,5
Alumínio	1	1	0	0	0,5
Papel/papelão	5	4	4	9	5,5
Vidro	2	1	3	1	1,75
Tecido	1	1	2	0	1
Fraldas/papel higiênico	5	6	7	3	5,25
Outros (incluindo lâmpadas e pilhas)	0	0	0	0	0

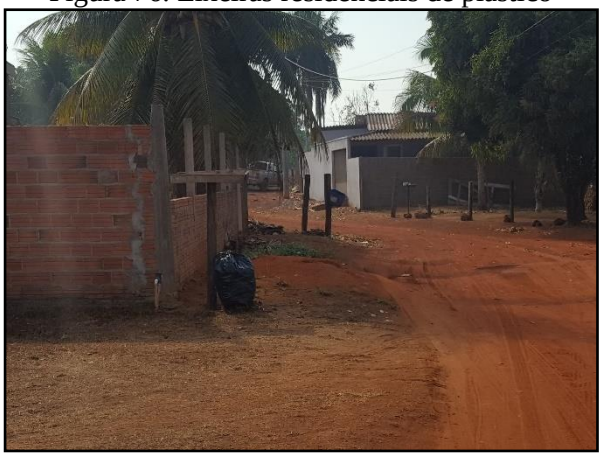
Fonte: PMGRS de Água Boa, 2016

Verifica-se que 74,75% dos resíduos produzidos são compostos por resíduos orgânicos, 20,00% são resíduos recicláveis, e os rejeitos computaram 5,25% da fração total.

9.2.3 Acondicionamento

Não existe padronização para acondicionamento dos resíduos domiciliares e comerciais, sendo geralmente armazenados em sacolas plásticas e dispostos nas calçadas ou em lixeiras suspensas para coleta (Figura 76 e Figura 77).

Figura 76. Lixeiras residenciais de plástico



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 77. Lixeiras residenciais metálicas



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.2.4 Serviço de coleta e transporte

A coleta é realizada pela empresa terceirizada Mallmann Comércio, Transporte e Serviços Ltda. Para essa finalidade a empresa utilizada dois caminhões-caçamba com capacidade de 25 m³ e 18 m³, e um caminhão compactador com capacidade de 15 m³ (Figura 78).

Figura 78. Caminhões-caçamba com capacidade para 25 m³ e 18 m³, e caminhão compactador de 15 m³, utilizados na coleta de resíduos na cidade de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

A equipe de coleta do caminhão compactador é composta por quatro funcionários, sendo um motorista e três coletores. Cada caminhão-basculante trabalha com uma equipe de três funcionários, sendo um motorista e dois coletores. Os coletores utilizam luvas de algodão, camisetas e calças de algodão, boné e botina de couro para realizar a coleta.

A coleta dos resíduos domiciliares e comerciais é realizada de segunda-feira a sábado, todas no período diurno. O itinerário é organizado por bairros, conforme o Quadro 17.

Quadro 17. Itinerário da coleta de resíduos sólidos na área urbana do município (Ago/2016)

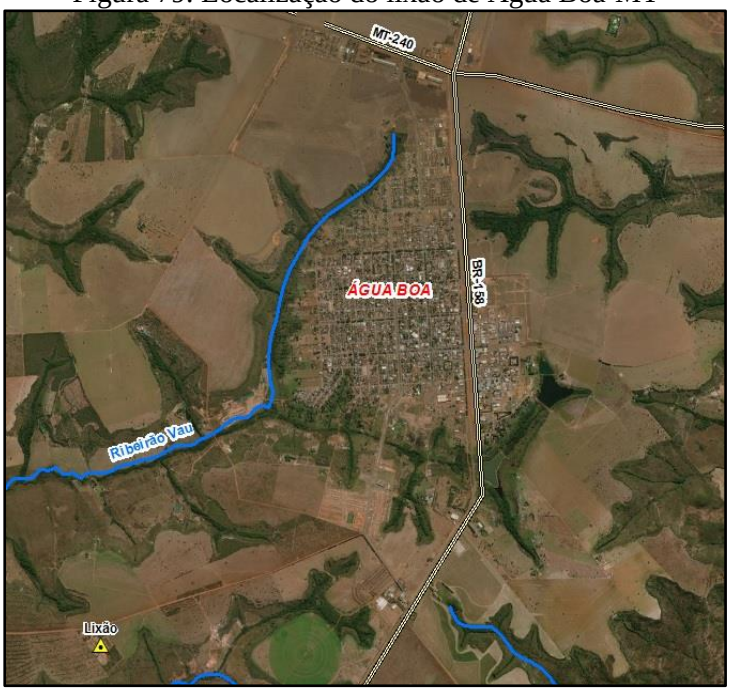
Dias da coleta	Bairros atendidos
DIÁRIO (SEG a SÁB)	Centro I, Centro II
SEG / QUA / SEX	Operário, LC, Guarujá, Vila Nova, Portal do Lago, Universitário
TER / QUI / SÁB	Cristalino I, II e III, Setor Norte, Jardim Tropical I, II e III, Rodoviário I e II, Guarujá Expansão, Primavera
TER / QUI	Industrial
TER / SEX	Araguaia Parque

Fonte: Secretaria de Infraestrutura e Obras, Gerência de Resíduos Sólidos, de Água Boa-MT, 2016

9.2.5 Tratamento e destinação final

Não há tratamento dos resíduos coletados, sendo todo material disposto no lixão, distante 4,7 km da cidade e localizado nas coordenadas geográficas 14° 5'27.83"S e 52°11'44.46"O. A área do lixão pertence à Prefeitura Municipal e não dispõe de licenciamento ambiental. A Figura 79 mostra a localização do lixão de Água Boa.

Figura 79. Localização do lixão de Água Boa-MT



Fonte: PMSB-MT, 2016

No lixão os resíduos sólidos são depositados diretamente no solo, sem a devida impermeabilização da base e não é feito o cobrimento com material inerte, ficando expostos à ação de intempéries (Figura 80). Eventualmente é ateado fogo no lixão para diminuir o volume ocupado pelos resíduos sólidos (Figura 81).

Figura 80. Resíduos sólidos domiciliares dispostos no lixão



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 81. Queimada no lixão de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

O local não é cercado para impedir a entrada de animais de grande porte como bovinos e equinos e não há mecanismos que impeçam o acesso de aves, roedores e outros vetores ao lixo. Frequentemente são encontrados índios no lixão realizando catação de materiais.

O lixão está localizado em uma área de 15,60 hectares, distante 590,0 metros da margem do córrego do Forja, não sendo uma área sujeita a inundação (Figura 82).

Figura 82. Delimitação da área do lixão de Água Boa



Fonte: Adaptado de Google Earth PRO; PMSB-MT, 2016

Na área do lixão há uma instalação administrativa abandonada (Figura 83) e um galpão, que já foi utilizado para segregação de resíduos recicláveis (Figura 84). Não há no lixão balança, sistema de drenagem de águas de chuva, poços de monitoramento, drenagem de líquidos percolados e gases ou qualquer outro tipo de dispositivo de preservação ambiental.

Figura 83. Sala administrativa abandonada no lixão de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 84. Galpão de triagem que era utilizado para segregação de resíduos recicláveis



Fonte: PMSB-MT, 2016

São enviados, em média, 22,0 toneladas/dia de resíduos sólidos para o lixão de Água Boa.

9.3 LIMPEZA URBANA

Além do problema de asseio, de saúde pública e de educação ambiental, a limpeza pública e a presença de resíduos sólidos espalhados na área de drenagem estão diretamente relacionadas com o funcionamento dos sistemas de micro e de macrodrenagem.

Conforme o Ibam (2001), os resíduos de limpeza urbana são os resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população no passeio público como entulhos, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.

9.3.1 Resíduos de feira

Em Água Boa a feira municipal acontece uma vez na semana, aos domingos. Os próprios feirantes acondicionam os resíduos em tambores específicos. A coleta dos resíduos da feira é feita pela coleta pública juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais, e todo material é disposto sem tratamento no lixão do município.

9.3.2 Animais mortos

As carcaças, membros e vísceras de animais mortos são coletados pela equipe de limpeza que realiza a varrição das vias. Os animais mortos são transportados por um caminhão caçamba, utilizado na coleta dos resíduos de limpeza urbana, para o lixão.

9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem

O serviço de varrição consiste em recolher o lixo domiciliar espalhado nas vias (não acondicionado), efetuar a varrição e limpeza dos ralos nos passeios e das sarjetas e esvaziar as lixeiras públicas. Na cidade esses serviços são feitos manualmente por 22 (vinte e dois) funcionários da prefeitura que realizam a varrição diariamente, de segunda-feira a sexta-feira, no período diurno.

O serviço de capina é necessário para remoção de mato e ervas daninhas que crescem nos logradouros e espaços públicos. Na cidade esses serviços são realizados manualmente, pelos mesmos funcionários que trabalham na varrição.

O serviço de roçagem é realizado quando o capim e o mato estão altos, não sendo possível realizar a capina. No município esses serviços são realizados no período chuvoso, e executados mecanicamente com o auxílio de roçadeira coastal e com roçadeiras acoplada em um trator.

A limpeza de canais é feita juntamente com o serviço de varrição, para retirada de folhas, plásticos e outros materiais dos canais, que possuem seus leitos conservados em estado natural com vegetação rasteira (Figura 85).

Figura 85. Execução da varrição das vias e dos canais de drenagem de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

As podas das árvores e manutenção dos gramados das praças, órgãos públicos e canteiros consistem em diminuir o volume ocupado pelos galhos e ramos para melhorar a estética da cidade. A limpeza das praças é realizada, duas vezes na semana e as podas de árvores e gramados é realizada duas vezes ao ano.

A limpeza de terrenos baldios públicos é necessária para remoção de resíduos acumulados, visto que os munícipes descartam os resíduos produzidos em locais públicos. Na cidade esse serviço é realizado pela prefeitura, porém é cobrada uma taxa do proprietário do imóvel.

Os resíduos da limpeza urbana são recolhidos por um trator equipado com carroceria, e são destinados sem tratamento para uma área, no bairro Guarujá, na sede urbana de Água Boa (Figura 86).

Figura 86. Trator utilizado na limpeza pública depositando resíduos em área no bairro Guarujá



Fonte: PMSB-MT, 2016

A área utilizada para deposição de resíduos da limpeza pública está localizada nas coordenadas 14° 02’ 52,09”S e 52° 10’ 17,23”O.

9.3.4 Manutenção de cemitérios

O cemitério de Água Boa possui um funcionário da prefeitura que realiza diariamente varrição, capina, podas de árvores e outras manutenções cotidianas no local. Todos os resíduos provenientes da manutenção e limpeza do cemitério são destinados ao lixão.

9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

Os serviços de limpeza de boca de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem são realizados para retirar areia e resíduos urbanos, com objetivo de manter em funcionamento

os sistemas de microdrenagem das vias urbanas. Na cidade essa atividade é realizada esporadicamente, não havendo um plano de manutenção inspeção e limpeza desses dispositivos. Todos os resíduos provenientes da manutenção e limpeza desses dispositivos são destinados à área do Guarujá, citado no item 9.3.3.

9.3.6 Pintura de meio-fio

A Prefeitura Municipal, por intermédio da Secretaria de Infraestrutura e Obras, realiza a pintura dos meios-fios uma vez ao ano, envolvendo uma equipe de 22 funcionários.

9.3.7 Resíduos volumosos

Conforme a NBR 15.112/92 da ABNT, os resíduos volumosos são constituídos 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.

Em Água Boa, os resíduos inservíveis de móveis e eletrodomésticos são dispostos, pelos próprios geradores, no lixão juntamente com os resíduos domiciliares (Figura 87). Foi observada também a formação de bolsões de lixo com esses resíduos (Figura 88).

Figura 87. Resíduos volumosos no lixão de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 88. Resíduos volumosos depositados no bolsão de lixo na Rua Buriti, bairro Vila Nova



Fonte: PMSB-MT, 2016

As disposições de resíduos volumosos em terrenos baldios são frequentemente encontradas na área urbana de Água Boa, sendo pontos de acúmulo que impactam negativamente na saúde da população devido à formação de ambiente propício para proliferação

de vetores transmissores de doenças (Figura 89). Há também um ferro velho na rua Seis, no bairro Industrial, onde ficam acumulados resíduos volumosos (Figura 90).

Figura 89. Resíduos volumosos dispostos em um terreno no bairro Guarujá



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 90. Resíduos volumosos acumulados no ferro velho na Rua Seis, bairro Industrial



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Os RSS são os resíduos provenientes dos estabelecimentos de atendimento à saúde humana e animal. 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.

9.4.1 Origem e geração*:* aspectos quantitativos e produção *per capita*

Na cidade de Água Boa há 47 estabelecimentos de saúde que geram tais resíduos: uma farmácia central de regulação, central de atenção psicossocial, centro de saúde/unidade básica de saúde, clínica especializada, consultório, hospital geral, posto de saúde, secretaria de saúde,

unidade de atenção à saúde indígena e unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia. Os resíduos de serviços de saúde produzidos pelos estabelecimentos públicos são coletados pela Centro Oeste Ambiental, sendo produzidos em média 200,0 kg/mês.

9.4.2 Acondicionamento

Os resíduos do Grupo A (infectantes) são acondicionados em sacos brancos leitosos, e os resíduos do grupo B (químicos), como frascos de remédios, são dispostos nas unidades de saúde em abrigos metálicos (Figura 91). Não há serviços de medicina nuclear ou radioterapia que geram os resíduos do Grupo C (radioativos) no município. Os resíduos comuns pertencentes ao Grupo D (plásticos, papéis, orgânicos não infectantes e de banheiros) são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas, e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpack” (Figura 92) e depois dispostos nos abrigos metálicos.

Figura 91. Caixa metálica no PSF Guarujá para armazenamento dos resíduos do serviço de saúde



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 92. Acondicionamento dos resíduos Grupo E no PSF Guarujá



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.4.3 Serviço de coleta e transporte

A coleta e o transporte dos resíduos de serviços de saúde dos Grupos A, B e E, provenientes dos estabelecimentos públicos e privados de saúde, são realizados pela empresa Centroeste Resíduos. A empresa coleta mensalmente esses resíduos e leva-os até Rondonópolis para sua estação de transbordo, onde ficam armazenadas até acumular o volume necessário para transporte desse material à destinação final. Os resíduos são então enviados por caminhões com câmaras frias para o destino final: a empresa MS Ambiental em Campo Grande-MS.

Os resíduos comuns (Grupo D) são coletados e transportados pela coleta pública.

9.4.4 Tratamento e destinação final

A Centro Oeste Ambiental trata os resíduos dos Grupo A e E pelo processo de autoclavagem, sendo então dispostos no seu aterro sanitário. Os resíduos do Grupo B por enquanto estão sendo estocados, pois serão tratados pelo processo de incineração assim que o processo de licenciamento ambiental for concluído e permitir a operação. Os resíduos de raios-x são destinados para um aterro sanitário em São Paulo que faz tratamento e destinação final desse material.

Os resíduos do Grupo D são destinados ao lixão, onde são dispostos diretamente no solo, sem tratamento.

9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

Os RCD são os resíduos provenientes das construções, reformas e demolições de obras de construção civil. São classificados conforme a Resolução Conama 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, em quatro grupos: Grupo A – reutilizáveis ou recicláveis como agregados (solos provenientes de terraplanagem, componentes cerâmicos e peças pré-moldadas de concreto); Grupo B – recicláveis para outras destinações (papel, plásticos, papelão, vidro, metais, madeiras e gesso); Grupo C – resíduos sem processo de reciclagem ou recuperação economicamente viável; Grupo D – perigosos (tintas, solventes, óleos e outros materiais contaminados ou prejudiciais à saúde).

Conforme Conama 307/2002, no seu art. 10, os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

I - 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;

II - 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;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

9.5.1 Origem e geração*:* aspectos quantitativos e produção *per capita*

Na cidade de Água Boa as principais fontes geradoras de resíduos da construção civil e demolição são provenientes de pequenas reformas e construções de residências e comércios. Não foi possível estabelecer a quantidade gerada desse tipo de resíduo no município.

9.5.2 Acondicionamento

Os resíduos da construção civil são armazenados pelos próprios geradores. A prefeitura atua na fiscalização da limpeza da cidade aplicando multa aos estabelecimentos que depositam nas vias públicas e terrenos baldios esses resíduos.

Existe na cidade de Água Boa a oferta de serviços de aluguel de caçambas metálicas para o acondicionamento temporário desses resíduos (Figura 93).

Figura 93. Caçamba metálica no passeio público da Rua Sete, bairro Centro II



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.5.3 Serviço de coleta e transporte

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos da construção civil são de responsabilidade do próprio gerador, que pode contratar uma empresa particular de aluguel de caçamba na própria cidade ou realizar por conta própria o transporte do material até a destinação final.

9.5.4 Tratamento e destinação final

Os resíduos da construção civil, em geral, são destinados sem tratamento ao lixão e dispostos juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais (Figura 94), ou então dispostos na área no bairro Guarujá utilizada para disposição dos resíduos de limpeza pública (Figura 95), mostrada no item 9.3.3.

Figura 94. RCD no lixão de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 95. RCD depositados em uma área no bairro Guarujá



Fonte: PMSB-MT, 2016

Também foram observados resíduos da construção civil dispostos em bolsões de lixo (Figura 96) e terrenos baldios (Figura 97) na sede urbana de Água Boa.

Figura 96. RCD depositados em um bolsão de lixo no bairro Operário



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 97. RCD depositados em um terreno no bairro Guarujá Expansão



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Conforme o art. 33 da Lei Federal nº 12.305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, são obrigados a estruturar a política de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos

Entre os resíduos de eletroeletrônicos estão televisores, geladeiras, máquinas de lavar, fogão, computadores, que são equipamentos constituídos de uma combinação de materiais como chips, fibra óptica, semicondutores, tubos de raios catódicos, metais, vidros, plásticos e borrachas. Esses componentes podem liberar arsênio, berilo, chumbo, mercúrio e cádmio (ANVISA, 2006).

Na cidade de Água Boa não há programas de coleta dos resíduos de eletroeletrônicos, sendo estes encaminhados para disposição no lixão (Figura 98) ou então são entregues em empresas de reciclagem que adquirem esses materiais para revenda (Figura 90 e Figura 99).

Figura 98. Resíduos eletroeletrônicos acumulados no lixão de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 99. Resíduos de ar condicionado em uma empresa localizada no bairro Industrial



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.6.2 Pilhas e baterias

As pilhas e baterias podem conter um ou mais metais como: chumbo, cádmio, mercúrio, níquel, prata, lítio, zinco e/ou manganês. Conforme o Ibam (2001), esses metais têm características de corrosividade, reatividade e toxicidade e são classificados como Classe I – Perigosos.

Os resíduos de pilhas e baterias são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportados pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão de Água Boa.

9.6.3 Agrotóxicos e embalagens

O lixo agrícola é formado basicamente pelos restos de embalagens impregnados com pesticidas e fertilizantes químicos, incluindo os tambores de agrotóxicos e outras embalagens utilizadas para esse fim.

O Decreto nº 4.074/2002, regulamentando a Lei nº 7.802/89 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, estabelece no 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 o 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 dispersíveis em água.

No município de Água Boa há um posto da ARDAB (Associação das Revendas de Defensivos Agropecuários de Água Boa-MT) para recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Localizado ao lado da área do lixão a central pertence ao Inpev – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, e em 2015 recebeu 124,8 toneladas de embalagens vazias (Figura 100 e Figura 101).

Figura 100. Galpão da ARDAB para recebimentos das embalagens vazia de agrotóxicos em Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 101. Embalagens vazias de agrotóxicos armazenadas na ARDAB



Fonte: PMSB-MT, 2016

É de responsabilidade dos usuários de agrotóxicos realizar a tríplice lavagem e destinar corretamente as embalagens vazias.

9.6.4 Pneus

Os pneus são compostos de borracha, arames de aço, lonas de poliéster e náilon e são utilizados em automóveis, motocicletas, bicicletas, caminhonetes, utilitários, micro-ônibus, ônibus, aviões e tratores.

Os resíduos de pneus são transportados pelos geradores até o lixão, onde são dispostos no barracão existente no local, para posteriormente serem coletados pela Reciclanip (Figura 102).

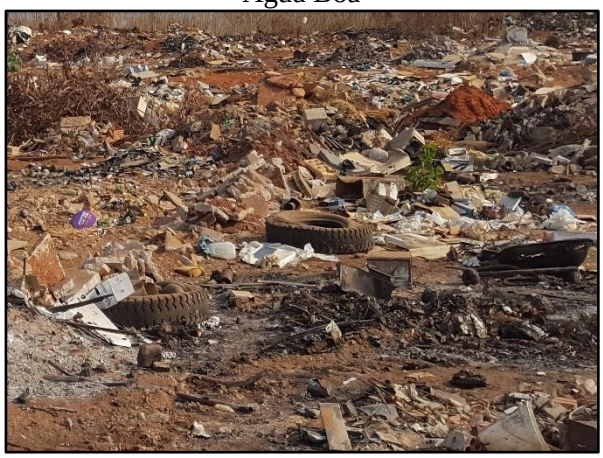
Apesar da existência de local específico para acumulação desses resíduos, foram observados pneus misturas com os resíduos domiciliares no lixão (Figura 103).

Figura 102. Resíduos de pneus dispostos no galpão do lixão de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 103. Resíduos de pneus dispostos juntamente com resíduos comuns no lixão de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2015

A Reciclanip é uma entidade sem fins lucrativos criada pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone, Continental, Goodyear, Michelin e Pirelli, com foco na coleta e destinação de pneus inservíveis no Brasil.

9.6.5 Lâmpadas fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes possuem no seu interior um pó branco que contém mercúrio. O mercúrio é tóxico para o sistema nervoso humano, logo as lâmpadas fluorescentes são classificadas como Classe I – Perigosos.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportados pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão de Água Boa.

9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

Os óleos lubrificantes são utilizados em equipamentos que trabalham com peças ou componentes em movimente com a finalidade de evitar o desgaste das partes móveis. Conforme GMP (2005), o uso normal ou circunstâncias acidentais acabam degradando os óleos lubrificantes, originando um resíduo perigoso, rico em matais pesados, ácidos orgânicos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA´s) e dioxinas.

De acordo com a Resolução Conama nº 362/2005 – Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificantes usado ou contaminado – fica determinado no Art. 1º que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, e que, conforme Art. 5º desta mesma resolução, são responsáveis pelo recolhimento dos óleos lubrificantes usados ou contaminados o produtor, o importador e o revendedor de óleo lubrificantes acabado, bem como o gerador de óleo lubrificantes usado.

Foram encontradas embalagens de óleo lubrificante e caixas de peças automotivas no lixão de Água Boa juntamente com os resíduos urbanos (Figura 104).

Figura 104. Embalagens de óleo lubrificante no lixão de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa

Uma série de trabalhos estabeleceu os valores *per capita* da geração de resíduos sujeitos à logística reversa conforme Lei Federal 12.305/2010. De acordo com os autores, são estabelecidos os seguintes valores de geração *per capita:* Rodrigues (2007) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.had 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.

Com base nas projeções populacionais apresentadas no item 4.2.3. e 4.2.4, estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa em Água Boa (Tabela 68).

Tabela 68. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Água Boa em 2015

Tipo de resíduo	Unidade	Taxa de geração	Zona urbana (1)	Zona rural (2)	Total
Eletroeletrônicos	Kg	2,6 kg/ano.hab	49.150,4	12.082,2	61.232,6
Pneus	Kg	2,45 kg/hab.ano	46.314,8	11.385,2	57.700,0
Pilhas	unidades	4,34 unid/hab.ano	82.043	20.168	102.211
Baterias	unidades	0,09 unid/hab.ano	1.701	418	2.119
Lâmpadas fluorescentes	unidades	4,0 unid/resid.ano	23.704	5.380	29.084

(1) – Considerando a população urbana (sede e distritos) com 18.904 habitantes e 5.926 domicílios
(2) – Considerando as propriedades e comunidades rurais com 4.647 habitantes e 1.345 domicílios
Fonte: PMSB-MT, 2016

9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

De acordo com a Resolução Conama 313/2002, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais – no seu art. 2°, entende-se como resíduo sólido industrial todo aquele resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso (quando contido) e líquido, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Conforme art. 20 da Lei Federal 12.305/2010, estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos os geradores de resíduos gerados nos processos produtivos

e de instalações industriais; nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, sendo, conforme § 1º, art. 27 da mesma legislação, as pessoas físicas e jurídicas responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento aprovado pelo órgão competente.

Em Água Boa foram catalogadas 26 (vinte e seis) indústrias em atividade no município (conforme Guia das Indústrias - IEL, 2016) que devem possuir planos de gerenciamento de resíduos em operação. Não há um programa de fiscalização das indústrias no município pelas pela prefeitura para verificação dos planos de gerenciamento dos resíduos provindos desses empreendimentos.

9.8 RESÍDUOS DE TRANSPORTES

Os resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários são gerados tanto nos terminais quanto dentro dos meios de transporte. Eles apresentam o risco de transmissão de doenças já erradicadas no país; às vezes são provenientes de outras localidades e podem ser trazidos em materiais utilizados para higiene, restos de alimentos, animais, carnes e plantas.

9.8.1 Resíduos de portos e aeroportos

Os resíduos provenientes do aeródromo municipal “Olhos D’Água” de Água Boa-MT são coletados pela coleta regular domiciliar e descartados sem tratamento no lixão. Não há no município terminais de portos.

9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário

Os resíduos gerados no terminal rodoviário de Água Boa são coletados pelos caminhões coletores juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais, e então destinados ao lixão, onde são dispostos diretamente no solo.

9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

São os provenientes do lodo retido nos decantadores e da lavagem dos filtros nas Estações de Tratamento de Água – ETA, os sólidos grosseiros, areia e lodo orgânico decantado nas Estações de Tratamento de Esgoto – ETE e os resíduos sólidos das atividades de desassoreamento e dragagem das unidades do sistema de manejo de águas pluviais.

Os resíduos provenientes da ETA da cidade são lançados sem tratamento na galeria de águas pluviais que segue até o ribeirão Vau.

Devido à impossibilidade de retirada dos lodos da ETE, os resíduos estão acumulados no interior dos reatores desde o início do seu funcionamento, não havendo previsão de destino para esse material. Os resíduos provenientes das fossas individuais são coletados por empresas de limpa fossas e destinados para o lixão.

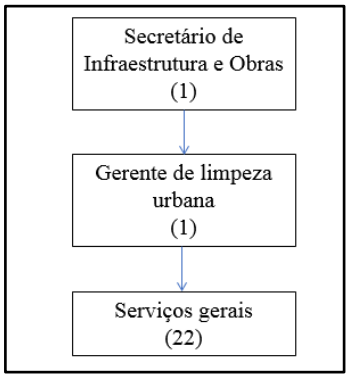
9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL

A Secretaria de Infraestrutura e Obras, responsável pela limpeza urbana, dispõe de: um caminhão-basculante, uma mini pá-carregadeira, uma retroescavadeira e dois tratores com carreta, para auxiliar na execução dos serviços de limpeza. A empresa terceirizada que realiza a coleta de lixo possui 2 caminhões-basculante e 1 compactador para a execução do serviço.

9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O organograma da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, responsável pela limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, está apresentado na Figura 105.

Figura 105. Organograma da Secretaria Infraestrutura e Serviços Públicos



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos dispõe de 23 funcionários para executar os serviços de limpeza urbana na sede de Água Boa. A coleta e transporte dos resíduos são executados por funcionários da empresa terceirizada, sendo quatro motoristas e sete coletores.

9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

Em fevereiro de 2017, os prefeitos de Água Boa, Nova Xavantina, Campinápolis e Nova Nazaré se reuniram e assinaram um protocolo de intenção de formação do Cisbama - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Médio Araguaia, para construção de um aterro sanitário para atender essas cidades.

O PMSB de Água Boa, no seu Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico de Água-MT), apresenta uma proposta de solução consorciada para disposição final de resíduos sólidos com a identificação de possíveis áreas e outros municípios vizinhos com potencial para implantarem, juntamente com Água Boa, um aterro sanitário intermunicipal.

9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Secretaria de Infraestrutura não possui receita para execução dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, aplicando verbas correntes do seu bloco orçamentário para pagar as despesas. As relacionadas na Tabela 69 demonstram as principais despesas relacionadas a esses serviços no ano de 2015.

Tabela 69. Despesas operacionais com limpeza pública e manejo de resíduos sólidos em 2015 na área urbana de Água Boa-MT

DESPESAS DE OPERAÇÃO		
TOTAL	Despesas com serviço de limpeza urbana (varrição, capina, roçagem)	Despesas com coleta de lixo
R$/ano	R$/ano	R$/ano
2.334.813,24	1.500.008,16	834.805,08

Fonte: Prefeitura Municipal de Água Boa, 2016

A despesa operacional da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no ano de 2015 foi estimada em R$ 2.334.813,24; destes, 35,76% foram gastos com manejo de resíduos sólidos e 64,24% com os serviços de limpeza urbana.

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

Os indicadores referentes às operações econômico-financeiras, administrativas e de qualidade da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana de Água Boa estão organizados na Tabela 70.

Tabela 70. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no ano de 2015 em Água Boa-MT

Código indicador	Indicador operacional	Código Referência SNIS	Valor	Unidade
RS001	Massa de resíduos sólidos urbanos coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	IN028	1,81	Kg/hab.dia
RS002	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	IN036	0,0003	Kg/hab.dia
RS003	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população total do município	IN015	78,80	%
RS004	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população urbana	IN016	100	%
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	-	-	Toneladas/ ano
RS011	Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem	-	0,00	Toneladas/ano
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	3,84	%
RS014	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	IN043	7.839,08	R$/km
RS015	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	IN046	64,24	%
RS016	Incidência do custo do serviço de coleta no custo total do manejo de RSU	IN024	35,76	%
RS017	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	IN006	125,80	R$/hab.ano

*Despesa corrente da Prefeitura em 2014 (R$ 60.798.637,0)

Fonte: Prefeitura de Água Boa, 2016; PMSB-MT, 2016

A cobertura dos serviços de coleta atende 76,70% da população total do município (RS003), sendo atendida toda a área urbana (RS004) e apresentando a massa per capita coletada da população atendida de 1,81 kg/hab.dia (RS001). Não há uma estimativa da quantidade de resíduos da limpeza pública destinada ao lixão, não sendo possível estabelecer o indicador RS012.

Há catadores informais no lixão e na cidade que realizam a segregação de materiais recicláveis, porém não há informações da quantidade de material recuperado por eles, não sendo possível estabelecer os indicadores RS006, RS007 e RS010.

Não há programa de coleta seletiva (RS005) nem programa de inclusão dos catadores pela prefeitura (RS009).

O custo unitário médio do serviço de varrição é de 7.839,08 R$/km (RS014), representando 64,24% do custo total com manejo de RSU (RS015), sendo o restante (35,76%) referente a coleta e disposição final dos RSU (RS016). O valor per capita com manejo e limpeza pública é de 125,80 R$/hab.ano (RS017) e incide sobre as despesas correntes da prefeitura em 3,84% (RS013).

9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Há cerca de dez catadores que realizam a coleta de recicláveis (PET, plásticos, papelão e alumínio) no lixão de Água Boa. A separação dos recicláveis ocorre no próprio lixão informalmente) sem possuírem uma infraestrutura básica, como barracão e prensa, para a realização desse serviço. Os catadores utilizam *bags* para armazenar o material recolhidos (Figura 106).

Na cidade de Água Boa há uma empresa, localizada no bairro Industrial, que compra alumínio, bronze, cobre, motor de geladeira, bateria e materiais inox para revender às empresas de reciclagem (Figura 107).

Figura 106. Bags com materiais recicláveis acumulados no lixão de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 107. Resíduos de latinha de alumínio no galpão da empresa localizada no bairro Industrial



Fonte: PMSB-MT, 2016

9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

O lixão, os bolsões de lixo e o cemitério são os principais passivos ambientais referentes a resíduos sólidos em Água Boa. A localização desses pontos está demonstrada na Figura 108.

Figura 108. Localização dos passivos ambientais referentes a resíduos sólidos na sede urbana de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2016

As localizações geográficas dos passivos ambientais identificados na Figura 108 são apresentados no Quadro 18 a seguir.

Quadro 18. Coordenadas geográficas dos passivos ambientais referentes à resíduos em Água Boa-MT

Denominação	Coordenadas geográficas	Localização
Bolsão de lixo 01	52°09'55,95"O 14°02'38,56"S	Av. Coorpercana – Guarujá Expansão
Bolsão de lixo 02	52°10'16,10"O 14°02'55,12"S	Rua 29 - Guarujá
Bolsão de lixo 03	52°10'16,00"O 14°03'53,78"S	Rua Buriti - Vila Nova
Bolsão de lixo 04	52°09'3,22"O 14°03'58,37"S	Rua Seis – Industrial
Lixão	14°05'27.83"S 52°11'44.46"O	(Fora do perímetro urbano)
Cemitério	52°09'26,31"O 14°02'17,87"S	Rua G-2 – Setor Norte

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os bolsões de lixo observados na área urbana de Água Boa são compostos de resíduos inertes como resíduos volumosos (eletrodomésticos, móveis e podas de árvores) e resíduos da construção civil (blocos de concreto, tijolos, barras de aço, telhas).

O lixão da cidade está localizado fora do perímetro urbano da cidade, conforme mostrado na Figura 108. A disposição dos resíduos de forma inadequada, sem a impermeabilização do solo e os dispositivos de controle, propicia a formação do chorume e torna-se fonte de poluição devido a contaminação do lençol freático.

O cemitério da cidade não possui licenciamento ambiental e foi implementado sem os dispositivos para proteção do solo e lençol freático, sendo uma área de risco devido à percolação do necrochorume formado pela decomposição dos corpos humanos enterrados no local.

10 ÁREA RURAL

A área rural de Água Boa contempla toda a região fora do perímetro urbano, sendo composta por dois distritos, comunidades e assentamentos.

Para o diagnóstico do saneamento básico na zona rural de Água Boa foram visitadas 4 (quatro) localidades: distritos de Serrinha e Jaraguá e as comunidades Jandira e Santa Maria. A localização e a população estimada dos núcleos urbanizados dos distritos e assentamentos estão apresentadas na Tabela 71 a seguir.

Tabela 71. Regiões visitadas para levantamento das informações de saneamento básico na área rural de do município de Água Boa

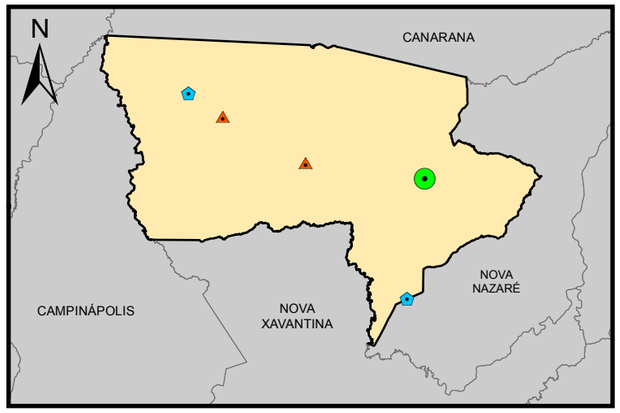
Tipo	Denominação	População estimada (1)	Distância até a sede urbana (km)
Distritos	Serrinha	322	130
	Jaraguá	87	62
Comunidades	Jandira	43	148
	Santa Maria	22	45

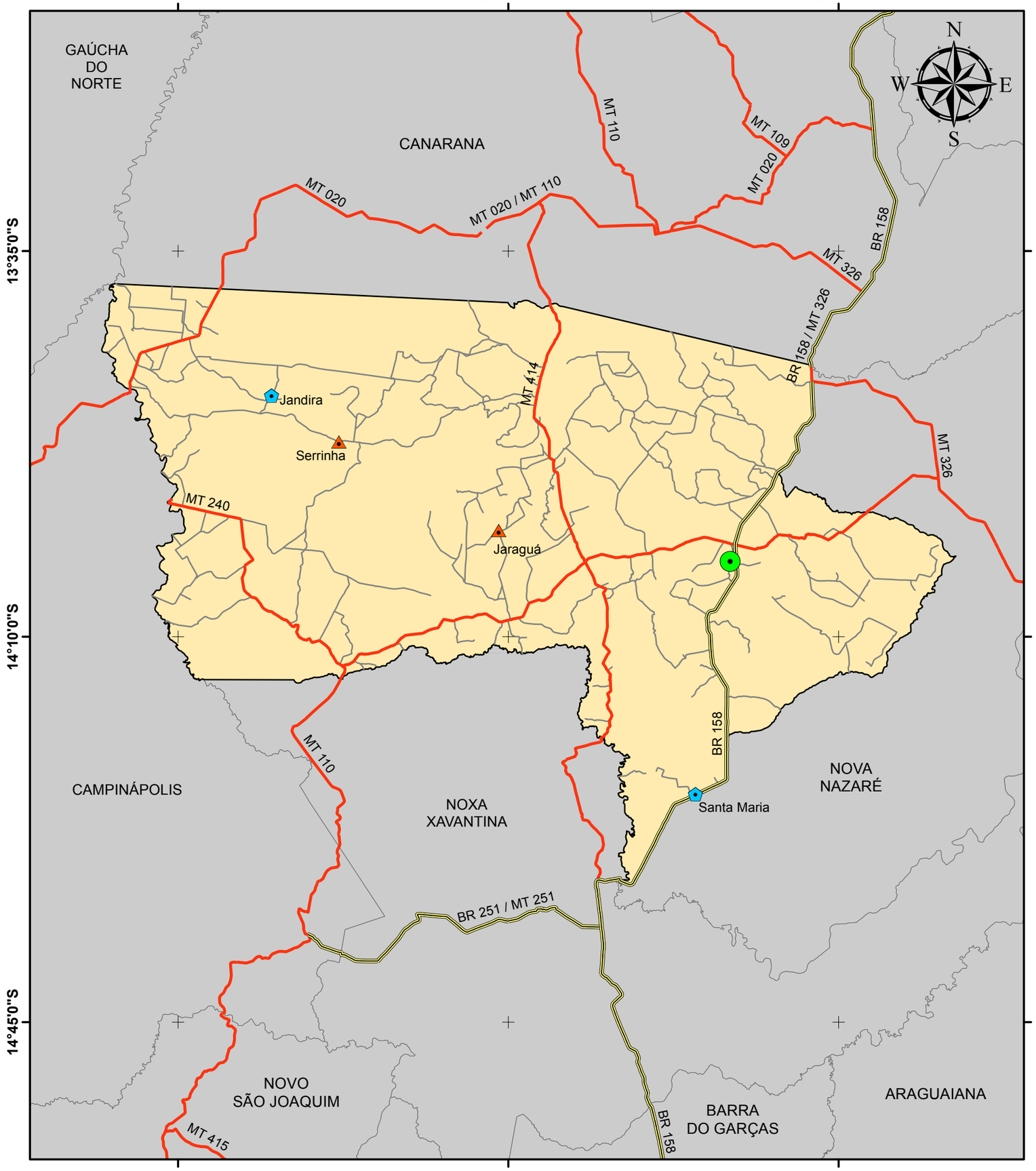
(1) – Considerando uma média de 3,1 moradores/domicílio

Fonte: PMSB-MT, 2016

A localização das áreas rurais do município de Água Boa está apresentada no Mapa 10 a seguir.

LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA





Legenda

- Sede Municipal
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Água Boa
- Municípios de Mato Grosso
- Unidades da Federação

Localidades:

- Distrito
- Comunidade

Fonte dos dados:

Vetoriais: IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:700.000

0 15 30 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Outubro/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Água Boa

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

10.1 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os sistemas de abastecimento de água dos distritos e comunidades são gerenciados por moradores locais, e a manutenção é amparada pelo DEMAE-Água Boa quando há necessidade. Os tipos de mananciais utilizados e as respectivas localizações estão organizadas no Quadro 19.

Quadro 19. Localização dos mananciais utilizados para abastecimento de água da área rural de Água Boa-MT

Localidade	Tipo de manancial	Localização da captação (Coordenadas Geográficas)
Dist. Serrinha	Mina d'água	13°51’59,23”S e 52°44’54,06”O
Dist. Jaraguá	Poço tubular	14°00’20,8”S e 52°30’51,8”O
Comunid. Jandira	Poço tubular	13°48’6,72”S e 52°51’28,31”O
Comunid. Santa Maria	Poço tubular	14°24’18,5”S e 52°12’59,4”O

Fonte: PMSB-MT, 2016

10.1.1 Distrito Serrinha

O distrito de Serrinha é abastecido por captação subterrânea de uma mina. A água da mina alimenta uma pequena represa (Figura 109) aonde é feita a captação, por gravidade, por meio de uma tubulação de PVC Vinilfer de 100 mm, com extensão aproximada de 1,2 km. A água captada é destinada a um clorador, tipo passagem, para desinfecção (Figura 110).

Figura 109. Represamento para captação da água na mina em Serrinha



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 110. Clorador de passagem inoperante



Fonte: PMSB-MT, 2016

A água tratada segue para a distribuição. Não há reservatório no sistema de abastecimento de água de Serrinha. A distribuição é feita por gravidade e atende todas as residências do distrito. As ligações não possuem hidrômetros, não há cobrança dos

consumidores pelo uso da água fornecida pelo SAA do distrito. As despesas com o cloro da desinfecção são custeadas pela prefeitura.

Não há no distrito um plano de monitoramento para controle da qualidade da água distribuída.

A Tabela 72 apresenta uma estimativa da demanda ideal de água para atender a população do distrito de Serrinha.

Tabela 72. Estimativa da demanda para atender a população do distrito de Serrinha

Localidade	População (hab)	Per capita (l/hab.dia)(1)	Tempo de funcionamento da captação (h)	Demanda(2) (l/s)
Serrinha	322	140	18	0,83

(1) – Parâmetro adotado conforme Tabela 39 do Item 6.5.
(2) – Estimado seguindo a fórmula apresentada no Item 6.8 para o cenário ideal
Fonte: PMSB- MT, 2016

A demanda de água para atender o distrito de Serrinha foi estimada em 0,83 l/s (3,00 m³/h).

Com base nas informações apresentadas no Mapa 6, foram relacionados os corpos hídricos superficial com potencial para abastecimento do distrito de Serrinha (Tabela 73).

Tabela 73. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento o distrito de Serrinha

Manancial	Classe de água	Vazão média (m³/s)	Q95 (m³/s)	Tipo de manancial	Distância até sede (km)
Ribeirão Água Fria	2	0,57	0,284	Ribeirão	6,31
Rio Coronel Vanick	2	1,00	0,493	Rio	5,00
Córrego Grota Seca	2	8,61	4,26	Rio	8,92

Fonte: Simlam da Sema-MT, 2016

Conforme Mapa 8, o distrito de Serrinha está localizado em uma região hidrogeológica onde os mananciais subterrâneos são classificados como pouco produtivos, apresentando vazões médias dos poços menores que 1,0 m³/h.

10.1.2 Distrito Jaraguá

O distrito de Jaraguá é abastecido por manancial subterrâneo através de captação em poço tubular profundo. Para controle da qualidade da água, conservação dos conjuntos motobomba e proteção dos poços tubulares torna-se necessária a instalação dos dispositivos de proteção conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água

subterrânea, e exigido pelos órgãos ambientais licenciadores. O Quadro 21 apresenta a situação dos dispositivos instalados no poço do distrito.

Quadro 20. Caracterização do SAA do distrito de Jaraguá

Localidade	Dispositivos instalados nos poços							
	Macro-medidor	Tubo guia	Laje de proteção	Válvula de retenção	Tampa	Ponto de amostragem	Abrigo quadro de comando	Proteção de acesso
Jaraguá	-	-	-	-	X	-	X	-

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 111 e Figura 112 mostram a situação do poço artesiano que abastece o distrito mencionado no Quadro 20.

Figura 111. Barrilete do poço de Jaraguá



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 112. Quadro de comando da bomba do poço de Jaraguá

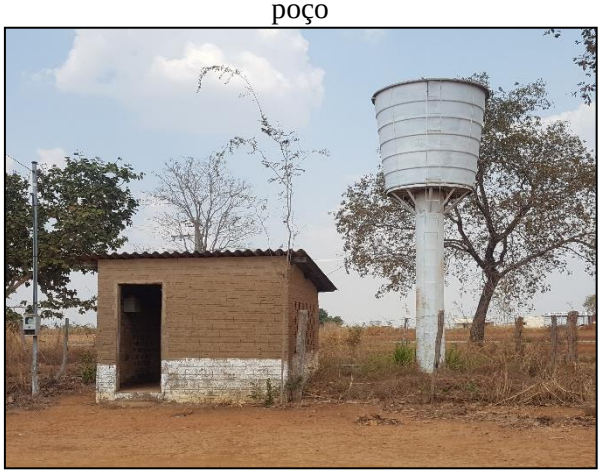


Fonte: PMSB-MT, 2016

O poço possui dispositivo de chave-boia, acionado pelo nível da água no reservatório, para automatização do funcionamento da bomba de captação. A inspeção do poço é realizada por moradores locais, e eventualmente é acionado o DEMAE-Água Boa para manutenções. Não há informações sobre o funcionamento da bomba de Jaraguá. Não há bomba reserva para substituição da que existe em operação.

A água provinda do poço é direcionada, sem tratamento, para o reservatório. A reservação é feita por um reservatório de fibra de vidro elevado (Figura 113), com capacidade para armazenar 10 m³.

Figura 113. Reservatório elevado de 10 m³ em Jaraguá e abrigo do quadro de comando da bomba do poço



Fonte: PMSB-MT, 2016

A distribuição de água é feita por gravidade, e foi relatado pela população local que há falta d'água, e todos convivem em regime de racionamento de água.

A rede de distribuição de é composta por tubulações de PVC e não há informações e cadastro técnico. As ligações domiciliares são desprovidas de hidrômetros, e não há cobrança dos usuários pelo uso da água. As despesas de energia elétrica e manutenção são pagas pela prefeitura.

Não há plano de amostragem para controle da qualidade da água distribuída nessas localidades. Não há também um programa de manutenção e combate a perdas na distribuição.

A Tabela 74 apresenta uma estimativa da demanda ideal de água para atender a população do distrito de Jaraguá.

Tabela 74. Estimativa da demanda para atender a população do distrito de Jaraguá

Localidade	População (hab)	Per capita (l/hab.dia)(1)	Tempo de funcionamento da captação (h)	Demanda(2) (l/s)
Jaraguá	87	140	18	0,22

(1) – Parâmetro adotado conforme Tabela 39 do Item 6.5.
(2) – Estimado seguindo a fórmula apresentada no Item 6.8 para o cenário ideal

Fonte: PMSB- MT, 2016

A demanda de água para atender o distrito de Jaraguá foi estimada em 0,22 l/s (0,81 m³/h). Devido à inexistência de informações técnicas do poço e da bomba em operação não é possível avaliar a capacidade de atendimento do sistema em relação à demanda apresentada na Tabela 74.

Com base nas informações apresentadas no Mapa 6, foram relacionados os corpos hídricos superficial com potencial para abastecimento do distrito de Jaraguá (Tabela 75).

Tabela 75. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento de Jaraguá

Manancial	Classe de água	Vazão média (m³/s)	Q95 (m³/s)	Tipo de manancial	Distância até sede (km)
Ribeirão Galheiro	2	3,02	1,49	Ribeirão	3,13
Rio Sete de Setembro	2	4,31	2,13	Rio	4,15

Fonte: Simlam da Sema-MT, 2016

Os mananciais superficiais com potencial para abastecimento do distrito são classificados como águas doces de classe 2, sendo exigido o tratamento convencional ou avançado de suas águas para abastecimento.

Conforme Mapa 8, o distrito de Jaraguá está localizado em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificada como muito baixa, apresentando vazões médias dos poços entre 1,0 e 10,0 m³/h.

10.1.3 Comunidades de Jandira e Santa Maria

As comunidades de Jandira e Santa Maria são abastecidas por mananciais subterrâneos utilizando-se de captações em poços tubulares profundos. Para controle da qualidade da água, conservação dos conjuntos motobomba e proteção dos poços tubulares torna-se necessária a instalação dos dispositivos de proteção conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea, e exigido pelos órgãos ambientais licenciadores. O Quadro 21 apresenta a situação dos dispositivos instalados nos poços das áreas rurais.

Quadro 21. Caracterização do SAA das comunidades Jandira e Santa Maria

Localidade	Dispositivos instalados nos poços							
	Macro-medidor	Tubo guia	Laje de proteção	Válvula de retenção	Tampa	Ponto de amostragem	Abrigo quadro de comando	Proteção de acesso
Jandira	-	-	-	-	X	-	X	-
Santa Maria	-	-	-	-	X	X	X	-

Fonte: PMSB-MT, 2016

Ambos os poços não possuem os dispositivos necessários para efetiva proteção e operação. Não há histórico de limpeza desses poços nem teste de bombeamento para verificação das suas vazões nominais.

O poço de Jandira está localizado no pátio da escola local e não há uma cerca de proteção na área do barrilete (Figura 114). O poço de Santa Maria também está localizado no pátio da escola em uma caixa no solo (Figura 115).

Figura 114. Barrilete do poço de Jandira



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 115. Barrilete do poço de Santa Maria



Fonte: PMSB-MT, 2016

A operação dos poços é realizada por moradores locais, que se encarregam de ligar/desligar manualmente as bombas, e solicitar reparos dos equipamentos, quando necessário, ao DEMAE-Água Boa. A bomba do poço de Jandira funciona em média 16 horas por dia, e recalca em média 10 m³/h. Não há informações sobre o funcionamento da bomba de Santa Maria. Não há bomba reserva para substituição das bombas em operação nessas comunidades.

As águas provindas dos poços são direcionadas, sem tratamento, para os reservatórios dos respectivos locais. A reservação é feita por reservatórios metálicos apoiados tipo taça (Figura 116 e Figura 117), cujas características estão descritas na Tabela 76.

Figura 116. Reservatórios metálicos tipo taça de 20 m³ de Jandira



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 117. Reservatório metálico tipo taça de 15 m³ de Santa Maria



Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 76. Características dos reservatórios de água das comunidades de Água Boa

Localidade	Distância da captação (m)	Material	Tipo de reservatório	Capacidade (m³)
Jandira	300	Aço	Taça	20,0
Santa Maria	100	Aço	Taça	15,0

Fonte: PMSB-MT, 2016

A distribuição de água é feita por gravidade (pela pressão da coluna d'água dos reservatórios). Em Jandira foi relatado pela população local que há falta d'água, e todos convivem em regime de racionamento de água.

A rede de distribuição de ambas comunidades é composta por tubulações de PVC e não há informações e cadastro técnico delas. Na comunidade Santa Maria as ligações domiciliares são equipadas com hidrômetros, porém não é feita a leitura para emissão das contas, havendo apenas a cobrança de uma taxa entre os moradores para efetuar manutenções no poço.

Figura 118. Cavalete com hidrômetro em Santa Maria



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há plano de amostragem para controle da qualidade da água distribuída nessas localidades. Não há também um programa de manutenção e combate a perdas na distribuição.

A Tabela 77 apresenta uma estimativa da demanda ideal de água para atender a população das comunidades de Jandira e Santa Maria.

Tabela 77. Estimativa da demanda para atender as populações das comunidades de Jandira e Santa Maria

Localidade	População (hab)	Per capita (l/hab.dia)(1)	Tempo de funcionamento da captação (h)	Demanda(2) (l/s)
Jandira	43	140	18	0,11
Santa Maria	22	140	18	0,06

(1) – Parâmetro adotado conforme Tabela 39 do Item 6.5.
(2) – Estimado seguindo a fórmula apresentada no Item 6.8 para o cenário ideal
Fonte: PMSB- MT, 2016

A demanda de água para atender as comunidades de Jandira e Santa Maria foi estimada em respectivamente 0,11 l/s (0,40 m³/h) e 0,06 l/s (0,22 m³/h). A bomba em operação em Jandira (10 m³/h) atende com folga a demanda estimada. Devido à inexistência de informações técnicas do poço e da bomba em operação de Santa Maria, não é possível avaliar a capacidade de atendimento do sistema em relação à demanda apresentada na Tabela 77.

Com base nas informações apresentadas no Mapa 6, foram relacionados os corpos hídricos superficial com potencial para abastecimento das comunidades Jandira (Tabela 78) e Santa Maria (Tabela 79).

Tabela 78. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento de Jandira

Manancial	Classe de água	Vazão média (m³/s)	Q95 (m³/s)	Tipo de manancial	Distância até sede (km)
Córrego Sete Voltas	2	1,09	0,54	Córrego	1,24
Rio Coronel Vanick	2	8,84	4,38	Rio	3,52

Fonte: Simlam da Sema-MT, 2016

Tabela 79. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento de Santa Maria

Manancial	Classe de água	Vazão média (m³/s)	Q95 (m³/s)	Tipo de manancial	Distância até sede (km)
Rio Carrapato	2	1,02	0,32	Rio	2,63
Córrego Jabuti	2	0,56	0,17	Córrego	1,28

Fonte: Simlam da Sema-MT, 2016

Os mananciais superficiais com potencial para abastecimento das comunidades são classificados como águas doces de classe 2, sendo exigido o tratamento convencional ou avançado de suas águas para abastecimento.

Conforme Mapa 8, a comunidade de Santa Maria está localizada em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificada como muito baixa, apresentando vazões médias dos poços entre 1,0 e 10,0 m³/h. Já a comunidade de Jandira está localizada em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificada como baixa, apresentando vazões médias dos poços menores que 1,0 m³/h.

10.1.4 Problemas identificados

Os problemas detectados nos sistemas de abastecimento de água dos distritos, comunidades e propriedades rurais de Água Boa são elencados a seguir:

- Consumos elevados nos distritos e comunidades devido à inexistência de cobrança pelo uso da água;
- Inexistência de reservatório público no distrito de Serrinha;
- Inexistência de manutenção dos barriletes e das áreas dos poços de Jaraguá, Jandira e Santa Maria;
- Inexistência de tratamento das águas consumidas no distrito de Jaraguá, comunidades e propriedades rurais;
- Não é realizado o monitoramento da qualidade das águas consumidas nos distritos, comunidades e propriedades rurais pela vigilância sanitária de Água Boa;
- Inexistência de micromedição nos sistemas públicos de abastecimento de água dos distritos e comunidades;
- Inexistência de macromedidores e bombas reservas;
- Inexistência de automação do acionamento/desligamento das captações dos sistemas das comunidades de Jandira e Santa Maria;
- Inexistência de planos de controle e combates a perdas físicas nas redes de distribuição. Não há cadastro das redes existentes;
- Os sistemas de abastecimento dos distritos e comunidades não possuem licença de operação emitida pela Sema-MT;

- Não há responsável técnico pela operação dos sistemas de abastecimento das áreas rurais de Água Boa.

10.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário utilizado no distrito, comunidades, assentamentos e propriedades rurais de Água Boa é a solução individual, onde os esgotos dos banheiros são coletados e encaminhados para uma escavação no solo (fossa rudimentar ou fossa absorvente) (Figura 119). Os esgotos provenientes da cozinha e da área de serviço, em geral, são conduzidos por tubulações de PVC até os quintais, onde são descarregados a céu aberto no solo para prolongar a vida útil das fossas absorventes e servir para dessedentação de aves (Figura 120).

Figura 119. Fossa rudimentar em uma residência no distrito de Serrinha



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 120. Esgoto de cozinha sendo lançado a céu aberto em uma residência em Jandira



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.2.1 Problemas identificados

Os problemas detectados nos sistemas de esgotamento sanitário dos distritos, comunidades e propriedades rurais de Água Boa são elencados a seguir:

- Uso de fossas absorventes para disposição final de esgoto;
- Águas servidas dos tanques e pias destinadas a céu aberto para fundo dos quintais;
- Inexistência de projetos de adequação quanto à construção de sistema de tratamento individual composto de fossa séptica e sumidouro ou outras soluções individuais recomendadas por norma;
- Não há programas de educação ambiental que orientem a distância mínima que as fossas devem ter dos poços amazonas e o local para ser instalada de modo a evitar contaminação da água de consumo.

10.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Na região central da área urbana dos distritos de Serrinha e Jaraguá, algumas ruas possuem dispositivos de drenagem superficial, nas vias pavimentadas, constituído de meio-fio e sarjeta (Figura 121 e Figura 122), entretanto, sem bocas de lobo, galeria e dissipador de energia para o manejo das águas pluviais.

Nas demais comunidades rurais de Água Boa não há pavimentação e dispositivos de microdrenagem.

Figura 121. Via de Serrinha pavimentada e equipada com sarjeta e meio-fio



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 122. Via de Jaraguá pavimentada e equipada com sarjeta e meio-fio



Fonte: PMSB-MT, 2016

Foram identificadas formação de erosões no leito das vias não pavimentadas. As erosões formam os regos d'água na época das chuvas, que concentram o fluxo das águas de escoamento superficial nos pontos mais baixos das localidades, ocasionando o assoreamento dos mananciais superficiais localizados nos fundos de vales da microbacia dos núcleos urbanizados (Figura 123).

Na manutenção das estradas vicinais não asfaltadas faz-se necessário o cascalhamento e a construção de dispositivos de drenagem como lombadas, saídas rápidas e bacias de infiltração para evitar alagamentos e assoreamento dos corpos hídricos. Não foram observadas a existência desses dispositivos de drenagem nas estradas vicinais de acesso aos distritos, comunidades e propriedades rurais de Água Boa (Figura 124).

Figura 123. Erosão na via urbana do distrito de Serrinha



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 124. Estrada vicinal de acesso a comunidade de Jandira construída sem os dispositivos de drenagem



Fonte: PMSB-MT, 2016

10.3.1 Problemas identificados

Os problemas detectados no manejo de águas pluviais dos distritos, comunidades e propriedades rurais de Água Boa são elencados a seguir:

- As vias pavimentadas dos distritos não possuem dispositivos de microdrenagem, e apenas algumas vias são pavimentadas;
- Inexistência de pavimentação e microdrenagem nas comunidades rurais de Água Boa;
- Presença de processos erosivos no leito das ruas dos distritos, formando regos d´água em dias de chuva;
- Manutenção das estradas sem os dispositivos de drenagem das águas pluviais;
- Assoreamento dos corpos d'água devido ao carreamento de material proveniente das erosões.

10.4 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No distrito de Serrinha os resíduos sólidos são dispostos em sacolas não padronizadas nas calçadas, e então coletados por um funcionário da Prefeitura Municipal, com auxílio de uma caminhonete com carroceria (Figura 125). O material coletado é destinado, sem tratamento, para o lixão local (Figura 126).

Figura 125. Veículo utilizado na coleta dos resíduos no distrito de Serrinha



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 126. Lixão do distrito de Serrinha



Fonte: PMSB-MT, 2016

Na comunidade de Jandira os resíduos sólidos produzidos são gerenciados pelos próprios geradores, que, em geral, armazenam o material numa escavação nos seus quintais sem nenhuma proteção do solo (Figura 127). É comum atearem fogo nesses resíduos para diminuir o volume acumulado.

Figura 127. Resíduos em escavação no quintal em uma propriedade rural em Jandira



Fonte: PMSB-MT, 2016

No distrito de Jaraguá e na comunidade de Santa Maria existem lixões para onde são destinados, pelos próprios moradores, os seus resíduos sólidos (Figura 128 e Figura 129).

Figura 128. Lixão em Jaraguá



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 129. Lixão em Santa Maria



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos de podas de árvores e folhas produzidos nos distrito, comunidades e propriedades rurais são gerenciados pelos próprios geradores, que normalmente os incineram nos quintais dos domicílios ou dispõem em terrenos baldios. Os resíduos da construção civil e volumosos são depositados nas vias dos núcleos urbanos (Figura 130) e não há ações da prefeitura para coleta e destinação desses materiais.

Figura 130. Resíduos da construção disposto na via urbana do distrito de Serrinha



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos de saúde gerados na unidade básica de saúde do distrito de Serrinha são incinerados em uma churrasqueira improvisada no quintal da unidade (Figura 131). No distrito de Jaraguá os resíduos de saúde são estocados e a cada 15 dias enviados para a sede urbana.

Figura 131. Churrasqueira improvisada para incineração dos RSS do distrito de Serrinha



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os RSS destinados para a sede urbana são coletados por uma empresa que faz a destinação final desse material (conforme relatado em 9.4.). Os resíduos do Grupo A (infectantes) e Grupo B (químicos) são acondicionados juntos em sacos brancos leitosos e os resíduos do Grupo E (perfurocortantes) são acondicionados em caixas de papelão tipo "descarpack".

10.4.1 Problemas identificados

- Não há coleta pública dos resíduos sólidos no distrito de Jaraguá e nas demais comunidades rurais;
- As pessoas ateiam fogo nos resíduos acumulados em suas propriedades, sem controle da emissão de particulados;
- Os resíduos incinerados são enterrados diretamente no solo sem proteção;
- Não há a segregação dos resíduos perigosos passíveis de logística reversa, sendo eles depositados nos bolsões e/ou queimados.
- Inexistência de ponto de entrega de resíduos volumosos, da construção civil e eletroeletrônicos nos distritos e comunidades;
- Existência de lixões em Serrinha, Jaraguá e Santa Maria;
- Queima dos resíduos de saúde na comunidade de Serrinha, em uma churrasqueira no quintal da unidade.

11 CONCLUSÃO

O diagnóstico apresentou a atual situação envolvendo aspectos socioeconômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura em todo o município de Água Boa, revelando os problemas a serem solucionados e assim garantir a universalização do saneamento e saúde da população. Em audiências com a população água-boense foram discutidos os principais gargalos referentes à prestação dos serviços e, por meio de levantamento *in loco* pela equipe técnica, verificou-se a abrangência, magnitude e as causas desses contratempos identificados para dar subsídio à elaboração deste diagnóstico.

O DEMAE de Água Boa, responsável pela prestação dos serviços de água, apresenta um desempenho financeiro superavitário, com fornecimento de água com qualidade e quantidade adequadas, porém com elevado índice de perdas na distribuição.

A situação encontrada nos distritos e comunidades é mais precária, onde não há fiscalização quanto à qualidade da água distribuída e os sistemas se apresentam em estado precário de conservação. Nas propriedades rurais e outras comunidades a população utiliza-se de soluções individuais para captação de água como poços-cacimba, mina ou poços tubulares, não havendo tratamento da água antes do consumo.

Apesar de haver avanços no setor de esgotamento sanitário ao longo dos últimos anos, a negligência com a operação do tratamento de esgoto ocasionou a degradação dos sistemas de tratamento, não conferindo ao esgoto tratado qualidade para o seu lançamento no corpo receptor.

Ainda é comum a utilização de fossas absorventes na área urbana de Água Boa, visto que a cobertura da rede coletora de esgoto atinge somente 2,98% das edificações.

Nos distritos e localidades rurais não há sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgoto, sendo empregadas soluções individuais, como fossas absorventes e fossas secas, para destinação dos esgotos. O problema das fossas absorventes ou sumidouros nas áreas rurais é a proximidade com as cacimbas, o que pode fazer com que o lençol freático e o manancial superficial sejam contaminados, e assim comprometer a qualidade da fonte de água da unidade rural.

O crescimento da zona urbana, acompanhado da expansão da infraestrutura de drenagem, é a razão da inexistência de alagamentos e outros transtornos à população urbana. A aprovação de novos loteamentos com exigência da execução do sistema de drenagem tem contribuído positivamente para o bem-estar da cidade. Todavia, a ocorrência de erosões e

danificação dos dispositivos de microdrenagem são devido à falta de um plano de manutenção, inspeção e limpeza do setor.

A administração deve organizar seu orçamento para promover receitas a serem investidas na drenagem urbana e rural, de modo a ter autonomia financeira na contratação de projetos e execução de obras no setor, não ficando assim à mercê de recursos provindos de programas estaduais ou federais.

Os núcleos urbanizados das áreas rurais não possuem dispositivos de microdrenagem, sendo detectada a existência de erosões nas vias não pavimentadas e o assoreamento de mananciais superficiais. Embora os distritos possam contar com vias pavimentadas, não há o manejo adequado das águas pluviais.

Na manutenção das estradas vicinais, não foram observadas a implantação de escape e retenção das águas de escoamento superficial, o que tem provocado erosão e assoreamento dos córregos, além de dificultar a trafegabilidade nos dias de chuva.

A disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos deveria ser implementada em todo o território nacional no ano de 2014, porém grande parte dos municípios, inclusive Água Boa, ainda continua destinando seus rejeitos aos lixões.

As soluções atualmente adotadas para gerenciamento dos resíduos sólidos na área rural são precárias e insustentáveis do ponto de vista ambiental.

A ausência de uma agência reguladora ante a prestação dos serviços propiciou o agravamento das dificuldades inerentes ao saneamento, visto que situações de inconsistência verificadas junto aos setores de esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos fazem parte do dia a dia de Água Boa. As propostas para os quatro eixos do saneamento estão detalhadas no Produto D deste Plano Municipal de Saneamento Básico, onde as ações de intervenção e o cronograma de execução são elencados para a implantação de medidas que venham de forma gradativa solucionar os problemas em um horizonte de 20 anos.

Falta ainda avançar na fiscalização e implantação de medidas corretivas, sendo enormes os desafios a serem superados nesta etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico, ao se buscar soluções para os problemas identificados. 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 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Perdas em sistemas de abastecimento de água: Diagnóstico, potencial de ganhos com sua redução e propostas de medidas para o efetivo combate**. Set/2013. Disponível em: http://abes-sp.org.br/arquivos/perdas.pdf. Acesso em: 14 de abril de 2016. ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA - ANA. **HidroWeb - Sistema de Informações Hidrológicas**. Disponível em <http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp>.

ALBRECHT, Kurt João. Avaliação geológica-geotécnica de terrenos sujeitos a problemas cársticos. Tese de doutorado - USP. 1998.

AMM. Associação Mato-grossense dos Municípios. Disponível em: http://www.amm.org.br/. Acesso em: 03 mar. 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

ANAC - 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 do Estado de Mato Grosso utilizando dados multitemporais do sensor MODIS**. São José dos Campos, 2004. 247 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto de Pesquisas Espaciais-INPE.

ANDREOLI, C. V. (coordenador). **Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final**. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 988 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR nº 10004: Resíduos sólidos – Classificação**, 2004.

_____. **NBR nº 12213: Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público**, 1992.

_____. **NBR nº 12218: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público,** 1994.

_____. **NBR nº 13896: Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação,** 1997.

_____. **NBR nº 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação,** 2004.

_____. **NBR nº 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos,** 1993.

_____. **NBR nº 9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário,** 1986.

_____. **NBR nº 9649: Projeto de Redes de Esgoto Sanitário,** 1986.

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.

BRAGA, B. et al. Introdução **à** engenharia ambiental. 2ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.

BRASIL. **Decreto nº 4.074, de 4 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.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento.** 3ª ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

_____. **Orientações técnicas para apresentação de projetos de drenagem e manejo ambiental em áreas endêmicas de malária.** 1ª reimpressão. — Brasília: Funasa, 2006, 32 p.

BRASIL. **Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016. 212 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento.** 4. ed. Brasília: Funasa, 2015. 642 p.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.

_____. Secretaria de Vigilância de Saúde. **Portaria MS nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Portaria nº 142, de 19 de maio de 2007.**

BRASIL. **Portal da Transparência do Governo Federal**. Disponível em: <http://www.portaldatransparencia.gov.br/convenios/ConveniosListaMunicipios.asp?UF=MT&CodOrgao=%20&TipoConsulta=0&Periodo=>. Acesso em: 2016.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Ministério da Saúde. Estabelecimentos Cadastrados no Estado Mato Grosso. 2016. Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/Lista_Tot_Es_Municipio.asp?Estado=51&NomeEstado=MATO GROSSO>. Acesso em: 27 jan. 2016.

BRASIL. Secretaria de Avaliação e Gestão de Informação. Governo Federal (Org.). Mops: Mapa de Oportunidades e de Serviços Públicos. 2016. Disponível em: <http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/FerramentasSAGI/Mops/>. Acesso em: 21 jan. 2016.

BRASIL. Secretaria do Tesouro Nacional - **Contas anuais dos Municípios 2009 a 2014**. Disponível em: <www.tesouro.fazenda.gov.br/>. Acesso em: 15 dez. 2016.

BRASIL. SENADO. **Projeto de Lei nº 425, de 2014 (PLS)**. Prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o art. 54 da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

CAMARGO, M.N. et al. **Classificação de solos usada em levantamento pedológico no Brasil**. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 12(1): 11-33, 1987.

CAOVILLA, M. **A gestão municipal dos sistemas de água e esgoto do Estado de Mato Grosso: Uma abordagem crítica.** Dissertação (Pós-Graduação em Física e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Cuiabá-MT, 2007.

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.

COELHO NETO, A. L. **Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia.** In: GUERRA, A. J. T; CUNHA, S. B. (Org.). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. cap. 3

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

_____. **Resolução n° 313, de 29 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

_____. **Resolução n° 357, de 17 de março de 2005**. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do território nacional.

_____. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, SEMA, 2005.

_____. **Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005.** Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia .** São Paulo, Edgard Blucher, 2ª edição, 1980.

DATASUS. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde** - CNES/Datasus. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010. Disponível em: http://cnes2.datasus.gov.br/Lista_Es_Nome.asp?VTipo=0. Acesso em: 11 jan. 2016.

DI BERNARDO, L.; SABOGAL PAZ, L. P. **Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água.** São Carlos, Ed. LDIBE LTDA, v. 1, 2008.

ECONODATA (Brasil) (Comp.). Lista de Empresas MATO GROSSO. Disponível em: <: http://www.econodata.com.br/lista_empresas/MATO-GROSSO>. Acesso em: 21 mar. 2016.

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.

_____. Reunião Técnica de Levantamento de Solos, 10. Súmula. Rio de Janeiro: SNLCS, 1979. 83 p.

FAUSTINO, J. **Planificación y gestión de manejo de cuencas.** Turrialba: CATIE, 1996.90p.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais**. 2009.

FIETZ, C. R.; COMUNELLO, E.; CREMON, C.; DALLACORT, R.; PEREIRA, S. B. **Chuvas intensas no estado de Mato Grosso.** 2. ed. rev. – Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 117 p.

FUNASA. Manual de fluoretação da água para consumo humano / Fundação Nacional de Saúde. – Brasília : **Funasa**, 2012. 72 p.

_____. 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.

GOMES, H. P. **Sistemas de abastecimento de água: dimensionamento econômico e operação de redes e elevatórios.** 2ª ed. revisada e ampliada. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2004.

HALLENBECK, W. H.; CHEN, E. H.; HESSE, C. S.; PATEL-MANDILK, K.; WOLFF, A. H. **Is chrysotile asbestos released from asbestos cement pipe into drinking water**. Journal of American Water Works Association 70 (2), p. 97-102, 1978.

IEL – Instituto Euvaldo Lodi. **Guia das Indústrias.** Cuiabá-MT, 2016.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** Coordenação: Maria Luiza Otero D'Almeida, André Vilhena. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

INEP. **Censo escolar 2013 a 2015**. Disponível em: <www.cultiveduca.ufrgs.br>. Acesso em: 11 jan. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=51&search=mato-grosso Acesso: novembro de 2015

_____. **Estatísticas da Saúde: Assistência Médico-Sanitária**. Rio de Janeiro, 2009.

_____. **Estatísticas do Cadastro Central de Empresas - CEMPRE**. Rio de Janeiro, 2013.

_____. IBGE Cidades. **Pecuária 2014**. Disponível em http://cod.ibge.gov.br/5AM1

_____. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2012. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/manuaisdegeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf. Acesso em 27 junho, 2016.

_____. **Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso: 15/06/2016.

_____. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro, 2013

ICLEI – Governos Locais Pela Sustentabilidade. **Manual para aproveitamento do biogás: volume um, aterros sanitários**. São Paulo: ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, secretariado para América Latina e Caribe, Escritório de projetos no Brasil, 2009.

ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. **Resíduos Sólidos: Conceitos e Tipos de Resíduos.** Secretariado para América do Sul (SAMS), São Paulo, 2012.

_____. **Plano de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2012.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. – Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013. 96 p. – (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013).

Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – inpEV. **Localização das Unidades de Recebimento.** Disponível em: http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/destinacao-das-embalagens/localizacao-das-unidades. Aceso em: 18 de abril de 2016.

Instituto Trata Brasil. **Perdas de água dificultam o avanço do saneamento básico e agravam o risco de escassez hídrica no Brasil**. 2010. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br/perdas-de-agua-dificultam-o-avanco-do-saneamento-basico-e-agravam-o-risco-de-escassez-hidrica-no-brasil. Acesso em: 14 de abril de 2016.

MANSOR, M. T. C.; CAMARÃO, T. C. R. C.; CAPELINI, M.; KOVACS, A.; FILET, M.; SANTOS, G. A.; SILVA, A. B. **Resíduos Sólidos.** São Paulo: SMA, 2010. 76 p. (Cadernos de Educação Ambiental, 6)

MATO GROSSO. **Lei nº 7.862, de 19 de dezembro de 2002**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

MATO GROSSO. SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. **ZONEAMENTO SÓCIO-ECONÔMICO-ECOLÓGICO: DIAGNÓSTICO SÓCIO- ECONÔMICO-ECOLÓGICO DO ESTADO DE MATO GROSSO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA NA FORMULAÇÃO DA 2ª APROXIMAÇÃO**. 2004

MATO GROSSO. Secretaria de Segurança Pública (Org.). Unidades-PM/Bombeiros/ 2016. Disponível em: <http://www.pm.mt.gov.br/unidades>. Acesso em: 18 jan. 2016.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. **The Green, Blue and Grey Water Footprint of Crops and Derived Crop Products.** Value of water research report series, v. 1, n. 47, dec/2010.

_____. **National Water Footprint Accounts: The Green, Blue and Grey Water Footprint of Production and Consumption.** Value of water research report series, v. 1, n. 50, may/2011.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. **Fundo de Vale**. Disponível em<http://meioambientetecnico.blogspot.com.br/2012/03/fundo-de- vale.html>. Acesso em abr. 2016

Ministério das Cidades. **PLANSAB – 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.

Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. **Relatório de Pneumáticos 2014.** 2014.

____.Grupo de Monitoramento Permanente – GMP. **Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados: Diretrizes para licenciamento ambiental.** 2005

Ministério de Minas e Energia. CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviços Geológicos do Brasil. **SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas.** Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php, http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php,. Acesso em: 15/04/2016.

Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Datasus - Informações de Saúde. Morbidade e informações epidemiológicas. Disponível em: http://datasus.saude.gov.br/. Acesso em: mai/2016.

Ministério da Saúde. SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica. **Situação de Saneamento – Brasil.** Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?siab/cnv/SIABCbr.def. Acesso em: maio/2016.

Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / MONTEIRO, J. H.P.... [et al.]; coordenação técnica ZVEIBIL, V. Z. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MORETTI, Ricardo de Souza. Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas. Téchne. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000.

MOTA, S. B.; VON SPERLING, M (coordenadores). **Nutrientes de esgoto sanitário: utilização e remoção.** Rio de Janeiro: ABES, 2009. 428 p.

MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM (MORTABILIDADE POR MALÁRIA).

OKUN, D. A.; SHULZ, C. A. **Surface water treatment for communities in developing countries**. 1984.

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>

PINHO, P. M. O. **Análise para Implantação de "Vias Marginais"**. 1999, p.26-75. (Mestrado em Engenharia Civil). São Carlos: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos. 1999.

POMPÊO, C. A. **Sistemas urbanos de microdrenagem** (Notas de Aula). Florianópolis, 2001.

Prefeitura Municipal de Água Boa. **Lei Municipal nº 002,** de 28 de abril de 1983. Dispõe sobre as construções no município de Água Boa, Estado de Mato Grosso e dá outras providências.

_____. **Lei municipal nº 011,** de 30 de agosto de 1983. Institui o Código de Posturas do Município de Água Boa-MT.

_____. **Lei orgânica do município de Água Boa,** de 02 de abril de 1990. Promulga a Lei Orgânica do Município de Água Boa-MT.

_____. **Lei municipal nº 192,** de 16 de junho de 1991. Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos no município de Água Boa-MT.

_____. **Decreto municipal nº 743,** de 28 de abril de 1998. Regulamenta os serviços de água e esgoto no âmbito do município de Água Boa, e dá outras providências.

_____. **Lei municipal nº 463,** de 06 de novembro de 1998. Dispõe sobre os atos de limpeza pública, e dá outras providências.

_____. **Lei municipal nº 615,** de 19 de dezembro de 2000. Autoriza o Poder Executivo a assumir os serviços de Abastecimento de água e esgotamento sanitário, nas condições estabelecidas no Decreto Estadual nº 1.802, de 05 de novembro de 1997, na Lei Estadual nº 7.359, de 13 de dezembro de 2000 e no Decreto Estadual nº 2.461 de 30 de março de 2000.

_____. **Decreto municipal nº 1.023,** de 20 de dezembro de 2000. Regulamenta os serviços de água e esgoto no âmbito do município de Água Boa, e dá outras providências.

_____. **Lei municipal nº 551,** de 27 de dezembro de 2000. Cria o Departamento Municipal de Água e Esgoto – DEMAE, e dá outras providências.

_____. **Lei complementar municipal nº 36,** de 3 de novembro de 2005. Institui o Código Sanitário do Município de Água Boa, que dispõe sobre a promoção, proteção e preservação da saúde individual, coletiva e do trabalhador, e dá outras providências.

_____. **Lei municipal nº 841,** de 17 de novembro de 2005. Dispõe sobre a implantação de recipientes para coleta seletiva de lixo, nas ruas e avenidas do município de Água Boa-MT.

_____. **Lei complementar municipal nº 47,** de 8 de dezembro de 2009. Dá nova redação a Lei Complementar n.º 28 de 19 de dezembro de 2004 (Plano Diretor de Desenvolvimento de Água Boa).

_____. **Lei municipal nº 1.143,** de 10 de novembro de 2011. Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA do município de Água Boa-MT, e dá outras providências.

_____. **Lei municipal nº 1.144,** de 10 de novembro de 2011. Dispõe sobre o Fundo Municipal de Meio Ambiente do município de Água Boa-MT.

_____. **Lei complementar municipal nº 67,** de 17 de abril de 2012. Institui o Código Municipal do Meio Ambiente, dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente, o Sistema Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências para o município de Água Boa.

_____. **Decreto municipal nº 2.913,** de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre os valores da tarifa dos serviços de água e esgoto no município de Água Boa e dá outras providências.

_____. **Plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos,** de 2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD (Brasil) (Org.). Atlas do Desenvolvimento Humano dos Munícipios. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>. Acesso em: 18 abr. 2016.

QEDU. **Censo Escolar INEP**. Disponível em: <www.qedu.org.br>. Acesso em: 20 fev. 2016.

RIGHETTO, A. M.; MOREIRA, L. F. F.; SALES, T. E. A. de. **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**. In: RIGHETTO, A. M. (coordenador). PROSAB 5 (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico – Edital 5): Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Rio de Janeiro: ABES, 2009, p. 19-73, v.4.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. 1988. **Ecossistemas brasileiros.** Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A.

ROTARY (Brasil). Rotary (Org.). Localizador de Clubes: Localização. 2016. Disponível em: <https://www.rotary.org/pt/search/club-finder>. Acesso em: 27 fev. 2016.

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.

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). SMDU - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana.** São Paulo: SMDU, 2012.

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.

_____. LÍGIA CAMARGO, (org.). **Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica** / -- Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

_____. Mapa UNIDADES CLIMÁTICAS DO ESTADO DE MATO GROSSO. Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico, 2001.

_____. **Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Formulação da 2ª Aproximação**. 2004.

SESP. **Secretaria de Estado de Segurança Pública.** Disponível em: <http://www.seguranca.mt.gov.br/>. Acesso em: 26 jan.2016.

SIMLAM - SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL (Mato Grosso). Disponível em: http://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/. Acesso em: abril de 2016.

SISTEMA Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Portal Eletrônico. Brasília: Disponível em: http://www.snis.gov.br/ . Acesso em: fev/2016.

SOARES, R. B.; CAMPOS, K. C. **Uso e Disponibilidade Hídrica no Semiárido do Brasil.** Revista de Política Agrícola, Brasil. Ano XXII, n-3, p 48-57, Julho/Agosto/Setembro. 2013.

TOMAZ, Plínio. **Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis**. 2010.

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>. Acesso em 14 out. 2009.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de água**. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 4 ed. São Paulo, 2006. 643 p.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro.

VENANCIO, S. **Notas de aulas: Abastecimento de água**. Universidade Federal de Campina Grande, 2009. Disponível em: http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/A5.html. Acesso em: março de 2016.

VON SPERLING, M. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. Belo Horizonte, UFMG, 2014. 592 p.

WHO – Word Health Organization, 2003, Domestic Water Quantity, Service Level and Health, WHO, Geneva, Switzerland. Disponível em: http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf?ua=1. Acesso em: 15/04/2016.

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: [s.n.], 2000.

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 metodologias. Incertezas sobre o futuro distante tornaram-se, portanto, fatores determinantes na escolha da análise prospectiva, 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 Água Boa–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 prazos, conforme preceitua o Inciso II do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 05 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 Plano de Mobilização Social – 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 seus componentes e em todas as etapas de execução do Plano (imediato, curto, médio e longo prazos).

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 alternâncias. No planejamento do saneamento básico, o grau de complexidade está, em boa parte, na própria natureza dos problemas, pois estes 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, dados 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; para elaboração dos cenários e para 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 (20 anos) do PMSB utilizou-se uma técnica global de projeção; sabe-se, contudo, que o correto em tais casos seria usar técnica que considerasse as determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições dos componentes demográficos, fecundidade, mortalidade e migrações no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção é 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 às mudanças em seus determinantes.

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – 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 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 eles até desaparecerem, 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 estacionária, ou seja, com taxa zero de crescimento.

A seguir são descritos o método de tendência de crescimento populacional (utilizado pelo IBGE) e a 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 *n* 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

$$P_i(t);\ i = 1, 2, 3, \ldots, n$$

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: $a_i\, P(t)$, que depende do crescimento da população da área maior, e b_i. O coeficiente a_i é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor *i* em relação ao incremento da população da área maior, e b_i é o denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$P_i(t) = a_i\, P(t) + b_i$$

Para a determinação destes coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois Censos Demográficos. Sejam t_0 e t_1, respectivamente, as datas dos dois Censos. Ao substituir-se t_0 e t_1 na equação acima, tem-se que:

$$P_i(t_0) = a_i\, P(t_0) + b_i$$
$$P_i(t_1) = a_i\, P(t_1) + b\,os_i$$

Através da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a_i = \frac{P_i(t_1) - P_i(t_0)}{P(t_1) - P(t_0)}$$
$$b_i = P_i(t_0) - a_i\, P(t_0)$$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

- Época t_0: 1º censo demográfico (2000)
- Época t_1: 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 taxa negativa

A adaptação do modelo matemático de tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas se ateve aos seguintes critérios metodológicos:

Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias de crescimento negativas, e a chamemos de P.

Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com P em 2010 por $P_1, P_2, P_3, \ldots P_n$.

Façamos as somas de $P + P_1 + P_2 + P_3 + P_n$ e chamemo-nos de Q. A seguir calcule as proporções em 2010 de P/Q.

Projeta-se Q pelo método tendencial (IBGE) até o ano de 2036, obtendo os valores Q índice i, em que i varia de 2016 a 2036.

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 cinco anos para mudar de tendência e apresentar um comportamento de crescimento positivo.

Calcule-se a proporção em 2015 de P/Q = R.

Finalmente projeta-se 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 à 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 negativas 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 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.

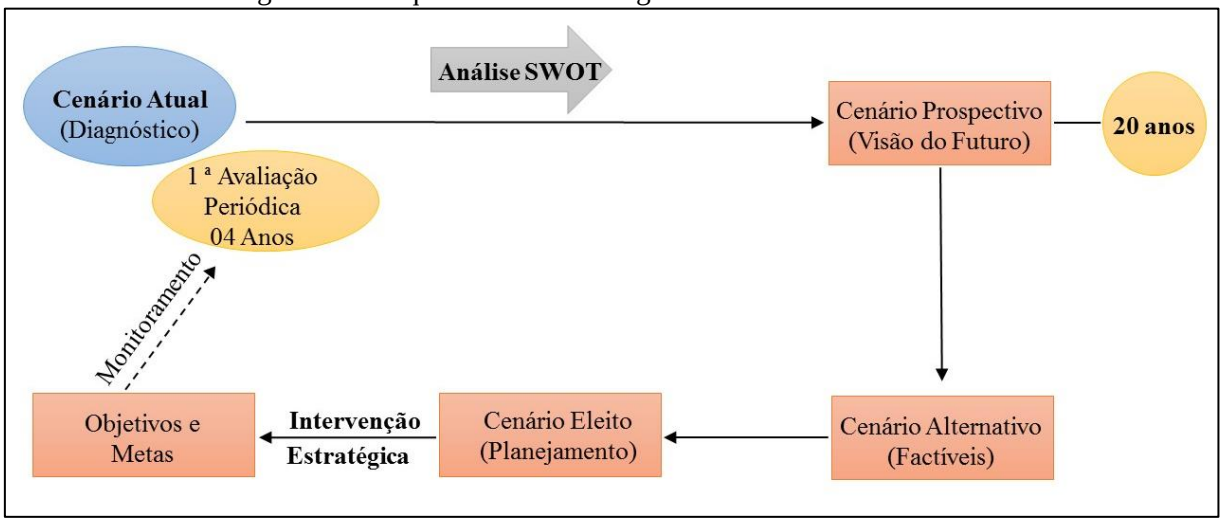
O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

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 (atual) 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 132 apresenta, de forma sucinta, a metodologia utilizada para elaboração dos cenários.

Figura 132. Esquema da metodologia utilizada – análise SWOT



Fonte: PMSB-MT, 2016

2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES

O Diagnóstico Técnico/Participativo – Produto "C" do Plano Municipal de Saneamento Básico 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 (Quadro 22 a Quadro 30) analisadas conforme metodologia estabelecida em 2.2.

A definição de ambiente interno considerou 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 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico, Água Boa-MT

	FORÇAS	FRAQUEZAS
AMBIENTE INTERNO	**Demografia:** • Baixa densidade populacional: aproximadamente 3,14 habitantes por km^2; • Taxas de crescimento populacional urbana e rural com tendência decrescente, sem exercer forte pressão de demanda sobre equipamentos e serviços públicos; • Taxas de crescimento populacional urbana e rural com tendência decrescente, sem exercer forte pressão de demanda sobre equipamentos e serviços públicos; **Economia:** • Localização geográfica favorável, com o setor de serviços exercendo atração sobre os municípios (menores) do seu entorno; • Potencial para expansão do setor terciário, com ampliação dos serviços públicos e privados; • Potencial para expansão das atividades relacionadas a agricultura e pecuária (extensão territorial favorável); • Potencial para expansão e desenvolvimento da agroindústria 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.	**Demografia:** • População economicamente ativa reduzida em função do número de habitantes do município e, consequente disponibilidade reduzida de mão de obra local; • Sinais de envelhecimento da população. Esperança de vida ao nascer de 65,0 em 1991 para 74,5 anos em média de vida. A taxa de envelhecimento que era de 1,69 em 1991 passou par 4,53 em 2010. **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 vulnerável à pobreza (20,8% em 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; • Média capacidade de arrecadação tributária.

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação da Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico, Água Boa-MT

	FORÇA	FRAQUEZA
AMBIENTE INTERNO	**Educação:** • Nível de proficiência no aprendizado de leitura e interpretação de texto e na resolução de problemas de matemática, acima da média estadual para alunos até o 5º ano do ensino fundamental e equivalentes para alunos até o 9º ano; • Melhoria do Indicador de Desenvolvimento Humano do Município – Educação, passando de muito baixo em 2000 para médio em 2010 **Saúde:** • Melhora no Índice de Desenvolvimento Humano do Município, passando de médio para alto no período 2000-2010; • Índice de longevidade considerado muito alto em 2010.	**Educação:** • Baixa expectativa de anos de estudo, 10,01 anos em 2010 – abaixo do mínimo para completar o ensino básico. • Persistência de taxas de analfabetismo: entre a população acima dos 15 anos. • Taxa de frequência bruta a pré-escola de 73,0% 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 16,2 por mil crianças nascidas vivas até um ano de idade e de 19,8 para crianças até cinco anos de idade. **Participação social:** • Debilidade das Políticas públicas de apoio às manifestações culturais; • Escassez de recursos financeiros e ausência de planejamento participativo
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	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, 2017

Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da sede urbana do município

	FORÇA	FRAQUEZA
AMBIENTE INTERNO	• Manancial de captação superficial classificado como água doce de classe II e com vazão suficiente para atender a demanda da sede urbana até o fim do plano; • Rede de distribuição abrangendo todo perímetro urbano; • Micromedidores instalados em todas ligações prediais; • Balanço entre arrecadação e gastos lucrativo; • Baixo índice de inadimplência; • ETA atual utilizada na sede urbana do tipo convencional, empregando dispositivos hidráulicos nas etapas de tratamento; • Distribuição de água satisfatória em termos de qualidade e quantidade; • Per capita efetivo reduzido (101,87 L/hab.d); • Existência de projeto para ampliação e melhoria do sistema de abastecimento de água da sede urbana.	• Utilização de 13 poços artesianos permanentemente para suplementar a demanda de água da cidade (1 poço é usado esporadicamente); • As águas captadas nos poços são injetadas na rede sem tratamento; • Per capita produzido elevado (355,48 L/hab.d); • Inexistência de macromedidores • Elevado índice de perdas na rede distribuição de água (71,34%); • Inexistência de tratamento dos lodos proveniente das ETAs; • Falta de regulação e legislação ambiental municipal; • Inexistência de centro de controle operacional (CCO); • Inexistência de mecanismo de controle social; • Inexistência de pressostatos e inversores de frequência para otimização do sistema de distribuição; • Número de amostras abaixo da recomendação da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde; • Inexistência de órgão regulador; • Inexistência de comitê de bacia para gestão da área da bacia hidrográfica do manancial provedor de água para abastecimento da sede urbana; • Projeto de nova ETA com floculador do tipo *Pulsator*
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB; • PLANSAB; • PERH; • Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais e do BNDES.	• Falta do plano diretor para o sistema de abastecimento de água; • Crescimento populacional com altas taxas, sendo difícil a previsão para o horizonte de planejamento; constitui ameaça a consistência das estimativas de demanda futura; • Ameaça de contaminação dos mananciais devido às atividades agropecuárias e ocupação da APP do ribeirão Jacu; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica, gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da área rural do município

	FORÇA	FRAQUEZA
AMBIENTE INTERNO	• Disponibilidade de manancial superficial classificado como água doce de classe II e com vazão suficiente para atender a demanda os distritos de Serrinha e Jaraguá e as comunidades Jandira e Santa Maria; • Existência de SAA nos distritos Serrinha e Jaraguá e nas comunidades Jandira e Santa Maria.	• Água distribuída com tratamento somente em Serrinha; • Não há controle de qualidade da água distribuída em todos os SAA; • Inexistência de estrutura física e organizacional para gestão dos sistemas de abastecimento de água nas comunidades rurais; • Não existe banco de dados com informações sobre o sistema de abastecimento de água das comunidades rurais; • As captações e SAA dos distritos e comunidades não estão licenciados na Sema-MT; • Inexistência de responsável técnico para executar a gestão e atividades técnicas relacionadas ao setor; • Falta de regulação e política tarifária para remuneração dos serviços; • Surtos de diarreias comumente são diagnosticadas nas comunidades e população rural de Água Boa; • Inexistência de programas de instrução à população rural sobre a construção de poços tubulares e cacimbas, e os cuidados para garantir a qualidade da água consumida; • Propriedades e comunidades rurais utilizam soluções individuais (cacimbas, poços e minas) sem nenhum tratamento e controle da qualidade da água.
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB; • Possibilidades de Subsídios financeiros através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa e de Saneamento da SECID do Estado de Mato Grosso; • PLANSAB; • PERH; • Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas; • Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais e do BNDES.	• Risco de epidemias de doenças de vinculação hídrica; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor a níveis federal e estadual; • Incapacidade financeira da prefeitura municipal para investimento em melhorias do sistema.

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 25. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao SES da sede urbana do município

AMBIENTE INTERNO	**FORÇA**	**FRAQUEZA**
	• Existência de SES atendendo 2,98% da população da sede urbana; • Existência de monitoramento e controle do efluente tratado, e da qualidade da água do corpo receptor a montante e jusante do lançamento; • Existência de corpo receptor com capacidade de autodepuração para receber o efluente tratado; • Existência de projeto de esgotamento sanitário prevendo a construção de nova ETE e ampliação da rede coletora em implantação;	• Uso de fossas rudimentares para destinação dos esgotos sanitários em mais de 95% das edificações urbanas; • Qualidade do efluente tratado não compatíveis com os padrões de lançamento; • Inexistência de manual técnico e memorial descritivo da ETE em funcionamento. • ETE existente impossibilitada de realizar operações como esvaziamento dos reatores, ajustes operacionais e limpeza; • Inexistência de tanque pulmão e gerador de energia para evitar extravasamento de esgoto bruto na estação elevatória de esgoto
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB; • Possibilidade de concessão para este setor do saneamento • Possibilidade de Convênio com a FUNASA; • PLANSAB; • Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas; • Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais e do BNDES.	• Risco de poluição do corpo receptor do efluente da ETE; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor. • Cláusulas do contrato de concessão que previam a implantação do SES pela concessionária não foram cumpridas.

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao SES da área rural do município

AMBIENTE INTERNO	**FORÇA**	**FRAQUEZA**
	• Soluções individuais atendem a destinação final dos esgotos produzidos nas comunidades e propriedades rurais do município.	• Inexistência de plano diretor do setor; • Inexistência de projetos e previsão orçamentária para investimentos no SES; • Uso atual de fossas rudimentares para receber o esgoto doméstico produzido nas residências locais; • Lançamento de águas residuais nas vias públicas; • Inexistência de mecanismo de controle social; • Falta de Engenheiro Sanitarista ou outro profissional com formação em saneamento para execução, gestão e atividades técnicas relacionadas; • Inexistência de programas de adequação dos sistemas individuais de tratamento para soluções adequadas conforme estabelecidos pelas normas ABNT 7229/93 e 13969/97
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e do PMSB; • Subsídios financeiros disponíveis através de programas Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento Básico da SECID-MT e Rural da FUNASA; • Programa de educação ambiental que promova a sensibilização da população quanto a importância do tratamento e destino adequado do esgoto produzido; • Existência de tecnologias alternativas para tratamento de esgoto doméstico na área rural como: fossa séptica, fossa de bananeira, fossa séptica e filtro anaeróbio, e outras;	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal; • Incapacidade financeira da Prefeitura Municipal para investimento em infraestrutura de saneamento nas comunidades rurais; • Risco de poluição de corpos hídricos localizados nos fundos de vale.

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 27. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de águas pluviais da sede urbana do município

AMBIENTE INTERNO	**FORÇA**	**FRAQUEZA**
	• A topografia local e a existência de vários fundos de vale favorecem a drenagem urbana; • Inexistência de áreas sujeitas a inundações; • Existência de sistemas de microdrenagem atendendo 93,54% das vias pavimentadas;	• Inexistência de cadastro técnico atualizado do sistema existente; • Inexistência de levantamento topográfico do perímetro urbano; • Falta de plano de manutenção, inspeção e limpeza do sistema existente; • Falta de uma estrutura organizacional para executar a gestão dos serviços relacionados; • Existência de vias pavimentas sem dispositivos de microdrenagem superficial; • Existência de erosões devido à falta de dissipadores de energia; • Assoreamento dos corpos hídricos devido às erosões;
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e do PMSB; • Subsídios financeiros disponíveis através de programas Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento Básico da SECID-MT e Ministério das Cidades, e financiamentos através do BNDES; • Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos;	• Possibilidade de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal. O município não tem capacidade financeira para implantar o sistema projetado; • Inexistência de Plano de Bacias Hidrográficas (Comitê de Bacia) para regular seu uso e ocupação no entorno de áreas urbanas; • Poucas linhas de financiamento para os municípios investirem em saneamento básico; • Falta de recursos financeiros para contratação de projetos de drenagem urbana e sua implantação;

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 28. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de águas pluviais da área rural do município.

AMBIENTE INTERNO	**FORÇA**	**FRAQUEZA**
	• Não há áreas de risco de inundações e de alagamentos nos perímetros urbanos das comunidades e propriedades rurais; • A topografia nas comunidades e a existência de vários fundos de vale favorecem a drenagem; • Existência de pavimentação em algumas ruas dos distritos de Serrinha e Jaraguá;	• Falta de levantamento topográfico com nivelamento das ruas e cadastro de lotes das comunidades rurais; • Falta de recursos financeiros para contratação dos projetos de drenagem e implantação de dispositivos de micro e macrodrenagem nas comunidades; • Inexistência de sistemas de microdrenagem nos distritos e comunidades rurais; • Assoreamento de pontos baixos e leito dos córregos; • Existência de processos erosivos nas ruas não pavimentadas; • Inexistência de pavimentação asfáltica nas ruas das comunidades rurais; • Manutenção das estradas vicinais sem a construção de dispositivos de drenagem.
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e do PMSB; • Subsídios financeiros disponíveis através de programas Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento Básico da SECID-MT e Ministério das Cidades, e financiamentos através do BNDES; • Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos.	• Possibilidade de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal. O município não tem capacidade financeira para implantar o sistema projetado; • Inexistência de Plano de Bacias Hidrográficas (Comitê de Bacias) para regular seu uso e ocupação no entorno das comunidades rurais. • Poucas linhas de financiamento para os municípios investirem em saneamento básico.

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 29. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de resíduos sólidos da sede urbana do município.

AMBIENTE INTERNO	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	• Existência de catadores informais de resíduos recicláveis; • Coleta regular dos RSD, com rota e itinerário de coleta bem definido e atendendo 100% da cidade; • Veículos utilizado na coleta atende satisfatoriamente os serviços; • Limpeza urbana realizada regularmente; • Existência de plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos; • Município próximo à sede urbana de outros municípios possibilitando implantação de consórcio intermunicipal; • Existência de coleta e destinação dos RSS dos estabelecimentos públicos de saúde por uma empresa terceirizada;	• Inexistência de coleta seletiva; • Existência de lixão e bolsões de lixo; • Resíduos sólidos domiciliares destinados sem tratamento ao lixão; • Resíduos de serviços de saúde destinados ao lixão aonde são queimados; • Não há cobrança de taxa para coleta e destinação final dos resíduos produzidos no perímetro urbano; • Não existe pontos de entrega voluntários (PEVs) para destinação dos resíduos da construção civil, volumosos, perigosos e passíveis da logística reversa; • Catadores informais realizam a coleta de recicláveis no lixão;
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Possibilidade de implementação de um aterro sanitário em regime de consórcio, devido sua localização e dos municípios vizinhos; Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e do PMSB; • Programa de educação ambiental que promova a sensibilização da população quanto a importância do manejo adequado de resíduos sólidos no perímetro urbano; • Subsídios financeiros disponíveis com prioridade para financiamentos de aterro em regime de consórcio através de programas Estadual e Federal, como Saneamento Básico da SECID-MT, Ministério das Cidades, FUNASA e financiamentos através do BNDES; • Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos;	• Possibilidade de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal. • Incapacidade financeira de investimento e de endividamento do município; • Passivo ambiental na área do lixão e dos bolsões de lixo, com possibilidade de contaminação de recursos hídricos subterrâneas;

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 30. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de resíduos sólidos da área rural do município

AMBIENTE INTERNO	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	• Existência de coleta regular no assentamento Banco da Terra; • Núcleos habitacionais propícios a instalação de estações transbordo e pontos de entregas voluntários de resíduos;	• Não há ações no plano de gestão integrada de resíduos sólidos para atender os distritos, comunidades e propriedades rurais; • Inexistência de coleta seletiva; • Falta de informações consistentes sobre as características e produção de resíduos na área rural; • Existência de lixões em Jaraguá e Santa Maria; • Queima dos resíduos de saúde na comunidade de Serrinha, em uma churrasqueira no quintal da unidade. • Não há a segregação dos resíduos perigosos passíveis de logística reversa, sendo eles depositados nos bolsões e/ou queimados. • Inexistência de estações de transbordo estrategicamente localizadas para disposição dos resíduos da população dos distritos e comunidades não atendidas pela coleta pública; • Queima dos resíduos sólidos e disposição em buracos sem proteção nas áreas rurais não atendidas pela coleta regular; • Inexistência de mecanismo de controle social;
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB; • Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos; • Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas;	• Possibilidade de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal. O município não tem capacidade financeira para implantar o aterro sanitário; • Incapacidade de endividamento e investimento do município; • Passivos ambientais na área dos lixões e à disposição desordenada no solo adotada pelas propriedades rurais, assentamentos e comunidades não atendidas por coleta regular;

Fonte: PMSB-MT, 2017

4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o “status quo” atual da economia estadual e local no contexto em que se insere 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 Plano Municipal de Saneamento Básico 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 Terciário e primário. O setor de serviços tem forte participação na composição do valor adicionado bruto para formação do PIB municipal. No setor primário a agricultura destaca-se pelo cultivo de soja, milho e arroz; na pecuária o município dispõe de significativo rebanho bovino, aproximadamente, 400 mil cabeças, que correspondem a 1,4% do rebanho bovino estadual e a 23,8% no nível microrregional.

Dados do Produto Interno Bruto do Município de 2014 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 26,1% do Valor Adicionado para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município e o Setor de Serviços respondeu por 49,1% 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 75% 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%, na região Norte essa cobertura é de 22,4%. Áreas ocupadas por grupos sociais mais ricos, em geral, possuem 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 aqui descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT serviu 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.

A seguir serão apresentados 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 Técnico-Participativo (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.

Os quadros a seguir (Quadro 31 ao Quadro 36) apresentam os cenários socioeconômicos e da gestão organizacional e gerencial para os 4 eixos do saneamento básico.

Quadro 31. Cenário socioeconômico do município de Água Boa-MT

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 vulnerável a pobreza no município (20,8% em 2010).	Redução gradual do percentual de população vulnerável a pobreza.	Rápida redução do percentual da população vulnerável a pobreza.
Demografia	Crescimento demográfico com taxas anuais decrescentes e ocorrência de saldo migratório líquido positivo rural-urbano. Grau de urbanização do município passou de 0,70 em 2000 para 0,80 em 2010 e para 0,82 em 2015.	Estabilização do crescimento demográfico, a taxas anuais inferiores a 2,0% e manutenção de moderado 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.
	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 32. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Água Boa-MT

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão organizacional e gerencial	Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade dos resultados obtidos relativos à prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade dos resultados obtidos relativos à prestação dos serviços
	Inexistência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Elaboração e implementação de programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	Elaboração e implementação do programa de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização
	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
	Inexistência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente, com foco no uso racional da água em instituição pública e privada incluindo reuso e aproveitamento de águas de chuvas	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.
	Não existe um profissional habilitado para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento básico no município, especificamente	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana
	Inexistência de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padronizados - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Elaboração de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	Elaboração de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico
	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.

Continuação do Quadro 32. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Água Boa-MT

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão organizacional e gerencial	Necessidade de revisão do plano diretor do município	Revisão e aprovação do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Revisão do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana, o uso e ocupação do solo urbano do município
	Inexistência de informações técnicas atualizadas dos equipamentos e unidades dos sistemas existentes no 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 de uma Política de Saneamento Básico no município	Institucionalização da Política do Saneamento Básico no município através do PMSB	Institucionalização da Política do Saneamento Básico no município, através do PMSB
	Necessidade de revisão da lei de parcelamento do solo	Revisão da Lei de parcelamento do solo	Revisão da lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos (exigência de infraestrutura completa para liberação de licença de operação)
	Defesa Civil desprovida de Plano de Emergência e Contingência dos serviços de saneamento do município	Elaboração de Plano de Emergências e Contingências, capacitação dos integrantes da Defesa Civil, para lidar com o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão dos resíduos sólidos	Elaboração de Plano de Emergências e Contingências, capacitação dos integrantes da Defesa Civil, para lidar com o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão dos resíduos sólidos
	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 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 de 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
	Inexistência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem controle e reutilização 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 incentivem e proponham projetos de aproveitamento de águas pluviais para usos não potáveis

Continuação do Quadro 32. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Água Boa-MT

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão organizacional e gerencial	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
	Inexistência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como 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 criação ou termo de 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 criação ou termo de cooperação da agência regulatória dos serviços delegados
	Inexistência lei para exigir separação resíduos domiciliares na fonte	Elaboração e aprovação de uma lei que regulamente a separação dos resíduos domiciliares na fonte	Elaboração e aprovação de uma lei que regulamente a separação dos resíduos domiciliares na fonte
	Inexistência estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos
	Inexistência de um programa de 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	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
	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
	Necessidade de revisão do código ambiental municipal	Revisão do Código Ambiental do Município	Revisão do Código Ambiental do Município
	Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração e execução de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais
	Inexistência de um operador dos SAA dos distritos e comunidades rurais	Contratação de um operador para os SAA simplificados, existentes nos distritos e comunidades rurais, para garantir a qualidade e quantidade da água distribuída	Contratação de um operador para os SAA simplificados, existentes nos distritos e comunidades rurais, para garantir a qualidade e quantidade da água distribuída

Continuação do Quadro 32. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Água Boa-MT

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão organizacional e gerencial	Inexistência de plano de redução de perdas nos SAA	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
	Necessidade de elaboração de um projeto para execução de nova ETA na sede urbana, dividida em módulos de 50 L/s cada e considerando o crescimento vegetativo	Elaboração de projeto executivo do novo sistema de tratamento de água da sede urbana, em módulos de 50 L/s cada, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração de projeto executivo do novo sistema de tratamento de água da sede urbana, em módulos de 50 L/s cada, considerando o crescimento vegetativo
	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 Licença ambiental e outorga dos poços e mina dos SAA dos distritos e comunidades rurais	Requerimento de licença ambiental e outorga para os poços e mina do SAA dos distritos e comunidades rurais	Requerimento de licença ambiental e outorga para os poços e mina do SAA dos distritos e comunidades rurais
	Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas e de reintegração de APP, na sede urbana, distritos e comunidades	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de APP na sede urbana, distritos e comunidades	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de áreas de APP na sede urbana, distritos e comunidades
	Inexistência de projeto e Plano de gestão de energia e automação dos sistemas de bombeamento	Elaboração de projeto e plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração de projeto e plano de gestão de energia e automação dos sistemas
	Inexistência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nos distritos e comunidades rurais	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nos distritos e comunidades rurais	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nos distritos e comunidades rurais
	Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados de destinação dos esgotos da área urbana e rural	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.

Continuação do Quadro 32. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Água Boa-MT

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão organizacional e gerencial	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
	Inexistência 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.
	Necessidade de elaborar projeto executivo de macro e micro drenagem para a sede urbana e distrito de Serrinha	Elaboração do projeto executivo de macro e micro drenagem da sede urbana e distrito de Serrinha	Elaboração do projeto executivo de macro e micro drenagem da sede urbana e distrito de Serrinha
	Inexistência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Execução de Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes
	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 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 intermunicipal (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).
	Inexistência de projeto executivo e licenciamento 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
	Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos
	Inexistência 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
	Inexistência de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana

Continuação do Quadro 32. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do município de Água Boa-MT

Cenário Atual		Cenário Moderado	Cenário Otimista
Gestão organizacional e gerencial	Inexistência do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto (lixão), existente na sede urbana	Elaboração do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto - lixão, existente na sede urbana	Elaboração do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto

Fonte: PMSB-MT, 2017

Nos quadros a seguir são apresentados os cenários de infraestrutura para a universalização e melhorias operacionais dos serviços de abastecimento de água (Quadro 33), esgotamento sanitário (Quadro 34), manejo de águas pluviais (Quadro 35) e manejo de resíduos sólidos (Quadro 36) no município de Água Boa.

Quadro 33. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água	Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais
	Inexistência de um plano de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), e adequações nos poços do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Realização de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), e adequações necessárias nos poços do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Realização de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), e adequações necessárias nos poços do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria
	Inexistência de um programa de qualidade da água distribuída nos distritos e comunidades rurais, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	Coleta, análise e monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída nos distritos e comunidades rurais, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	Coleta, análise e monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída nos distritos e comunidades rurais, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS
	Necessidade de ampliar e manter o número de coleta e análise da água distribuída na sede urbana	Ampliação e manutenção do número de coleta, análise e monitoramento de qualidade da água distribuída na sede urbana, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	Ampliação e manutenção do número de coleta, análise e monitoramento de qualidade da água distribuída na sede urbana, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS
	Inexistência de macromedidores na saída da rede de distribuição e estação pressurizadora da sede urbana	Aquisição e instalação de macro medidores na saída da rede de distribuição e estação pressurizadora da sede urbana	Aquisição e instalação de macro medidores na saída da rede de distribuição e estação pressurizadora da sede urbana
	Necessidade de Implantação de uma nova ETA de 50 L/s, a ser instalada na atual sede do DEMAE, visando atender as necessidades atuais e possibilitar a reforma da unidade existente, que se encontra em estado precário de conservação, incluindo um sistema de tratamento do lodo produzido	Implantação de uma nova ETA de 50 L/s, a ser instalada na atual sede do DEMAE, visando atender as necessidades atuais e possibilitar a reforma da unidade existente que se encontra em estado precário de conservação, incluindo um sistema de tratamento do lodo produzido	Implantação de uma nova ETA de 50 L/s, a ser instalada na atual sede do DEMAE, visando atender as necessidades atuais e possibilitar a reforma da unidade existente que se encontra em estado precário de conservação, incluindo um sistema de tratamento do lodo produzido

Continuação do Quadro 33. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água	Inexistência de fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares nos SAA da sede urbana, distritos e comunidades rurais	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares nos SAA da sede urbana, distritos e comunidades rurais	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares nos SAA da sede urbana, distritos e comunidades rurais
	ETA em funcionamento em estado de conservação precário	Reforma geral da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente na sede urbana	Reforma geral da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente na sede urbana
	Necessidade de adequação e ampliação da captação superficial existente no ribeirão Jacu, bem de mudança de um trecho da adutora de água bruta que passa sob instalações industriais no distrito industrial da cidade	Ampliação da capacidade da captação superficial existente no ribeirão Jacu, e mudança de traçado de um trecho da adutora de água bruta, que passa sob áreas de indústrias instaladas no distrito industrial	Ampliação da capacidade da captação superficial existente no ribeirão Jacu, e mudança de traçado de um trecho da adutora de água bruta, que passa sob áreas de indústrias instaladas no distrito industrial
	Não existe tratamento da água captada no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro no SAA do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro no SAA do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria
	Inexistência de reservatório de distribuição no SAA de Serrinha	Instalação de um reservatório de distribuição com capacidade para 30 m³, no distrito de Serrinha, incluindo sistema de recalque e automação	Instalação de um reservatório de distribuição com capacidade para 30 m³, no distrito de Serrinha, incluindo sistema de recalque e automação
	Inexistência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços de distrito e comunidades rurais	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços de distrito e comunidades rurais	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços de distrito e comunidades rurais
	Inexistência de cadastro técnico georreferenciado atualizado da rede de distribuição de água da sede urbana	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água da sede urbana	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água da sede urbana
	Necessidade de melhorias na captação na mina de Serrinha para ampliar sua capacidade e garantir a qualidade da água captada	Melhorias da captação na mina, no distrito de Serrinha	Melhorias da captação na mina, no distrito de Serrinha

Continuação do Quadro 33. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de	Inexistência de plano de verificação/calibração dos hidrômetros da sede urbana e distritos, conforme Portaria 246/00 do INMETRO	Aferição e substituição dos hidrômetros existentes, na sede urbana e distritos, com vida útil maior que 5 anos, ao longo do plano	Aferição e substituição dos hidrômetros existentes, na sede urbana e distritos, com vida útil maior que 5 anos, ao longo do plano
	Necessidade de executar monitoramento, atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do ribeirão Jacu e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha	Execução e monitoramento das atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do ribeirão Jacu e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha	Execução e monitoramento das atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do ribeirão Jacu, demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha
	Inexistência de plano de recuperação de áreas degradadas nas microbacias hidrográficas do ribeirão Jacu e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha, e reintegração de APP	Execução das atividades para recuperação de áreas degradas existentes nas microbacias hidrográficas do ribeirão Jacu e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha, incluindo cercamento e reintegração de APP	Execução das atividades para recuperação de áreas degradas existentes nas microbacias hidrográficas do ribeirão Jacu e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha, incluindo cercamento e reintegração de APP
	Necessidade de ampliar o sistema de abastecimento de água na sede urbana, de acordo com o crescimento vegetativo	Ampliação do sistema de abastecimento de água da sede urbana, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal, incluindo: nova captação, adutora de água bruta, ETA de 50 L/s, adequações na rede de distribuição, construção de nova sede e laboratórios e macromedidores	Ampliação do sistema de abastecimento de água da sede urbana, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal, incluindo: nova captação, adutora de água bruta, ETA de 50 L/s, adequações na rede de distribuição, construção nova sede e laboratórios, macromedidores
	Inexistência de um 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/ampliação 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

Continuação do Quadro 33. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água	Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional na sede urbana	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional na sede urbana
	Necessidade de construir abrigo para quadro de comando e clorador para os poços do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria
	Inexistência de um sistema de automação no bombeamento dos poços em atividades no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria
	As ligações domiciliares existentes nos distritos e comunidades rurais não possuem hidrômetros	Aquisição e instalação de hidrômetro nas ligações domiciliares existentes nos distritos e comunidade rurais	Aquisição e instalação de hidrômetro nas ligações domiciliares existentes nos distritos e comunidade rurais
	Inexistência de macromedidores na saída da rede de distribuição dos distritos e comunidades rurais	Aquisição e instalação de macromedidor na saída da rede de distribuição dos distritos e comunidade rurais	Aquisição e instalação de macromedidor na saída da rede de distribuição dos distritos e comunidade rurais
	Ausência de manutenção preventiva anual do poço na sede urbana	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na sede urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na sede urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção
	Inexistência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastramento e mapeamento dos sistemas de captação individual (poço particular) na área urbana e rural	Cadastramento e mapeamento dos sistemas de captação individual (poço particular) na área urbana e rural
	Necessidade de padronização das ligações domiciliares nas residências da sede urbana, de modo que facilite a leitura dos hidrômetros	Padronização das ligações domiciliares nas residências da sede urbana de modo que facilite a leitura do hidrômetro	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana

Continuação do Quadro 33. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água	Inexistência de hidrantes em pontos estratégicos da rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios
	As áreas dos poços e reservatórios do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria não possuem cerca de proteção	Execução de cerca de proteção das áreas de captação e reservatório do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Execução de cerca de proteção das áreas de captação e reservatório do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria
	Necessidade de realizar um estudo geofísico para verificar a viabilidade futura de execução de poço profundo no distrito de Serrinha	Realização de estudo geofísico para verificar a viabilidade futura de execução de poço profundo no distrito de Serrinha	Realização de estudo geofísico para verificar a viabilidade futura de execução de poço profundo no distrito de Serrinha
	Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares) em captação de poços com bomba de baixa potência	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), para atender captação nos poços do distrito de Jaraguá, comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), para atender captação nos poços do distrito de Jaraguá, comunidades rurais de Jandira e Santa Maria
	Necessidade de executar sub adutoras de água tratada para adequar o sistema de distribuição, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal	Execução de sub adutora de água tratada, para abastecer os reservatórios de distribuição situados em diversos pontos da cidade, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal	Execução de sub adutora de água tratada, para abastecer os reservatórios de distribuição situados em diversos pontos da cidade, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal
	Necessidade de reforma ou substituição dos reservatórios de distribuição do distrito de Jaraguá e comunidades de Jandira e Santa Maria	Reforma geral ou substituição dos reservatórios de distribuição existentes no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Reforma geral ou substituição dos reservatórios de distribuição existentes no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria
	Necessidade de instalação de novos reservatórios na sede urbana, para melhorar o sistema de distribuição e aumentar a reservação	Fornecimento e instalação de dois reservatórios metálicos de distribuição, com capacidade para 800 m³ cada, na sede urbana, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal, para garantir o fornecimento de água ao longo plano	Fornecimento e instalação de dois reservatórios metálicos de distribuição, com capacidade para 800 m³ cada, na sede urbana, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal, para garantir o fornecimento de água ao longo plano

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 34. Cenário do serviço de esgotamento sanitário na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de esgotamento sanitário	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 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)
	Inexistência 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
	As obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário encontram-se em andamento	Conclusão da obra de ampliação do sistema de esgotamento sanitário	Conclusão da obra de ampliação do sistema de esgotamento sanitário
	Existência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana atendendo 2,98% da população	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 15%	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 20%
	Identificado na maioria das residências, soluções inadequadas para tratamento do esgoto, na sede urbana e rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas residências dos distritos, comunidades e propriedades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas residências dos distritos, comunidades e propriedades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)
	Necessidade de ampliação do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 60%	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 70%

Continuação do Quadro 34. Cenário do serviço de esgotamento sanitário na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de esgotamento sanitário	Necessidade de ampliação do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 80%	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 90%
	Necessidade de construir uma unidade de tratamento e acúmulo de esgoto captado por sistema de limpa fossa, no município	Construção de uma unidade de tratamento e acúmulo do esgoto captado pelo sistema de limpa fossa, no município, incluindo aquisição de área, projeto e licenciamento ambiental	Construção de uma unidade de tratamento e acúmulo do esgoto captado pelo sistema de limpa fossa, no município, incluindo aquisição de área, projeto e licenciamento ambiental
	Necessidade de ampliação do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 90%	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 35. Cenário do serviço de drenagem de águas pluviais na sede urbana, distritos e propriedades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais do manejo das águas pluviais	Inexistência de plano 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 manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem da sede urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga, dissipador de energia, e recuperação de de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial, na sede urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga, dissipador de energia, e recuperação de de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial, na sede urbana
	Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nas comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais, 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, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens)
	Necessidade de cercamento de todas as APP, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano, para garantir sua preservação	Demarcação e execução de cerca de todas as APP, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano da cidade	Demarcação e execução de cerca de todas as APP, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano da cidade
	Necessidade de obras de macrodrenagem como canal e bueiros, na sede urbana	Execução de obras de macrodrenagem na sede urbana, incluindo canal a céu aberto revestido com gabião e grama	Execução de obras de macrodrenagem na sede urbana, incluindo canal a céu aberto revestido com gabião e grama
	Inexistência de sistemas de microdrenagem nas vias da sede urbana e dos distritos de Serrinha e Jaraguá	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia), na sede urbana e distritos	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia), na sede urbana e distritos
	Necessidade de pavimentação em diversas ruas da sede urbana e dos distritos	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, da sede urbana e distritos	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, da sede urbana e distritos
	Necessidade de elaboraçao da carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis, para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano	Elaboração de carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis (úmidas, nascentes, solo vulnerável, áreas de recarga de lençol freático), para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano	Elaboração de carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis (úmidas, nascentes, solo vulnerável, áreas de recarga de lençol freático), para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano

Continuação do Quadro 35. Cenário do serviço de drenagem de águas pluviais na sede urbana, distritos e propriedades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais do manejo das águas pluviais	Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso, na sede urbana.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso, na sede urbana.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso, na sede urbana.
	Necessidade de manutenção do serviço de coleta, transporte e destinação final dos RSS produzidos no munícipio	Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 36. Cenário atual e futuro para universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais do manejo dos resíduos sólidos	Necessidade de manutenção do serviço de coleta, transporte e destinação final dos RSS produzidos no munícipio	Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município
	Necessidade de manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana) na sede urbana, ao longo do plano	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana, ao longo do plano	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana, ao longo do plano
	Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) gerados na sede urbana, semestralmente	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos na sede urbana, semestralmente	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos na sede urbana, semestralmente
	Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no primeiro período do plano	Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da sede urbana, no primeiro período do plano	Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% da sede urbana, no primeiro período do plano
	Necessidade de implantação de um sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal
	Inexistência de um programa de coleta seletiva na sede urbana	Implantação do programa de coleta seletiva com atendimento de 5% da sede urbana, no primeiro período do plano	Implantação do programa de coleta seletiva com atendimento de 10% da sede urbana, no primeiro período do plano
	Necessidade de operação e manutenção do aterro sanitário construído em regime de consórcio intermunicipal	Operação e manutenção do sistema de disposição final dos RSD, empregando os procedimentos, técnicas e parâmetros de monitoramentos especificados na NBR 13896/97, em regime de consorcio intermunicipal	Operação e manutenção do sistema de disposição final dos RSD, empregando os procedimentos, técnicas e parâmetros de monitoramentos especificados na NBR 13896/97, em regime de consorcio intermunicipal
	Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no segundo período do plano	Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% da sede urbana, no segundo período do plano	Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% da sede urbana, no segundo período do plano

Continuação do Quadro 36. Cenário atual e futuro para universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais do manejo dos resíduos sólidos	Necessidade de implantação dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos e comunidades rurais no segundo período do plano	Implantação dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos e comunidades rurais, com atendimento de 50% dos resíduos produzidos, no segundo período do plano	Implantação dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos e comunidades rurais, com atendimento de 60% dos resíduos produzidos, no segundo período do plano
	Necessidade de implantar uma estação de transbordo na sede urbana para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro sanitário consorciado	Implantação de estação de transbordo na sede urbana, para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro consorciado	Implantação de estação de transbordo na sede urbana, para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro consorciado
	Necessidade de ampliação do programa de coleta seletiva da sede urbana, no segundo período do plano	Ampliação do programa de coleta seletiva da sede urbana com atendimento chegando a 30% da demanda, no segundo período do plano	Ampliação do programa de coleta seletiva da sede urbana com atendimento chegando a 40% da demanda, no segundo período do plano
	Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana
	Inexistência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais
	Necessidade de implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, tendo em vista a implantação do programa de coleta seletiva	Implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, para atender a demanda de resíduos úmidos na sede urbana	Implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, para atender a demanda de resíduos úmidos na sede urbana
	Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no terceiro período do plano	Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no terceiro período do plano	Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no terceiro período do plano

Continuação do Quadro 36. Cenário atual e futuro para universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Universalização e melhorias operacionais do manejo dos resíduos sólidos	Necessidade de ampliação dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos e comunidades rurais, com atendimento chegando a 100% dos resíduos produzidos, no terceiro período do plano	Ampliação dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos e comunidades rurais, com atendimento chegando a 100% dos resíduos produzidos, no terceiro período do plano	Ampliação dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos e comunidades rurais, com atendimento chegando a 100% dos resíduos produzidos, no terceiro período do plano
	Ampliação do programa de coleta seletiva área rural	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural
	Necessidade de ampliação do programa de coleta seletiva da sede urbana, no terceiro período do plano	Ampliação do programa de coleta seletiva da sede urbana com atendimento chegando a 60% da demanda, no terceiro período do plano	Ampliação do programa de coleta seletiva da sede urbana com atendimento chegando a 70% da demanda, no terceiro período do plano
	Existência de lixão onde são depositados resíduos volumosos, podas de árvores, eletroeletrônicos, resíduos da construção civil e resíduos domiciliares	Execução dos serviços necessários para remediação e recuperação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão", existentes na sede urbana, no distrito de Jaraguá e na comunidade de Santa Maria	Execução dos serviços necessários para remediação e recuperação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão", existentes na sede urbana, no distrito de Jaraguá e na comunidade de Santa Maria
	Ampliação do programa de coleta seletiva área rural	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 20% na área rural
	Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no último período do plano	Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no último período do plano	Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no último período do plano
	Necessidade de ampliação do programa de coleta seletiva da sede urbana no último período do plano	Ampliação do programa de coleta seletiva da sede urbana com atendimento chegando a 80% da demanda no último período do plano	Ampliação do programa de coleta seletiva da sede urbana com atendimento chegando a 90% da demanda no último período do plano
	Necessidade de manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos e comunidades rurais, com atendimento de 100% dos resíduos produzidos, no último período do plano	Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos e comunidades rurais, com atendimento de 100% dos resíduos produzidos, no último período do plano	Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos e comunidades rurais, com atendimento de 100% dos resíduos produzidos, no último período do plano

Fonte: PMSB-MT, 2017

O **Cenário Otimista** 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 taxas moderadas de crescimento; crescimento vegetativo da população com taxas inferiores a 1,0% e crescimento do fluxo migratório líquido moderado; as taxas de crescimento deverão se situar entre 0,2% a 1,0%;

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.

c) O DEMAE apresenta um bom desempenho para prestação dos serviços de abastecimento de água, e saúde financeira lucrativa com capacidade para novos investimentos.

d) A prefeitura possui recursos financeiros para melhoria nos setores de manejo de águas pluviais e gestão dos resíduos sólidos. Além do mais o município está avançando no setor de gestão dos resíduos sólidos, e já possui um protocolo de intenção de formação de consórcio intermunicipal para construção de aterro sanitários com municípios vizinhos.

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 direcionadores dos avanços necessários para a prospectiva do cenário futuro. Para o município de Água Boa foi eleito o cenário otimista.

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 realizadas no município.

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.

Medidas estruturais: correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizados por ordem de prioridade (Quadro 37 a Quadro 41). 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.

Na hierarquização das prioridades estabelecidas para os quatro eixos do saneamento, foi discriminado o que se deve fazer com o objetivo de solucionar os problemas elencados no cenário atual. Ou seja, o objetivo geral é implementar medidas estruturantes e estruturais, para se conquistar a universalização dos serviços.

5.1 CRITÉRIOS TÉCNICOS

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizadas por ordem de prioridade no quadro a seguir. Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados, são reflexos das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública.

No Quadro 37 foi descrita a hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município de Água Boa-MT, elencada em função das condições atuais do sistema, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validados por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

No Quadro 38 está descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, distritos e comunidades rurais, elencada em função das condições atuais do sistema, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

No Quadro 39 foi descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do SES da sede urbana, distritos e comunidades e propriedades rurais, elencada em função das condições atuais do sistema, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

No Quadro 40 foi descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana, distritos e comunidades e propriedades rurais, elencada em função das condições atuais do sistema, dos critérios técnicos

e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo.

No Quadro 41 foi descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, na sede urbana, distritos e comunidades rurais, elencada em função das condições atuais do setor, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo**.**

Quadro 37. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Medidas estruturantes			
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade dos resultados obtidos relativos à prestação dos serviços	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Elaboração e implementação do programa de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1 - Imediato e continuado	2
Inexistência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente, com foco no uso racional da água em instituição pública e privada incluindo reuso e aproveitamento de águas de chuvas	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.	1 - Imediato e continuado	2
Não existe um profissional habilitado para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento básico no município	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1 - Imediato e continuado	2
Inexistência de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padronizados - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Elaboração de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1 - Imediato e continuado	3
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.	2 - Imediato	1
Inexistência de informações técnicas atualizadas dos equipamentos e unidades dos sistemas existentes no 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)	2 - Imediato	1

Continuação do Quadro 37. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Medidas estruturantes			
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Inexistência de uma Política de Saneamento Básico no município	Institucionalização da Política do Saneamento Básico no município, através do PMSB	2 - Imediato	1
Necessidade de revisão do Plano Diretor para ordenar a ocupação e expansão urbana	Revisão e aprovação do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana, o uso e ocupação do solo urbano do município	2 - Imediato	1
Necessidade de revisão da lei de parcelamento do solo	Revisão da Lei de parcelamento do solo com diretrizes	2 - Imediato	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	Elaboração de 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	2 - Imediato	3
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 privados e lotes residenciais incentivem e proponham projetos de aproveitamento de águas pluviais para usos não potáveis	2 - Imediato	3
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	2 - Imediato	3
Inexistência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como 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 criação ou termo de cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	2 - Imediato	3
Inexistência de lei para exigir a separação dos resíduos domiciliares na fonte	Elaboração e aprovação de uma lei que regulamente a separação dos resíduos domiciliares na fonte	2 - Imediato	3
Inexistência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	2 - Imediato	3

Continuação do Quadro 37. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturantes			
Defesa Civil desprovida de Plano de Emergência e Contingência dos serviços de saneamento do município	Elaboração de Plano de Emergências e Contingências, capacitação dos integrantes da Defesa Civil, para lidar com o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão dos resíduos sólidos	2 - Imediato	3
Inexistência de um programa de 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	3 - Curto e continuado	4
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	4 - Curto	4
Necessidade de revisão do código ambiental municipal	Revisão do Código Ambiental do Município	4 - Curto	4
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração e execução de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	3
Inexistência de um operador dos SAA dos distritos e comunidades rurais	Contratação de um operador para os SAA simplificados, existentes nos distritos e comunidades rurais, para garantir a qualidade e quantidade da água distribuída	1 - Imediato e continuado	3
Inexistência de plano de redução de perdas nos SAA	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	2 - Imediato	1
Necessidade de elaboração de um projeto para execução de nova ETA na sede urbana, dividida em módulos de 50 L/s cada e considerando o crescimento vegetativo	Elaboração de projeto executivo do novo sistema de tratamento de água da sede urbana, em módulos de 50 L/s cada, considerando o crescimento vegetativo	2 - Imediato	1
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 e acompanhamento quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	2 - Imediato	2

Continuação do Quadro 37. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturantes			
Inexistência de Licença ambiental e outorga dos poços e mina dos SAA dos distritos e comunidades rurais	Requerimento de licença ambiental e outorga para os poços e mina do SAA dos distritos e comunidades rurais	2 - Imediato	2
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas e de reintegração de APP, no perímetro urbano da sede e distrito de Serrinha	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano da sede e distrito de Serrinha	4 - Curto	4
Inexistência de projeto e Plano de gestão de energia e automação dos sistemas de bombeamento	Elaboração de projeto e plano de gestão de energia e automação dos sistemas	4 - Curto	5
Inexistência 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	2 - Imediato	3
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados de destinação dos esgotos da área urbana e rural	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	4 - Curto	4
Inexistência 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	2 - Imediato	1
Inexistência 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.	2 - Imediato	1
Necessidade de elaborar projeto executivo de macro e microdrenagem para a sede urbana e distritos	Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem da sede urbana e distritos	2 - Imediato	2
Inexistência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	2 - Imediato	3
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo e monitoramento de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	4 - Curto	5

Continuação do Quadro 37. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturantes			
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 intermunicipal (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	2 - Imediato	1
Ausência de projeto executivo de aterro sanitário consorciado	Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2 - Imediato	2
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos	2 - Imediato	3
Inexistência 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	4 - Curto	4
Inexistência de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana	4 - Curto	4
Inexistência do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto (lixão), existente na sede urbana	Elaboração do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	4 - Curto	4
Existência 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	Revisão 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	4 - Curto	5

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 38. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, assentamentos e propriedades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturais			
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de um plano de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), e adequações nos poços do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Realização de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), e adequações necessárias nos poços do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de um programa de qualidade da água distribuída	Coleta, análise e monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída nos distritos e comunidades rurais, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de ampliar/implantar e manter o número de coleta e análise da água distribuída na sede urbana	Ampliação/execução e manutenção do número de coleta, análise e monitoramento de qualidade da água distribuída na sede urbana, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de macromedidores na saída da rede de distribuição e estação pressurizadora da sede urbana	Aquisição e instalação de macromedidores na saída da rede de distribuição e estação pressurizadora da sede urbana	2 - Imediato	1
Necessidade de Implantação de uma nova ETA de 50 L/s, a ser instalada na atual sede do DEMAE, visando atender as necessidades atuais e possibilitar a reforma da unidade existente, que se encontra em estado precário de conservação, incluindo um sistema de tratamento do lodo produzido	Implantação de uma nova ETA de 50 L/s, a ser instalada na atual sede do DEMAE, visando atender as necessidades atuais e possibilitar a reforma da unidade existente que se encontra em estado precário de conservação, incluindo um sistema de tratamento do lodo produzido	2 - Imediato	1
Ausência de fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares nos SAA da sede urbana, e distritos e comunidades rurais	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares nos SAA da sede urbana, distritos e comunidades rurais	2 - Imediato	1
ETA em funcionamento com estado de conservação precário	Reforma geral da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente na sede urbana	2 - Imediato	1

Continuação do Quadro 38. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, assentamentos e propriedades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturais			
Necessidade de adequação e ampliação da captação superficial existente no ribeirão Jacu, bem de mudança de um trecho da adutora de água bruta que passa sob instalações industriais no distrito industrial da cidade	Ampliação da capacidade da captação superficial existente no ribeirão Jacu, e mudança de traçado de um trecho da adutora de água bruta, que passa sob áreas de indústrias instaladas no distrito industrial	2 - Imediato	2
Não existe tratamento da água produzida no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro no SAA do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	2 - Imediato	2
Inexistência de um reservatório de distribuição no SAA de Serrinha	Instalação de um reservatório de distribuição com capacidade para 30 m³, no distrito de Serrinha, incluindo sistema de recalque e automação	2 - Imediato	3
Inexistência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços de distrito e comunidades rurais	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços de distrito e comunidades rurais	2 - Imediato	3
Inexistência de cadastro técnico georreferenciado atualizado da rede de distribuição de água	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água da sede urbana	2 - Imediato	3
Necessidade de melhorias na captação superficial em mina de Serrinha para ampliar sua capacidade e garantir a qualidade da água captada	Melhorias na captação superficial em mina, no distrito de Serrinha	2 - Imediato	3
Inexistência de plano de verificação/calibração dos hidrômetros da sede urbana e distritos, conforme Portaria 246/00 do INMETRO	Aferição e substituição dos hidrômetros existentes, na sede urbana e distritos, com vida útil maior que 5 anos, ao longo do plano	3 - Curto e continuado	4
Necessidade de executar monitoramento, atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do ribeirão Jacu e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha	Execução e monitoramento das atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do ribeirão Jacu, demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha	3 - Curto e continuado	4

Continuação do Quadro 38. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, assentamentos e propriedades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturais			
Inexistência de plano de recuperação de áreas degradadas nas microbacias hidrográficas do ribeirão Jacu e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha, e reintegração de APP	Execução das atividades para recuperação de áreas degradas existentes nas microbacias hidrográficas do ribeirão Jacu e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha, incluindo cercamento e reintegração de APP	3 - Curto e continuado	4
Necessidade de ampliar o Sistema de abastecimento de água na sede urbana, de acordo com o crescimento vegetativo	Ampliação do sistema de abastecimento de água da sede urbana, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal, incluindo: nova captação, adutora de água bruta, ETA dividida em dois módulos de 50 L/s, reservatório pulmão, adequações na rede de distribuição, construção de nova sede e laboratórios e macromedidores, de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	3 - Curto e continuado	5
Inexistência de um 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	3 - Curto e continuado	5
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional na sede urbana	4 - Curto	4
Necessidade de construir abrigo para quadro de comando e clorador para os poços do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	4 - Curto	4
Inexistência de um sistema de automação no bombeamento dos poços em atividades no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	4 - Curto	4
As ligações domiciliares existentes nos distritos e comunidades rurais não possuem hidrômetros	Aquisição e instalação de hidrômetros nas ligações domiciliares existentes nos distritos e comunidade rurais	4 - Curto	4
Inexistência de macromedidores na saída da rede de distribuição dos distritos e comunidades rurais	Aquisição e instalação de macromedidor na saída da rede de distribuição dos distritos e comunidade rurais	4 - Curto	4

Continuação do Quadro 38. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, assentamentos e propriedades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturais			
Ausência de manutenção preventiva anual do poço na sede urbana	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na sede urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	4 - Curto	4
Inexistência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastramento e mapeamento dos sistemas de captação individual (poço particular) na área urbana e rural	4 - Curto	5
Necessidade de padronização das ligações domiciliares nas residências da sede urbana, de modo que facilite a leitura dos hidrômetros	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana	4 - Curto	5
Inexistência de hidrantes em pontos estratégicos da rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios	4 - Curto	5
As áreas de poço e reservatório do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria não possuem cerca de proteção	Execução de cerca de proteção das áreas de captação e reservatório do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	4 - Curto	5
Necessidade de realizar um estudo geofísico para verificar a viabilidade futura de execução de poço profundo no distrito de Serrinha, tendo em vista a baixa capacidade de produção da mina utilizada	Realização de estudo geofísico para verificar a viabilidade futura de execução de poço profundo no distrito de Serrinha	4 - Curto	5
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares) em captação de poços com bomba de baixa potência	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), para atender captação nos poços do distrito de Jaraguá, comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	6 - Médio	6
Necessidade de executar subadutoras de água tratada para adequar o sistema de distribuição, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal	Execução de subadutora de água tratada, para abastecer os reservatórios de distribuição situados em diversos pontos da cidade, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal	6 - Médio	6

Continuação do Quadro 38. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, assentamentos e propriedades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturais			
Necessidade de reforma ou substituição dos reservatórios de distribuição do distrito de Jaraguá e comunidades de Jandira e Santa Maria	Reforma geral ou substituição dos reservatórios de distribuição existentes no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	6 - Médio	6
Necessidade de instalação de novos reservatórios na sede urbana, para melhorar o sistema de distribuição e garantir o fornecimento de água ao longo do plano	Fornecimento e instalação de dois reservatórios metálicos de distribuição, com capacidade para 800 m³ cada, na sede urbana, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal, para garantir o fornecimento de água ao longo plano	6 - Médio	7

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 39. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SES na sede urbana, distritos e propriedades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturais			
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	1 - Imediato e continuado	1
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 (quinzenal)	1 - Imediato e continuado	1
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	2 - Imediato	1
As obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário encontram-se em andamento	Conclusão da obra de ampliação do sistema de esgotamento sanitário	2 - Imediato	1
Existência de sistema de esgotamento sanitário público atendendo 2,98% da população da sede urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 20%	2 - Imediato	2
Identificado na maioria das residências, soluções inadequadas para tratamento do esgoto, na sede urbana e rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas residências dos distritos, comunidades e propriedades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	3 - Curto e continuado	5
Necessidade de ampliação do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 70%	4 - Curto	5
Necessidade de ampliação do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 90%	6 - Médio	6
Necessidade de construir uma unidade de tratamento e acúmulo de esgoto captado por sistema de limpa fossa, no município	Construção de uma unidade de tratamento e acúmulo do esgoto captado pelo sistema de limpa fossa, no município, incluindo aquisição de área, projeto e licenciamento ambiental	6 - Médio	6

Continuação do Quadro 39. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SES na sede urbana, distritos e propriedades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturais			
Necessidade de ampliação do sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	7 - Longo	8

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 40. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana e comunidades rurais, segundo critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturais			
Inexistência de plano 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, bem como seu monitoramento	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem da sede urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga, dissipador de energia, e recuperação de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial, na sede urbana	1 - Imediato e continuado	2
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nas comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais, 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	3
Necessidade de cercamento de todas as APP, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano, para garantir sua preservação	Demarcação e execução de cerca de todas as APP, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano da cidade	3 - Curto e continuado	4
Necessidade de obras de macrodrenagem como canal e bueiros, na sede urbana	Execução de obras de macrodrenagem na sede urbana, incluindo canal a céu aberto revestido com gabião e grama	3 - Curto e continuado	5
Inexistência de sistemas de microdrenagem nas vias da sede urbana e dos distritos de Serrinha e Jaraguá	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia), na sede urbana e distritos	3 - Curto e continuado	5
Necessidade de pavimentação em diversas ruas da sede urbana e dos distritos	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, da sede urbana e distritos	3 - Curto e continuado	5
Necessidade de elaboração da carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis, para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano	Elaboração de carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis (úmidas, nascentes, solo vulnerável, áreas de recarga de lençol freático), para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano	4 - Curto	4
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso, na sede urbana.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso, na sede urbana.	5 - Médio e continuado	7

Fonte: PMSB-MT, 2017

Quadro 41. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, na sede e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturais			
Necessidade de manutenção do serviço de coleta, transporte e destinação final dos RSS produzidos no munícipio	Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana) na sede urbana, ao longo do plano	Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana, ao longo do plano	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) gerados na sede urbana, semestralmente	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos na sede urbana, semestralmente	1 - Imediato e continuado	3
Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no primeiro período do plano	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	2 - Imediato	1
Necessidade de implantação de um sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal	Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal	2 - Imediato	3
Inexistência de um programa de coleta seletiva na sede urbana	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área urbana (sede e distrito)	2 - Imediato	3
Necessidade de operação e manutenção do aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal	Operação e manutenção do sistema de disposição final dos RSD, empregando os procedimentos, técnicas e parâmetros de monitoramentos especificados na NBR 13896/97, em regime de consorcio intermunicipal	3 - Curto e continuado	4
Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no segundo período do plano	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	4 - Curto	4

Continuação do Quadro 41. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, na sede e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturais			
Necessidade de implantação dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos e comunidades rurais, com atendimento de 60% dos resíduos produzidos, no segundo período do plano	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 60% área urbana dos distritos	4 - Curto	4
Necessidade de implantar uma estação de transbordo na sede urbana para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro sanitário consorciado	Implantação de estação de transbordo na sede urbana, para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro consorciado	4 - Curto	5
Necessidade de ampliação do programa de coleta seletiva da sede urbana com atendimento chegando a 40% da demanda, no segundo período do plano	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 40% na área urbana (sede)	4 - Curto	5
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana	4 - Curto	5
Inexistência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais	4 - Curto	5
Necessidade de implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, tendo em vista a implantação do programa de coleta seletiva	Implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, para atender a demanda de resíduos úmidos na sede urbana	4 - Curto	5
Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no terceiro período do plano	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	6 - Médio	6
Necessidade de ampliação dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos e comunidades rurais, com atendimento chegando a 100% dos resíduos produzidos, no terceiro período do plano	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	6 - Médio	6
Ampliação do programa de coleta seletiva área rural	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	6 - Médio	7

Continuação do Quadro 41. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, na sede e comunidades rurais, segundo os critérios técnicos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	**Objetivos**	**Metas**	**Prioridade**
Medidas estruturais			
Necessidade de ampliação do programa de coleta seletiva da sede urbana com atendimento chegando a 70% da demanda, no terceiro período do plano	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 70% na área urbana (sede e distrito)	6 - Médio	7
Existência de lixão onde são depositados resíduos volumosos, podas de árvores, eletroeletrônicos, resíduos da construção civil e resíduos domiciliares	Execução dos serviços necessários para remediação e recuperação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão", existentes na sede urbana, no distrito de Jaraguá e na comunidade de Santa Maria	6 - Médio	8
Ampliação do programa de coleta seletiva área rural	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 20% na área rural	7 - Longo	8
Necessidade de manter os serviços de coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% da sede urbana, no último período do plano	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	7 - Longo	8
Necessidade de ampliação do programa de coleta seletiva da sede urbana com atendimento chegando a 90% da demanda no último período do plano	Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 90% na área urbana (sede e distrito)	7 - Longo	8
Necessidade de manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSD produzidos nos distritos e comunidades rurais, com atendimento de 100% dos resíduos produzidos, no último período do plano	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	7 - Longo	8

Fonte: PMSB-MT, 2017

6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

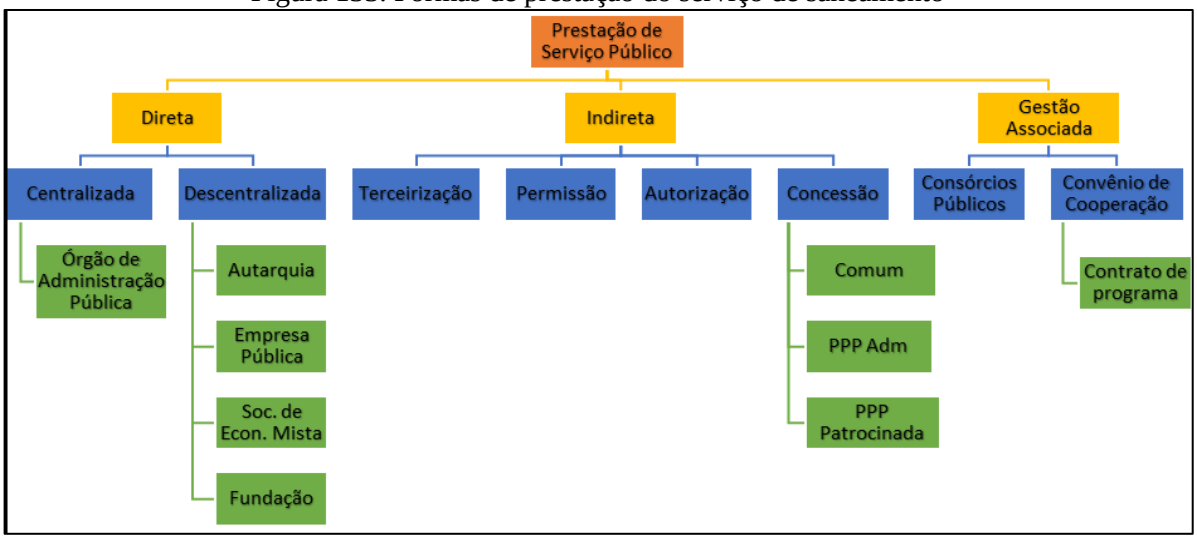
A Lei Federal nº 11.445/07, capítulo II, regulamenta sobre o exercício da titularidade e prevê que o Titular (Município) deverá elaborar a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

- 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 para planejar, regular, fiscalizar a 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 133), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.

Figura 133. Formas de prestação do serviço de saneamento



Fonte: PMSB-MT, 2016

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. Sendo 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 Água Boa é de responsabilidade da Prefeitura Municipal por meio do Departamento de Municipal de Água e Esgoto (DEMAE). A estrutura atual do sistema de abastecimento de água atende toda a sede urbana. Nos distritos e comunidades estes serviços são executados pelos próprios moradores e recebem, esporadicamente, assistência do DEMAE.

A estrutura atual da sede urbana apresenta o índice de atendimento 100% da população, demonstrando que a alternativa institucional atual é satisfatória e tem gerado bons resultados

com o serviço prestado e com a população atendida. Porém nos distritos e comunidades a prestação dos serviços é insatisfatória. Medidas devem ser tomadas como a criação de um órgão regulador para fiscalizar e monitorar a qualidade da prestação dos serviços.

O sistema de esgotamento sanitário do município também é de responsabilidade do DEMAE, ainda utiliza sistemas individuais rudimentares para tratamento do esgoto doméstico como fossa séptica e sumidouro ou simplesmente fossa negra. O município apresenta problemas pontuais, em relação ao manejo de águas pluviais na sede urbana, como processos erosivos e falta de manutenção dos dispositivos de drenagem. Para sanar esses problemas é necessário a elaboração de um plano de manutenção e limpeza.

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, através da Secretaria de Infraestrutura.

Os serviços de coleta dos resíduos sólidos atendem toda a população urbana da sede. 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, através do atendimento aos distritos e comunidades rurais.

Os serviços relativos ao manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais são, até certo ponto, deficitários porque não há cobrança direta pelos serviços e os custos com estes serviços são elevados. Para driblar essa situação há alternativas de financiamentos por parte do Estado e União de investimentos nesses setores visando diminuir as deficiências do setor no município, e assim garantir a universalização promovendo a 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

A metodologia utilizada para projeção de crescimento populacional foi a descrita no item 2.1.1 - Método de tendência de crescimento demográfico. Partindo dessa teoria foi estimado um acréscimo de 6.045 habitantes num período de 20 anos (2017-2036). Destaca-se, todavia, que as componentes de uma equação demográfica básica apresentam comportamento variável ao longo do tempo e de acordo com o período e contexto político, econômico e social, no qual se inserem. Portanto, as projeções devem ser revistas na medida em que surjam novas e relevantes informações.

Na Tabela 80 foi apresentado a projeção de crescimento populacional para o fim de Plano, considerando os últimos sensos do IBGE, do município.

Tabela 80. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e município de Água Boa

Período	Mato Grosso	Município de Água Boa		
	População Total	População total	População Urbana	População Rural
2010	3.033.991	20.856	16.759	4.097
2015	3.265.486	23.551	18.904	4.647
2016	3.305.531	23.981	19.249	4.732
2017	3.344.544	24.430	19.600	4.829
2018	3.382.487	24.866	19.941	4.926
2019	3.419.350	25.291	20.270	5.021
2020	3.455.092	25.702	20.588	5.114
2021	3.489.729	26.100	20.894	5.206
2022	3.523.288	26.487	21.190	5.297
2023	3.555.738	26.860	21.474	5.386
2024	3.587.069	27.221	21.746	5.475
2025	3.617.251	27.568	22.007	5.561
2026	3.646.277	27.902	22.255	5.647
2027	3.674.131	28.223	22.492	5.730
2028	3.700.794	28.529	22.717	5.813
2029	3.726.248	28.822	22.929	5.894
2030	3.750.469	29.101	23.128	5.973
2031	3.773.430	29.365	23.315	6.051
2032	3.795.106	29.615	23.488	6.127
2033	3.815.472	29.849	23.648	6.201
2034	3.834.506	30.068	23.794	6.274
2035	3.852.186	30.272	23.926	6.345
2036	3.870.768	30.475	24.059	6.416

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).

A projeção apresentada na tabela anterior indica uma condição de crescimento da população urbana em torno de 1,14% ao ano, e rural próximo de 1,64% aa, que pode alterar em função do surgimento de investimentos e do desenvolvimento em maior escala em setores da economia. A infraestrutura de saneamento básico para a zona rural pode ser um fator determinante na permanência ou crescimento da população rural.

Na Tabela 81 é apresentada a projeção de crescimento populacional para o fim de Plano, considerando os últimos sensos do IBGE, para os distritos sede, Serrinha e Jaraguá, do município de Água Boa-MT.

Tabela 81. Projeção populacional para os distritos do município de Água Boa-MT

Período	Distrito sede			Distrito de Serrinha			Distrito de Jaraguá		
	População total	População urbana	População rural	População total	População urbana	População rural	População total	População urbana	População rural
2010	17.447	16.454	993	1.047	248	799	954	57	897
2015	19.702	18.559	1.143	1.182	281	901	1.078	64	1.014
2016	20.061	18.897	1.164	1.204	286	918	1.098	65	1.033
2017	20.436	19.242	1.194	1.226	291	935	1.118	66	1.052
2018	20.802	19.576	1.226	1.248	297	952	1.139	67	1.071
2019	21.157	19.900	1.257	1.270	302	968	1.158	68	1.090
2020	21.500	20.211	1.289	1.290	307	984	1.177	69	1.107
2021	21.834	20.512	1.322	1.310	311	999	1.195	70	1.125
2022	22.157	20.802	1.355	1.330	316	1.014	1.213	71	1.142
2023	22.470	21.081	1.389	1.348	320	1.028	1.230	72	1.158
2024	22.771	21.348	1.423	1.367	324	1.042	1.247	73	1.174
2025	23.062	21.604	1.458	1.384	328	1.056	1.263	74	1.189
2026	23.341	21.848	1.493	1.401	332	1.069	1.278	75	1.203
2027	23.609	22.080	1.529	1.417	336	1.081	1.293	76	1.217
2028	23.866	22.300	1.566	1.432	339	1.093	1.307	76	1.231
2029	24.112	22.509	1.603	1.447	342	1.105	1.321	77	1.243
2030	24.344	22.704	1.640	1.461	345	1.116	1.333	78	1.256
2031	24.565	22.887	1.678	1.474	348	1.126	1.346	78	1.267
2032	24.774	23.057	1.717	1.487	351	1.136	1.357	79	1.278
2033	24.970	23.214	1.756	1.498	353	1.145	1.368	79	1.288
2034	25.154	23.358	1.796	1.509	356	1.154	1.378	80	1.298
2035	25.323	23.487	1.836	1.520	358	1.162	1.387	80	1.307
2036	25.493	23.617	1.876	1.530	360	1.170	1.397	81	1.316

Tabela elaborada pela Equipe de elaboração do PMSB, com utilização do método de tendência.
Fonte: PMSB-MT, 2016

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 82. 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	0 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 83. 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 84. 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

(1) Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana.
Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 85. 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

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.

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 86. 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

* 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

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Água Boa 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.

Para a projeção das demandas e prospectivas técnicas dos serviços de saneamento de Água Boa, prestação dos serviços de água e esgotamento sanitário, 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. No sentido de definir tais parâmetros para o município, foram analisados os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Foram analisados os seguintes indicadores:

- Índice de atendimento;
- Consumo anual;
- Índice de perdas no sistema.

Para o cálculo da contribuição do esgoto levou-se em consideração o *per capita* de consumo (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 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 2015-2036 e o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

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

Na sede do município a captação é realizada no ribeirão Jacu, de onde é retirada 50,0 L/s ou 180 m³/hora de água bruta por um período de 18,00horas/dia, e em 13 poços tubulares de onde é captado cerca de 197,78 m³/h, durante 16,97 horas/dia em média. O ribeirão Jacu apresenta no ponto de captação a Q95 de 0,378 m³/s

A água captada no ribeirão Jacu é submetido ao tratamento através de uma ETA, do tipo convencional, com capacidade para tratar 180 m³/h. A ETA é composta pelas unidades de floculação, decantação, filtração e câmara de desinfecção. As águas captadas nos poços não sofrem tratamento, sendo misturadas com a água tratada distribuída na rede, para suplementar o volume demandado da sede urbana.

O sistema de reservação é composto por dois reservatórios apoiados com capacidade total de 1.000,00 m³.

A distribuição é feita através de 200,00 km de rede, com 6.803 economias e 6.543 ligações, sendo todas as ligações hidrometradas. A distribuição é feita com auxílio de bombas pressurizadoras, fornecendo água tratada para todas as edificações da sede urbana sem intermitência.

Quanto à área rural, os próprios moradores dos distritos e comunidades fazem a gestão onde há sistema público de abastecimento.

Inicialmente, serão apresentados 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 que foram apresentados.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento da sede urbana do município de Água Boa-MT, durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, foi calculada para o período de 2015 a 2036. Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

- Imediato: 2017 - 2019 (3 anos);
- Curto Prazo: 2020 – 2024 (5 anos);
- Médio Prazo: 2024 – 2028 (4 anos);
- Longo Prazo: 2028 – 2036 (8 anos).

8.1.1 Índice e parâmetros adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto à secretaria 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 formula recomendada por Tsutiya, 2006:

$$IP = \frac{Volume\ Perdido\ Total}{Volume\ fornecido} \times 100\%$$

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);

h = tempo de funcionamento da produção (horas/dia)

Posteriormente, é calculado o tempo máximo de funcionamento multiplicando a equação pelo coeficiente K1 (1,20) referente ao dia de maior consumo.

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.

Conforme já descrito no diagnóstico do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Água Boa, o consumo *per capita* efetivo de água atual foi estimado em 101,87 L/hab.dia. As projeções das demandas de captação, reservação e perdas foram baseadas inicialmente nos valores *per capita* produzido de 355,48 L/hab.dia, e o índice de perdas estimado em 71,34%.

A vazão atual de captação/tratamento da ETA é de 180 m³/h, e em 2015 esses dispositivos funcionaram em média por 18 horas/dia. Os poços tubulares fornecem, juntos, cerca de 197,78 m³/h, operando em média 16,97 horas/dia. Para avaliação da capacidade de fornecimento de água do sistema atual somou-se a produção dos poços e da ETA, resultando em uma produção média de 377,78 m³/h, e adotou-se o tempo de funcionamento médio de 17,46 horas/dia.

Como critério, adotou-se o índice de perdas na distribuição de 25% como sendo a meta a ser alcançada pelo DEMAE, e um ligeira redução no per capita efetivo que será reflexo da implantação de programas de educação ambiental visando o uso racional da água.

Nota-se a necessidade de reduzir o índice de perdas na distribuição, uma vez que as perdas representam diminuição do faturamento e causam gastos, desnecessários, com energia elétrica e produtos químicos. Além disso, as perdas na distribuição interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da agua distribuída.

Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido até atingir o nível de 25%, sobre o volume fornecido, considerado este um valor "muito bom" para os padrões nacionais. Conforme o Ministério das Cidades e a meta do PLANSAB é atingir o índice de perdas na distribuição de 29% até o ano de 2033 para a região Centro Oeste.

Portanto, a concessionária terá que investir em ações de redução de perdas de água, tais como: substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição de redes, realização de pesquisa de vazamento não visível com uso de geofone, 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.

O DEMAE deve implementar também medidas de redução no consumo como o incentivo ao consumidor para aproveitamento de água de chuvas para uso não potável, substituição das peças de consumo por peças com regulador de fluxo e reuso de águas servidas, dentre outros.

Outro fator importante que deve ser observado quando se trata de sistemas de saneamento básico é a inadimplência dos consumidores. Não foram estabelecidas metas de redução para este índice. As medidas estruturantes previstas no plano devem contribuir para manutenção da baixa inadimplência registrada hoje.

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. Recomenda-se um trabalho de educação ambiental.

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, com base no princípio da equidade.

8.1.2 Projeção da demanda anual de água para área de planejamento ao longo de 20 anos

O estudo de projeção da demanda de produção 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.

Para este plano, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por este motivo as metas de abastecimento de água são distintas para cada uma das localidades do município de Água Boa.

8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água na área urbana

Considerando que há a universalização do SAA da sede urbana entende-se que a principal meta será a melhoria da qualidade do fornecimento. Para melhoria do sistema recomenda-se um plano de redução de perdas e consumo visando o uso racional da água para se alcançar um índice de perdas na distribuição em torno de 25%, e redução do per capita efetivo atual de 101,87 L/hab.dia para próximo de 95 L/hab.dia.

Nestas condições a Tabela 87 apresenta as demandas máximas diárias para atender a população da sede urbana de Água Boa, em cada ano do plano, considerando o crescimento populacional e os cenários com e sem a implementação do programa de redução de perdas e consumo, mostrando também o superávit ou déficit encontrado comparado a capacidade máxima de produção do sistema. A capacidade máxima de produção foi estimada como sendo o volume produzido pela ETA (180 m³/h) funcionando 24 horas/dia somada a produção dos poços (197,78 m³/h) operando 18 horas/dia.

Para verificar a possibilidade de desativar os poços tubulares foi apresentada uma coluna somente com a produção máxima da ETA (180 m³/h) operando 24 horas/dia.

Tabela 87. Estudo comparativo de demanda para o SAA da sede urbana de Água Boa com e sem o plano de redução de perdas e desperdício

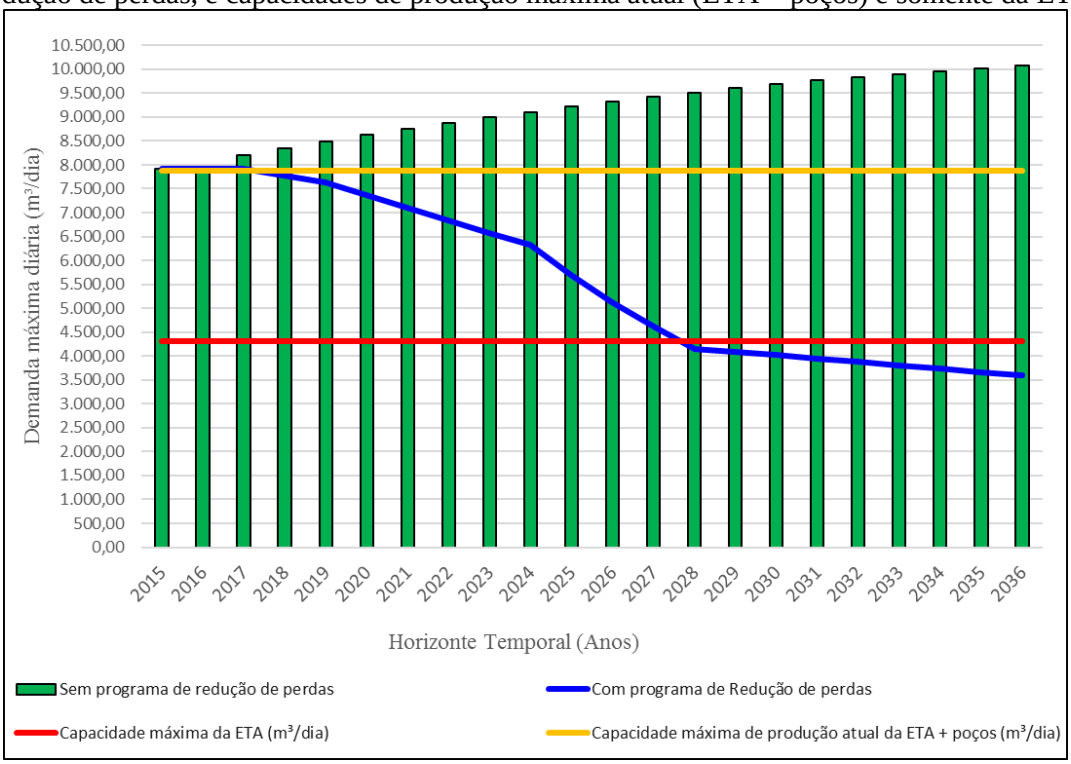
Período do plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas		Com programa de redução de perdas		Capacidade máxima de produção atual da ETA + poços (m³/dia)	Capacidade máxima da ETA (m³/dia)
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit (+) / Déficit (-) da demanda (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit (+) / Déficit (-) da demanda (m³/dia)		
DIAGN.	2015	18.559	7.916,74	-36,70	7.916,74	-36,70	7.880,04	4.320,00
	2016	18.897	7.916,74	-36,70	7.916,74	-36,70	7.880,04	4.320,00
IMED.	2017	19.242	8.208,18	-328,14	7.920,90	-40,86	7.880,04	4.320,00
	2018	19.576	8.350,65	-470,61	7.776,34	103,70	7.880,04	4.320,00
	2019	19.900	8.488,86	-608,82	7.628,38	251,66	7.880,04	4.320,00
CURTO	2020	20.211	8.621,53	-741,49	7.360,21	519,83	7.880,04	4.320,00
	2021	20.512	8.749,93	-869,89	7.096,33	783,71	7.880,04	4.320,00
	2022	20.802	8.873,63	-993,59	6.836,83	1.043,21	7.880,04	4.320,00
	2023	21.081	8.992,65	-1.112,61	6.582,10	1.297,94	7.880,04	4.320,00
	2024	21.348	9.106,54	-1.226,50	6.332,20	1.547,84	7.880,04	4.320,00
MÉDIO	2025	21.604	9.215,75	-1.335,71	5.703,23	2.176,81	7.880,04	4.320,00
	2026	21.848	9.319,83	-1.439,79	5.133,20	2.746,84	7.880,04	4.320,00
	2027	22.080	9.418,80	-1.538,76	4.617,06	3.262,98	7.880,04	4.320,00
	2028	22.300	9.512,64	-1.632,60	4.150,13	3.729,91	7.880,04	4.320,00
LONGO	2029	22.509	9.601,80	-1.721,76	4.084,31	3.795,73	7.880,04	4.320,00
	2030	22.704	9.684,98	-1.804,94	4.016,69	3.863,35	7.880,04	4.320,00
	2031	22.887	9.763,04	-1.883,00	3.947,84	3.932,20	7.880,04	4.320,00
	2032	23.057	9.835,56	-1.955,52	3.877,74	4.002,30	7.880,04	4.320,00
	2033	23.214	9.902,54	-2.022,50	3.806,53	4.073,51	7.880,04	4.320,00
	2034	23.358	9.963,96	-2.083,92	3.734,40	4.145,64	7.880,04	4.320,00
	2035	23.487	10.018,99	-2.138,95	3.661,14	4.218,90	7.880,04	4.320,00
	2036	23.617	10.074,45	-2.194,41	3.589,38	4.290,66	7.880,04	4.320,00

Fonte: PMSB-MT, 2017

Os resultados encontrados mostram que as estruturas atuais de produção atuais são capazes de atender a demanda com a implementação do plano de redução de perdas. Por outro lado, sem a implementação do plano, a projeção mostra que em breve a população sofrerá com a intermitência no abastecimento.

A Figura 134 a seguir mostra o gráfico comparativo entre as demandas máxima diária de produção com e sem o plano de redução de perdas e desperdício, comparados à: capacidade máxima de produção atual (linha amarela) e a capacidade máxima de produção da ETA (linha vermelha).

Figura 134. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas, e capacidades de produção máxima atual (ETA + poços) e somente da ETA



Fonte: PMSB-MT, 2017

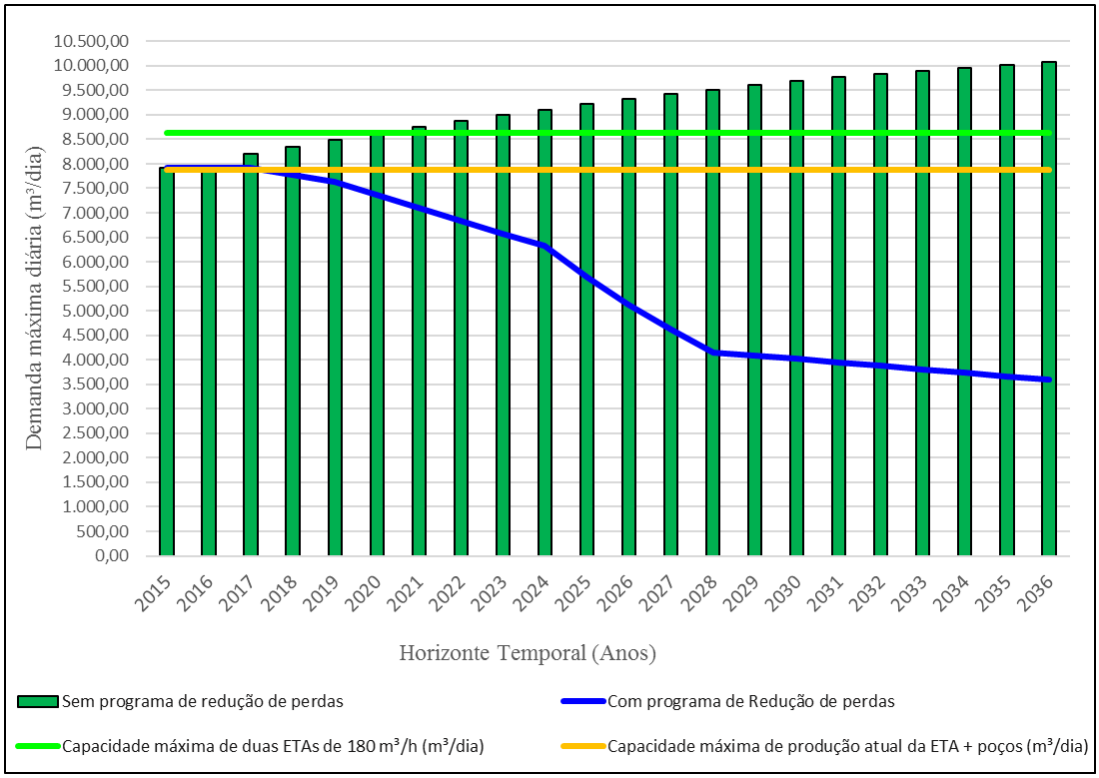
Com a implementação do plano de redução de perdas e consumo, a partir de 2028, será possível desativar todos os poços existentes na sede urbana e atender a demanda apenas com a produção da ETA existente. Entretanto as condições atuais da ETA necessitam de reforma para arrumar os problemas identificados no Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C). A reforma da ETA acarretará na sua paralisação temporariamente.

A construção de uma nova ETA (com capacidade de tratamento de 180 m³/h) é necessária tanto para fornecer água para cidade no período de reforma da ETA existente, quanto

para propiciar um superávit de produção com a desativação dos poços atualmente utilizados para suplementar o SAA da cidade de Água Boa.

A conclusão da reforma da ETA existente e a construção de uma nova ETA de mesma capacidade de tratamento, adiantará o período de desativação dos poços mostrada na Figura 134. A Figura 135 apresenta o gráfico comparativo das demandas, a produção máxima atual e a futura produção considerando o funcionamento de duas ETAs com capacidade de tratar 180 m³/h cada.

Figura 135. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas, capacidades de produção máxima atual (ETA + poços) e produção de duas ETAs de 180 m³/h



Fonte: PMSB-MT, 2017

A implantação do plano de redução de perdas e consumo, em conjunto com a reforma da ETA existente e a construção de mais uma ETA (com capacidade para tratar 180 m³/h), seriam suficientes para atender as demandas da sede urbana de Água Boa durante todo horizonte temporal do plano. Nesta situação será possível desativar todos os poços, quando concluído a a construção da nova ETA e a reforma da ETA existente.

Assim sendo, o plano de redução de perdas e consumo trará benefícios econômicos para o DEMAE, diminuindo as despesas de exploração, e para a população, sendo possível reajustar as tarifas para valores mais modestos.

Na Tabela 88 é apresentada a evolução das demandas em função da implementação do programa de redução de perdas e o tempo de funcionamento do atual sistema de abastecimento de água da sede urbana de Água Boa-MT.

Tabela 88. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água

Período do Plano	Ano	Pop. Urbana (hab)	Índice de Atendimento Sistema Público	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m³/dia)	Tempo de funcionamento no dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)
DIAGN.	2015	18.559	100%	355,48	377,78	17,46	6.597,28	20,96	7.916,74
	2016	18.897	100%	355,48	377,78	17,46	6.597,28	20,96	7.916,74
IMED.	2017	19.242	100%	343,04	377,78	17,47	6.600,75	20,97	7.920,90
	2018	19.576	100%	331,03	377,78	17,15	6.480,28	20,58	7.776,34
	2019	19.900	100%	319,45	377,78	16,83	6.356,98	20,19	7.628,38
CURTO	2020	20.211	100%	303,47	377,78	16,24	6.133,51	19,48	7.360,21
	2021	20.512	100%	288,30	377,78	15,65	5.913,61	18,78	7.096,33
	2022	20.802	100%	273,88	377,78	15,08	5.697,36	18,10	6.836,83
	2023	21.081	100%	260,19	377,78	14,52	5.485,08	17,42	6.582,10
	2024	21.348	100%	247,18	377,78	13,97	5.276,83	16,76	6.332,20
MÉDIO	2025	21.604	100%	219,99	377,78	12,58	4.752,69	15,10	5.703,23
	2026	21.848	100%	195,79	377,78	11,32	4.277,67	13,59	5.133,20
	2027	22.080	100%	174,25	377,78	10,18	3.847,55	12,22	4.617,06
	2028	22.300	100%	155,09	377,78	9,15	3.458,44	10,99	4.150,13
LONGO	2029	22.509	100%	151,21	377,78	9,01	3.403,59	10,81	4.084,31
	2030	22.704	100%	147,43	377,78	8,86	3.347,24	10,63	4.016,69
	2031	22.887	100%	143,74	377,78	8,71	3.289,87	10,45	3.947,84
	2032	23.057	100%	140,15	377,78	8,55	3.231,45	10,26	3.877,74
	2033	23.214	100%	136,65	377,78	8,40	3.172,11	10,08	3.806,53
	2034	23.358	100%	133,23	377,78	8,24	3.112,00	9,89	3.734,40
	2035	23.487	100%	129,90	377,78	8,08	3.050,95	9,69	3.661,14
	2036	23.617	100%	126,65	377,78	7,92	2.991,15	9,50	3.589,38

Fonte: PMSB-MT, 2017

Os resultados obtidos na tabela acima mostram que, hoje, o sistema tem um tempo médio de funcionamento de 17,46 horas/dia, operando em até 20,96 horas no dia de maior consumo (considerando tempo igual da ETA e poços). Nota-se que com a implementação do programa de redução de perdas e consumo o tempo de operação médio da ETA e dos poços serão de 7,92 horas/dia em 2036, podendo operar em até 9,50 horas para atender o dia de maior consumo. É possível atender as demandas da sede urbana com as estruturas de produção existentes, porém a concepção atual do sistema, onde os poços injetam água bruta direto na rede de distribuição, não é adequada, sendo necessário investimentos nessas unidades se a opção for não desativar os poços.

Na Tabela 89 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 89. Evolução das demandas considerando a redução de perdas na sede urbana

Período do plano	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	*Per capita* produzido (L.hab/dia)	*Per capita* efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)	Redução de perdas por horizonte temporal	Taxa aplicada para redução do per capita produzido	Taxa aplicada para redução do per capita efetivo
DIAGN.	2015	18.559	100%	18.559	355,48	101,87	71,34%	0,00%		
	2016	18.897	100%	18.897	355,48	101,87	71,34%	0,00%		
IMED.	2017	19.242	100%	19.242	343,04	101,56	70,39%	2,95%	3,50%	0,30%
	2018	19.576	100%	19.576	331,03	101,26	69,41%		3,50%	0,30%
	2019	19.900	100%	19.900	319,45	100,96	68,40%		3,50%	0,30%
CURTO	2020	20.211	100%	20.211	303,47	100,65	66,83%	8,63%	5,00%	0,30%
	2021	20.512	100%	20.512	288,30	100,35	65,19%		5,00%	0,30%
	2022	20.802	100%	20.802	273,88	100,05	63,47%		5,00%	0,30%
	2023	21.081	100%	21.081	260,19	99,75	61,66%		5,00%	0,30%
	2024	21.348	100%	21.348	247,18	99,45	59,77%		5,00%	0,30%
MÉDIO	2025	21.604	100%	21.604	219,99	99,15	54,93%	23,13%	11,00%	0,30%
	2026	21.848	100%	21.848	195,79	98,85	49,51%		11,00%	0,30%
	2027	22.080	100%	22.080	174,25	98,56	43,44%		11,00%	0,30%
	2028	22.300	100%	22.300	155,09	98,26	36,64%		11,00%	0,30%
LONGO	2029	22.509	100%	22.509	151,21	97,97	35,21%	12,38%	2,50%	0,30%
	2030	22.704	100%	22.704	147,43	97,67	33,75%		2,50%	0,30%
	2031	22.887	100%	22.887	143,74	97,38	32,25%		2,50%	0,30%
	2032	23.057	100%	23.057	140,15	97,09	30,73%		2,50%	0,30%
	2033	23.214	100%	23.214	136,65	96,80	29,16%		2,50%	0,30%
	2034	23.358	100%	23.358	133,23	96,51	27,56%		2,50%	0,30%
	2035	23.487	100%	23.487	129,90	96,22	25,93%		2,50%	0,30%
	2036	23.617	100%	23.617	126,65	95,93	24,26%		2,50%	0,30%

Fonte: PMSB-MT, 2017

Com esta proposta o *per capita* produzido terá uma redução de cerca de 64%, chegando em um valor próximo de 125 L/hab.dia, e uma redução de 5,8% do per capita efetivo, apresentando um índice de perdas de 25%. Ressalta-se que o per capita efetivo baixo atualmente praticado pode ser devido a existência de poços tubulares particulares em uma parcela das residências urbanas, todavia a prefeitura e o DEMAE não possuem o levantamento com o cadastro dessas unidades, não sendo possível saber se é impactante ou não o uso dessas soluções.

Dessa forma, o programa de redução de perdas na distribuição ao longo do horizonte do plano deverá efetivar uma redução de 2,95% - imediato, 8,63% - curto, 23,13 % - médio prazo e 12,38% a longo prazo. A meta estabelecida pelo plano coincide com a meta estabelecida no Plansab, onde é estabelecido que o índice máximo de perdas na distribuição é de 29% para a região Centro-Oeste em 2033.

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 *per capita* produzido, bem como à redução do *per capita* efetivo ao longo do tempo.

Na Tabela 90 é apresentada a necessidade de reservação para a sede urbana do município de Água Boa 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 (1.000 m³). O volume de reservação necessário foi calculado como sendo igual ou superior “1/3” da demanda do dia de maior consumo.

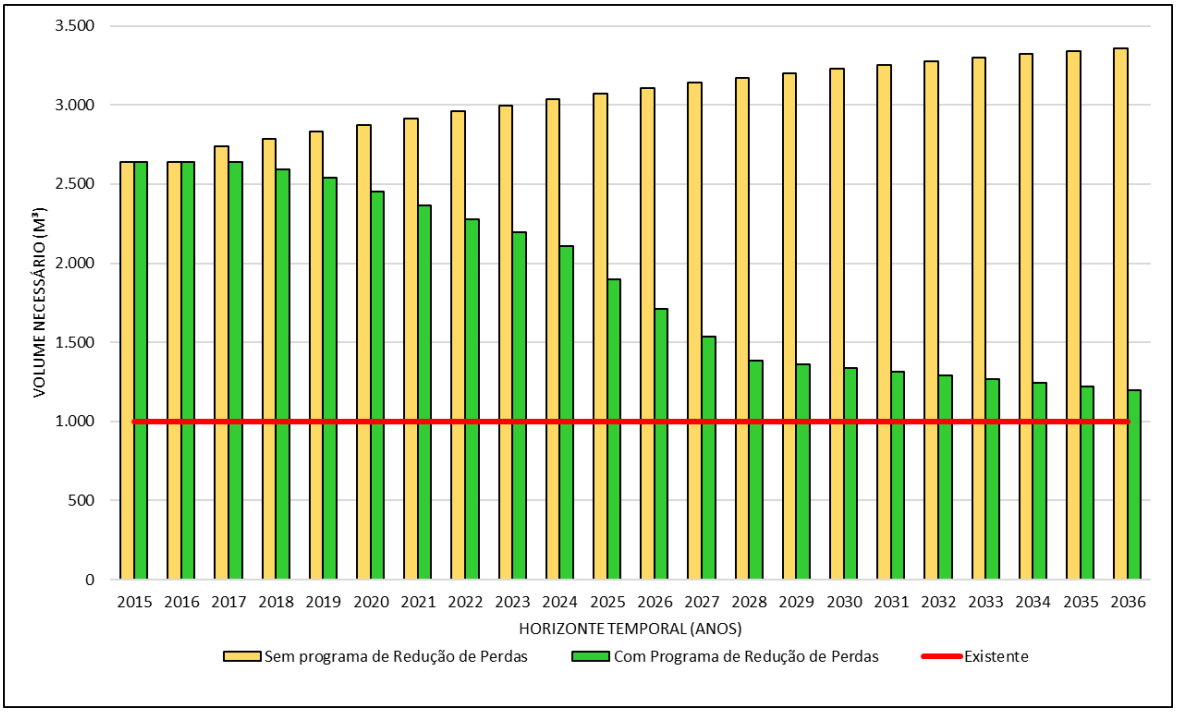
Tabela 90. Comparativo do volume de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas da cidade de Água Boa

Período do plano	Ano	Volume de reservação existente (m³)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de redução de perdas		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³/dia)	Superávit (+) / Déficit (-) sem redução de perdas (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³/dia)	Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)
DIAGN.	2015	1.000	7.916,74	2.639	**-1.639**	7.916,74	2.639	**-1.639**
	2016	1.000	7.916,74	2.639	**-1.639**	7.916,74	2.639	**-1.639**
IMED.	2017	1.000	8.208,18	2.736	**-1.736**	7.920,90	2.640	**-1.640**
	2018	1.000	8.350,65	2.784	**-1.784**	7.776,34	2.592	**-1.592**
	2019	1.000	8.488,86	2.830	**-1.830**	7.628,38	2.543	**-1.543**
CURTO	2020	1.000	8.621,53	2.874	**-1.874**	7.360,21	2.453	**-1.453**
	2021	1.000	8.749,93	2.917	**-1.917**	7.096,33	2.365	**-1.365**
	2022	1.000	8.873,63	2.958	**-1.958**	6.836,83	2.279	**-1.279**
	2023	1.000	8.992,65	2.998	**-1.998**	6.582,10	2.194	**-1.194**
	2024	1.000	9.106,54	3.036	**-2.036**	6.332,20	2.111	**-1.111**
MÉDIO	2025	1.000	9.215,75	3.072	**-2.072**	5.703,23	1.901	**-901**
	2026	1.000	9.319,83	3.107	**-2.107**	5.133,20	1.711	**-711**
	2027	1.000	9.418,80	3.140	**-2.140**	4.617,06	1.539	**-539**
	2028	1.000	9.512,64	3.171	**-2.171**	4.150,13	1.383	**-383**
LONGO	2029	1.000	9.601,80	3.201	**-2.201**	4.084,31	1.361	**-361**
	2030	1.000	9.684,98	3.228	**-2.228**	4.016,69	1.339	**-339**
	2031	1.000	9.763,04	3.254	**-2.254**	3.947,84	1.316	**-316**
	2032	1.000	9.835,56	3.279	**-2.279**	3.877,74	1.293	**-293**
	2033	1.000	9.902,54	3.301	**-2.301**	3.806,53	1.269	**-269**
	2034	1.000	9.963,96	3.321	**-2.321**	3.734,40	1.245	**-245**
	2035	1.000	10.018,99	3.340	**-2.340**	3.661,14	1.220	**-220**
	2036	1.000	10.074,45	3.358	**-2.358**	3.589,38	1.196	**-196**

Fonte: PMSB-MT, 2017

Verifica-se que a capacidade atual de reservação é deficitária e, mesmo com o programa de redução de perdas e consumo, continuará deficitário, havendo necessidade de implantação de novos reservatórios para aumentar a capacidade total para 2.200 m³. No gráfico apresentando na Figura 136 é possível observar a diferença na atual necessidade, a redução do volume necessário com a implantação do programa de redução de perdas e consumo, e o volume existente.

Figura 136. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da demanda da sede urbana



Fonte: PMSB-MT, 2017

Verifica-se um decréscimo na necessidade de reservação ao longo do plano com a implementação do plano de redução de perdas e consumo no SAA da sede urbana, porém não sendo ainda suficiente para atender ao mínimo necessário.

A rede de distribuição do SAA da sede urbana de Água Boa atende 100% da população. A necessidade de intervenção na rede de distribuição faz-se necessária para substituição de rede que causam rompimentos frequentes 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 91 uma 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 de rede de distribuição. Para

isto foi necessário calcular: o parâmetro a taxa ocupacional (habitantes/domicílio) dividindo-se a população da sede pelo número de ligações prediais; e o “comprimento de rede/habitante” dividindo-se a extensão da rede de água existente pela população.

Tabela 91. Necessidade de ampliação de rede e de novas ligações domiciliares na sede urbana

Período do Plano	Ano	População urbana (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento - Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da rede total proposto (Km)	Ampliação da rede necessária (m/ano)	N° de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (Un)	N° de ligações necessária (un/ano)
DIAGN.	2015	18.559	100,00%	100,00%	200,00	0,00	200,00	0,00	6.543	0	0
	2016	18.897	100,00%	100,00%	200,00	0,00	200,00	0,00	6.543	0	0
IMED.	2017	19.242	98,21%	100,00%	203,73	-3,73	203,73	3.729,18	6.665	-122	122
	2018	19.576	96,53%	100,00%	207,34	-7,34	207,34	3.606,91	6.783	-240	118
	2019	19.900	94,96%	100,00%	210,82	-10,82	210,82	3.484,64	6.897	-354	114
CURTO	2020	20.211	93,50%	100,00%	214,18	-14,18	214,18	3.362,37	7.007	-464	110
	2021	20.512	92,13%	100,00%	217,42	-17,42	217,42	3.240,10	7.113	-570	106
	2022	20.802	90,84%	100,00%	220,54	-20,54	220,54	3.117,84	7.215	-672	102
	2023	21.081	89,64%	100,00%	223,54	-23,54	223,54	2.995,57	7.313	-770	98
	2024	21.348	88,52%	100,00%	226,41	-26,41	226,41	2.873,30	7.407	-864	94
MÉDIO	2025	21.604	87,47%	100,00%	229,16	-29,16	229,16	2.751,03	7.497	-954	90
	2026	21.848	86,49%	100,00%	231,79	-31,79	231,79	2.628,76	7.583	-1.040	86
	2027	22.080	85,58%	100,00%	234,30	-34,30	234,30	2.506,50	7.665	-1.122	82
	2028	22.300	84,74%	100,00%	236,68	-36,68	236,68	2.384,23	7.743	-1.200	78
LONGO	2029	22.509	83,95%	100,00%	238,94	-38,94	238,94	2.261,96	7.817	-1.274	74
	2030	22.704	83,23%	100,00%	241,05	-41,05	241,05	2.109,12	7.886	-1.343	69
	2031	22.887	82,57%	100,00%	243,04	-43,04	243,04	1.986,86	7.951	-1.408	65
	2032	23.057	81,96%	100,00%	244,87	-44,87	244,87	1.834,02	8.011	-1.468	60
	2033	23.214	81,40%	100,00%	246,55	-46,55	246,55	1.681,19	8.066	-1.523	55
	2034	23.358	80,90%	100,00%	248,11	-48,11	248,11	1.558,92	8.117	-1.574	51
	2035	23.487	80,46%	100,00%	249,49	-49,49	249,49	1.375,52	8.162	-1.619	45
	2036	23.617	80,01%	100,00%	250,89	-50,89	250,89	1.406,08	8.208	-1.665	46

Fonte: PMSB-MT, 2017

Verifica-se um déficit na rede de distribuição da sede urbana no fim do Plano, de aproximadamente 50,89 km e de 1.665 novas ligações domiciliares com hidrômetro.

8.1.2.2 Projeção da demanda anual de água nos assentamentos, comunidades e propriedades rurais

São consideradas áreas rurais os distritos, comunidades e assentamentos rurais, sendo, estas locais áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município.

No Diagnóstico Técnico-Participativo, em seu item 10.1., é apresentado a situação dos sistemas de abastecimento de água dos núcleos urbanizados dos distritos de Serrinha e Jaraguá e das comunidades Jandira e Santa Maria, realçando suas respectivas demandas e falhas constatadas, fornecendo informações para elaboração de projetos de melhorias desses sistemas. De modo geral cada comunidade possui um poço tubular para captação e distribuição da água sem tratamento, e sem controle da qualidade da água distribuída. Somente em Serrinha é realizada uma captação em uma mina e a água é submetida a desinfecção antes da distribuição. As operações dos sistemas são realizadas pelos próprios moradores e a manutenção feita pelo DEMAE, quando necessárias.

Para os distritos, assentamentos, comunidades e propriedades rurais não foram simuladas nenhuma projeção por se trata de soluções individuais, e para esses casos o poder público municipal deverá avaliar os SAA existentes para propor melhorias específicas de modo a possibilitar o atendimento com água em quantidade e qualidade suficiente. Outro fator que impediu este estudo foi a falta de informação sobre os sistemas existentes.

8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

A malha hidrográfica do município de Água Boa é composta por rios e córregos que pertencem às bacias hidrográficas Tocantins-Araguaia e Amazônica. As características dos mananciais superficiais passíveis de utilização para o abastecimento de água da sede urbana (Tabela 92), do núcleo urbanizados dos distritos de Serrinha (Tabela 93), Jaraguá (Tabela 94), e das comunidades de Jandira (Tabela 95) e Santa Maria (Tabela 96) são apresentadas nas tabelas a seguir.

Tabela 92. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da cidade de Água Boa-MT

Manancial	Classe de água	Vazão média (m³/s)	Q95 (m³/s)	Tipo de manancial	Distância até a sede (km)
Ribeirão do Vau	2	0,80	0,34	Ribeirão	0,0
Córrego Forja	2	0,87	0,37	Córrego	3,9
Córrego Satu	2	0,72	0,22	Córrego	4,8
Ribeirão Jacu	2	1,14	0,38	Ribeirão	4,8
Córrego Tangará	2	0,64	0,32	Córrego	7,25

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

Tabela 93. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do distrito Serrinha

Manancial	Classe de água	Vazão média (m³/s)	Q95 (m³/s)	Tipo de manancial	Distância até sede (km)
Ribeirão Água Fria	2	0,57	0,284	Ribeirão	6,31
Rio Coronel Vanick	2	1,00	0,493	Rio	5,00
Córrego Grota Seca	2	8,61	4,26	Rio	8,92

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

Tabela 94. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do distrito Jaraguá

Manancial	Classe de água	Vazão média (m³/s)	Q95 (m³/s)	Tipo de manancial	Distância até sede (km)
Ribeirão Galheiro	2	3,02	1,49	Ribeirão	3,13
Rio Sete de Setembro	2	4,31	2,13	Rio	4,15

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

Tabela 95. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da comunidade Jandira

Manancial	Classe de água	Vazão média (m³/s)	Q95 (m³/s)	Tipo de manancial	Distância até sede (km)
Córrego Sete Voltas	2	1,09	0,54	Córrego	1,24
Rio Coronel Vanick	2	8,84	4,38	Rio	3,52

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

Tabela 96. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da comunidade Santa Maria

Manancial	Classe de água	Vazão média (m³/s)	Q95 (m³/s)	Tipo de manancial	Distância até sede (km)
Rio Carrapato	2	1,02	0,32	Rio	2,63
Córrego Jabuti	2	0,56	0,17	Córrego	1,28

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento

A cidade de Água Boa, o distrito de Jaraguá e a comunidade de Santa Maria estão localizadas em uma região hidrogeológica onde as produtividades dos mananciais subterrâneos são classificadas como “muito baixa” apresentando vazões médias dos poços entre 1,0 e 10,0 m³/h. Os núcleos urbanizados do distrito de Serrinha e da comunidade de Jandira estão localizados em regiões hidrogeológicas onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é

pouco produtiva, apresentando vazões médias dos poços menor que 1,0 m³/h, conforme apresentado nos itens 6.4. e 10.1. do Produto C.

É possível utilizar o manancial subterrâneo nessas áreas fazendo-se, se necessário, várias unidades de captação devidamente espaçadas.

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.

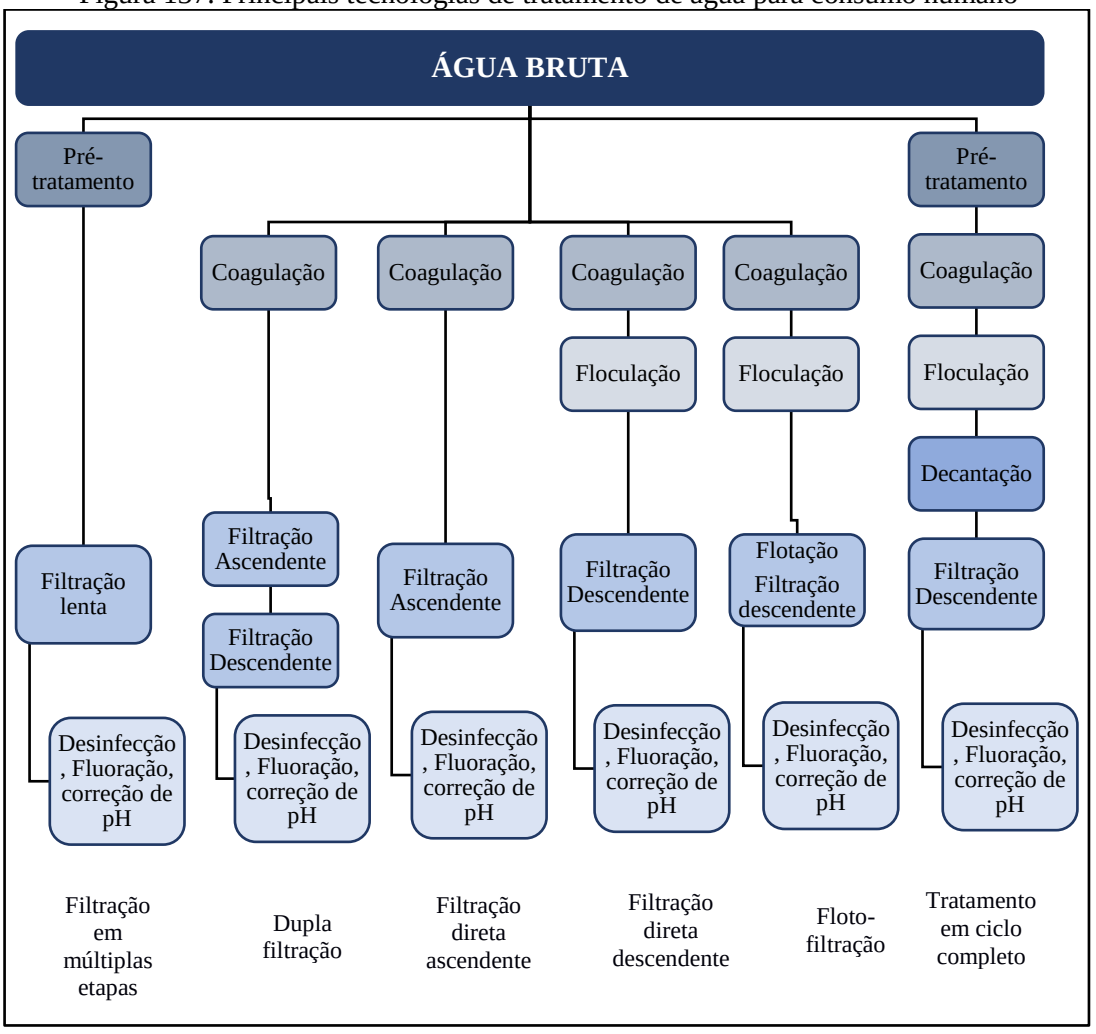
Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento e capacidade de sustentação. Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado, mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que, a garantia de qualidade permanecerá assim, somente se ela passar pelo tratamento adequado.

A legislação determina a adição de cloro para prevenir o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.

Segundo Di Bernardo (2015), 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 137 apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.

Figura 137. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano



Fonte: Di Bernardo, 2015

Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água, podem-se utilizar soluções alternativas de abastecimento de água.

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, 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.).

Como o SAA da cidade de Água Boa necessita de adequações nas estruturas de produção, tratamento e reservação, sendo proposto a ampliação física do sistema como um todo. Haverá necessidade de um diagnóstico operacional para permitir as adequações necessárias no

sistema como aquelas já identificadas no Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) realizado neste Plano, nos seus itens 6.16. e 10.1.1..

As alternativas técnicas pontuadas neste Plano de Saneamento, por ocasião da revisão prevista, devem ser reavaliadas e ajustadas, para que o resultado esperado seja alcançado no menor espaço de tempo possível.

8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Cerca de 2,98% da população da sede urbana de Água Boa é atendida pela rede coletora do sistema de esgotamento sanitário existente. O restante da população não atendida pelo sistema público e a população rural dos distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas destinam seus esgotos individualmente para infiltração direto no solo (fossa rudimentar ou fossa absorvente).

É de responsabilidade do DEMAE o gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana. A ETE existente está com a comprometida, não tendo o efluente tratado a qualidade adequada para o seu lançamento no corpo receptor.

Em relação à situação encontrada nos distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas, a prefeitura ainda não possui projetos e/ou programas para melhoria da destinação dada aos esgotos sanitários dessas localidades.

8.2.1 Índice e parâmetros adotados

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram estimadas considerando o per capita efetivo de água da sede urbana de 148,61 L/hab.dia, e conforme indicado na NBR 7229/1993, 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário.

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

$$Q_{máxdiária} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

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;

q_m: per capita efetivo de água = 101,87 l/hab.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 foi adotado o valor do coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

8.2.2 Projeção da vazão de esgotos para área de planejamento ao longo de 20 anos

Em municípios onde as condições geologicas, topograficas e hidrograficas permitirem (o solo permeável, topografica favorável e lençol freático profundo) e a população for inferior a 5 mil habitantes, passa a ser mais indicado o sistema de tratamento individual ao invés do sistema público coletivo. Segundo o PROSAB (2009), diversas companhias de saneamento admitem populações acima de 5 mil habitantes como critério de viabilidade para implantação de sistema de esgoto.

A sede urbana de Água Boa não atende as condições descritas anteriormente apresentando população de 18.559 habitantes (2015). A cidade já possui rede de esgotamento sanitário instalada, e em operação, atendendo cerca de 2,98% das edificações. Está em andamento a obra para ampliação do sistema de esgotamento sanitário da cidade para universalização do serviço de coleta e tratamento.

Já para a área rural, deverão ser implantadas soluções individuais (conforme as normas) para tratamento e destinação final dos esgotos domésticos.

8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A Tabela 97 seguir apresenta estimativas das vazões de contribuição de esgoto a ser tratado na sede urbana, ao longo do horizonte do PMSB. As projeções levaram em

consideração: a ampliação do sistema de esgotamento sanitário público no curto prazo (2018); a expansão gradativa da rede coletora; e a redução do per capita efetivo devido a implementação do programa de redução de perdas e consumo no sistema de abastecimento de água.

Tabela 97. Estimativa das vazões de esgoto da sede urbana de Água Boa

Período do plano	Ano	População urbana abastecida SAA (hab.)	Produção per capita de esgotos (L.hab/dia)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Vazão máxima diária com coleta e tratamento (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	População urbana atendida com sistemas individuais (hab.)	Percentual de atendimento com tratamento individual	Vazão máxima destinada a sistemas individuais (L/s)
DIAGN.	2015	18.559	81,50	553	2,98%	0,63	1,22	18.006	97%	20,38
	2016	18.897	81,50	563	2,98%	0,64	1,23	18.334	97%	20,75
IMED.	2017	19.242	81,25	573	2,98%	0,65	1,25	18.669	97%	21,07
	2018	19.576	81,01	3.915	20,00%	4,41	8,55	15.661	80%	17,62
	2019	19.900	80,76	3.980	20,00%	4,46	8,68	15.920	80%	17,86
CURTO	2020	20.211	80,52	10.106	50,00%	11,30	22,01	10.106	50%	11,30
	2021	20.512	80,28	10.256	50,00%	11,44	22,31	10.256	50%	11,44
	2022	20.802	80,04	10.401	50,00%	11,56	22,59	10.401	50%	11,56
	2023	21.081	79,80	14.757	70,00%	16,36	32,00	6.324	30%	7,01
	2024	21.348	79,56	14.944	70,00%	16,51	32,36	6.404	30%	7,08
MÉDIO	2025	21.604	79,32	17.283	80,00%	19,04	37,37	4.321	20%	4,76
	2026	21.848	79,08	17.478	80,00%	19,20	37,74	4.370	20%	4,80
	2027	22.080	78,85	19.872	90,00%	21,76	42,85	2.208	10%	2,42
	2028	22.300	78,61	20.070	90,00%	21,91	43,21	2.230	10%	2,43
LONGO	2029	22.509	78,37	21.384	95,00%	23,28	45,98	1.125	5%	1,23
	2030	22.704	78,14	21.569	95,00%	23,41	46,31	1.135	5%	1,23
	2031	22.887	77,90	21.743	95,00%	23,53	46,61	1.144	5%	1,24
	2032	23.057	77,67	23.057	100,00%	24,87	49,36	0	0%	0,00
	2033	23.214	77,44	23.214	100,00%	24,97	49,62	0	0%	0,00
	2034	23.358	77,21	23.358	100,00%	25,05	49,86	0	0%	0,00
	2035	23.487	76,97	23.487	100,00%	25,11	50,06	0	0%	0,00
	2036	23.617	76,74	23.617	100,00%	25,17	50,26	0	0%	0,00

Fonte: PMSB-MT, 2017

Com esta proposta em 2032 a sede urbana do município de Água Boa terá sistema de esgotamento sanitário com cobertura para atender 100% das edificações, e manter esse percentual de atendimento. A previsão é que o município irá necessitar, no fim do plano, de uma ETE com capacidade para tratar a vazão máxima diária de 50,26 L/s.

A Tabela 98 apresenta a projeção de implantação da rede coletora na sede urbana do município. A extensão da rede coletara e o número de ligações domiciliares são estimadas com base na extensão da rede de distribuição e número de ligações do sistema de abastecimento de água da sede urbana. Caso houver edificações não atendidas com a rede coletara pública, estas deverão possuir sistemas de tratamento e destinação individuais, atendendo as especificações das NBR ABNT 7229/93 e 13969/97, para destinação de seus esgotos sanitários.

Tabela 98. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto na sede urbana de Água Boa

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	Extensão da rede de água (km)	Extensão da rede coletora a ser instalada (km)	Extensão da rede coletora necessária (m/ano)	Déficit (-) da rede coletora (km)	N° de ligações de água (un)	N° de ligações prediais de esgoto (un)	Déficit (-) de ligação (un)	N° de ligações necessárias (un/ano)
DIAGN.	2015	18.559	553	2,98%	200,00	5,96	0,00	-194,04	6.543	195	-6.348	0
	2016	18.897	563	2,98%	200,00	5,96	0,00	-194,04	6.543	195	-6.348	0
IMED.	2017	19.242	573	2,98%	203,73	6,07	110,56	-197,66	6.665	199	-6.466	122
	2018	19.576	3.915	20,00%	207,34	41,47	35.396,09	-165,87	6.783	1.357	-5.426	118
	2019	19.900	3.980	20,00%	210,82	42,16	696,93	-168,66	6.897	1.379	-5.518	114
CURTO	2020	20.211	10.106	50,00%	214,18	107,09	64.927,40	-107,09	7.007	3.504	-3.504	110
	2021	20.512	10.256	50,00%	217,42	108,71	1.620,05	-108,71	7.113	3.557	-3.557	106
	2022	20.802	10.401	50,00%	220,54	110,27	1.558,92	-110,27	7.215	3.608	-3.608	102
	2023	21.081	14.757	70,00%	223,54	156,48	46.205,10	-67,06	7.313	5.119	-2.194	98
	2024	21.348	14.944	70,00%	226,41	158,49	2.011,31	-67,92	7.407	5.185	-2.222	94
MÉDIO	2025	21.604	17.283	80,00%	229,16	183,33	24.841,82	-45,83	7.497	5.998	-1.499	90
	2026	21.848	17.478	80,00%	231,79	185,43	2.103,01	-46,36	7.583	6.066	-1.517	86
	2027	22.080	19.872	90,00%	234,30	210,87	25.434,82	-23,43	7.665	6.899	-767	82
	2028	22.300	20.070	90,00%	236,68	213,01	2.145,80	-23,67	7.743	6.969	-774	78
LONGO	2029	22.509	21.384	95,00%	238,94	227,00	13.982,88	-11,95	7.817	7.426	-391	74
	2030	22.704	21.569	95,00%	241,05	229,00	2.003,67	-12,05	7.886	7.492	-394	69
	2031	22.887	21.743	95,00%	243,04	230,89	1.887,51	-12,15	7.951	7.553	-398	65
	2032	23.057	23.057	100,00%	244,87	244,87	13.985,94	0,00	8.011	8.011	0	60
	2033	23.214	23.214	100,00%	246,55	246,55	1.681,19	0,00	8.066	8.066	0	55
	2034	23.358	23.358	100,00%	248,11	248,11	1.558,92	0,00	8.117	8.117	0	51
	2035	23.487	23.487	100,00%	249,49	249,49	1.375,52	0,00	8.162	8.162	0	45
	2036	23.617	23.617	100,00%	250,89	250,89	1.406,08	0,00	8.208	8.208	0	46

Fonte: PMSB-MT, 2017

A previsão apresentada na tabela acima é de que a rede coletora seja expandida gradualmente, atingindo em 2032 o atendimento de 100% da população urbana. Ao final do plano a sede urbana terá cerca de 250,89 km de rede coletora. Ao longo do plano, enquanto não houver a universalização do sistema de esgotamento sanitário público, deverá ser empregada soluções individuais nas edificações não atendidas pelo sistema, para que todos os esgotos da sede urbana sejam tratados e destinados de forma ambientalmente adequada.

8.2.2.2 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área rural

Para o atendimento da população rural, o Poder Público deverá instruir e promover a assistência técnica, consultoria, fornecimento de projetos técnicos e até mesmo investimento na implantação de MSD (Melhorias Sanitárias Domiciliares) da Funasa com objetivo de definir a melhor solução a ser adotada no distrito, povoados, comunidades, assentamentos e propriedades rurais dispersas. Para adequação do esgotamento sanitário na zona rural estão sendo propostos as seguintes medidas:

- Estudo de projetos padrões de fossas sépticas, filtro anaeróbios, fossa de bananeira, valas de infiltração e sumidouros, seguindo as normas técnicas vigentes (NBR ABNT 7229/93 e 13969/97);
- Auxilio técnico e financeiro para a instalação de sistemas individuais conforme padrões especificados;
- Limpeza periódica dos lodos acumulados nas fossas por caminhão limpa fossa e destinação para uma estação de tratamento de esgoto;
- Implantação de MSD (kit sanitário) padrão Funasa nas residências de famílias carentes das comunidades rurais dispersas, com o objetivo de universalizar os serviços até o fim de plano;
- Assistência, orientação técnica e fiscalização pela Prefeitura municipal, para garantia de execução adequada das obras de tratamento de esgoto doméstico individual.

8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) 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 Von Sperling (2005), a concentração da DBO_5 dos esgotos domésticos brutos

tem um valor médio da ordem de 250-350 mg/l (mg/l = g/m^3). Pode-se estimar também a DBO dos esgotos domésticos através da divisão entre a carga de DBO (kg DBO/d) e a vazão de esgotos (m^3/d). A carga de DBO típica para esgotos domésticos estão na ordem de 45 a 60 g DBO_5/hab.d, sendo usualmente adotada 54 g DBO_5/hab.d).

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, *Escherichia coli* e ovos de helmintos. O esgoto bruto contém cerca de $10^9 – 10^{12}$ 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).

A Tabela 99 a seguir apresenta grau de eficiência produzido nas diferentes unidades ou sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Tabela 99. Grau de eficiência produzido em diversos tipos de tratamento de esgotos doméstico.

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento preliminar	0-5	0	0	0
Tratamento primário	35-40	10-25	10-20	30-40
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 decantação	70-90	30-50	20-60	60-99
Lodos ativados convencional	85-93	30-40	30-45	60-90
Lodos ativados (aeração prolongada)	93-98	15-30	0-20	65-90
Lodos ativados (fluxo intermitente)	85-95	30-40	0-45	60-90
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	30-40	30-45(a)	60-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	30-40	30-45(a)	60-90
Biodiscos	85-93	30-40	30-45(a)	60-90

Continuação da Tabela 99. Grau de eficiência produzido em diversos tipos de tratamento de esgotos doméstico.

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
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: PMSB-MT, 2016, adaptado de Von Sperling (1994b)

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município de Água Boa, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 100).

Tabela 100. Grau de eficiência por tipo de tratamento 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, adaptado de Von Sperling (1994b)

Como referência, considerou as seguintes premissas para o cálculo das remoções: a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) para a área urbana possuirá controle operacional adequado de modo a garantir a máxima eficiência do sistema de remoção de DBO, minimizando o impacto no corpo receptor; os sistemas individuais constituídos por fossas sépticas não possuem controle operacional e construtivo adequado, assim optou-se por adotar o valor de 35% de remoção de DBO.

Para monitorar e controlar a eficiência do sistema de tratamento será imprescindível a Prefeitura Municipal aprovar uma legislação ambiental municipal que prevê prerrogativas, e ao mesmo tempo crie uma Agencia Reguladora, ou faça um Termo de Cooperação com a AGER. Esta ação irá permitir um mecanismo legal para exigir o cumprimento da proposta deste Plano de Saneamento, como foi previsto no presente prognóstico.

A Tabela 101 apresenta a previsão de carga orgânica de DBO (kg/dia) e de coliformes totais (org./dia) sem tratamento (esgoto bruto), e a previsão de remoção de DBO e de coliformes para cada tipo de sistema de tratamento, em função da eficiência adotada, e à medida que a rede coletora da sede urbana vai sendo implantada.

Tabela 101. Previsão da carga orgânica de DBO da sede urbana e estimativa de remoção para cada 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.)	Sem tratamento (Carga)		Efluente do tratamento primário (individual)		Efluente do tratamento preliminar	
					DBO (Kg/dia)	Coliformes totais (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2015	18.559	553	18.006	972,32	1,80E+11	632,01	1,17E+11	28,37	5,53E+09
	2016	18.897	563	18.334	990,03	1,83E+11	643,52	1,19E+11	28,89	5,63E+09
IMED.	2017	19.242	573	18.669	1008,10	1,87E+11	655,27	1,21E+11	29,42	5,73E+09
	2018	19.576	3.915	15.661	845,68	1,57E+11	549,69	1,02E+11	200,85	3,92E+10
	2019	19.900	3.980	15.920	859,68	1,59E+11	558,79	1,03E+11	204,17	3,98E+10
CURTO	2020	20.211	10.106	10.106	545,70	1,01E+11	354,70	6,57E+10	518,41	1,01E+11
	2021	20.512	10.256	10.256	553,82	1,03E+11	359,99	6,67E+10	526,13	1,03E+11
	2022	20.802	10.401	10.401	561,65	1,04E+11	365,08	6,76E+10	533,57	1,04E+11
	2023	21.081	14.757	6.324	341,51	6,32E+10	221,98	4,11E+10	757,02	1,48E+11
	2024	21.348	14.944	6.404	345,84	6,40E+10	224,79	4,16E+10	766,61	1,49E+11
MÉDIO	2025	21.604	17.283	4.321	233,32	4,32E+10	151,66	2,81E+10	886,63	1,73E+11
	2026	21.848	17.478	4.370	235,96	4,37E+10	153,37	2,84E+10	896,64	1,75E+11
	2027	22.080	19.872	2.208	119,23	2,21E+10	77,50	1,44E+10	1019,43	1,99E+11
	2028	22.300	20.070	2.230	120,42	2,23E+10	78,27	1,45E+10	1029,59	2,01E+11
LONGO	2029	22.509	21.384	1.125	60,77	1,13E+10	39,50	7,32E+09	1096,98	2,14E+11
	2030	22.704	21.569	1.135	61,30	1,14E+10	39,85	7,38E+09	1106,48	2,16E+11
	2031	22.887	21.743	1.144	61,79	1,14E+10	40,17	7,44E+09	1115,40	2,17E+11
	2032	23.057	23.057	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	1182,82	2,31E+11
	2033	23.214	23.214	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	1190,88	2,32E+11
	2034	23.358	23.358	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	1198,27	2,34E+11
	2035	23.487	23.487	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	1204,88	2,35E+11
	2036	23.617	23.617	0	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	1211,55	2,36E+11

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação da Tabela 101. Previsão da carga orgânica de DBO da sede urbana e estimativa de remoção para cada tipo de tratamento

Período do plano	Ano	População urbana abastecida SAA (hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Efluente de lagoa anaeróbia-facultativa		Efluente de lodo ativado		Efluente de filtro biológico		Efluente de UASB		Efluente de 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)
DIAGN.	2015	18.559	553	5,67	5,53E+07	2,84	1,11E+09	11,35	2,21E+09	11,35	2,21E+09	5,67	5,53E+07
	2016	18.897	563	5,78	5,63E+07	2,89	1,13E+09	11,56	2,25E+09	11,56	2,25E+09	5,78	5,63E+07
IMED.	2017	19.242	573	5,88	5,73E+07	2,94	1,15E+09	11,77	2,29E+09	11,77	2,29E+09	5,88	5,73E+07
	2018	19.576	3.915	40,17	3,92E+08	20,08	7,83E+09	80,34	1,57E+10	80,34	1,57E+10	40,17	3,92E+08
	2019	19.900	3.980	40,83	3,98E+08	20,42	7,96E+09	81,67	1,59E+10	81,67	1,59E+10	40,83	3,98E+08
CURTO	2020	20.211	10.106	103,68	1,01E+09	51,84	2,02E+10	207,36	4,04E+10	207,36	4,04E+10	103,68	1,01E+09
	2021	20.512	10.256	105,23	1,03E+09	52,61	2,05E+10	210,45	4,10E+10	210,45	4,10E+10	105,23	1,03E+09
	2022	20.802	10.401	106,71	1,04E+09	53,36	2,08E+10	213,43	4,16E+10	213,43	4,16E+10	106,71	1,04E+09
	2023	21.081	14.757	151,40	1,48E+09	75,70	2,95E+10	302,81	5,90E+10	302,81	5,90E+10	151,40	1,48E+09
	2024	21.348	14.944	153,32	1,49E+09	76,66	2,99E+10	306,64	5,98E+10	306,64	5,98E+10	153,32	1,49E+09
MÉDIO	2025	21.604	17.283	177,33	1,73E+09	88,66	3,46E+10	354,65	6,91E+10	354,65	6,91E+10	177,33	1,73E+09
	2026	21.848	17.478	179,33	1,75E+09	89,66	3,50E+10	358,66	6,99E+10	358,66	6,99E+10	179,33	1,75E+09
	2027	22.080	19.872	203,89	1,99E+09	101,94	3,97E+10	407,77	7,95E+10	407,77	7,95E+10	203,89	1,99E+09
	2028	22.300	20.070	205,92	2,01E+09	102,96	4,01E+10	411,84	8,03E+10	411,84	8,03E+10	205,92	2,01E+09
LONGO	2029	22.509	21.384	219,40	2,14E+09	109,70	4,28E+10	438,79	8,55E+10	438,79	8,55E+10	219,40	2,14E+09
	2030	22.704	21.569	221,30	2,16E+09	110,65	4,31E+10	442,59	8,63E+10	442,59	8,63E+10	221,30	2,16E+09
	2031	22.887	21.743	223,08	2,17E+09	111,54	4,35E+10	446,16	8,70E+10	446,16	8,70E+10	223,08	2,17E+09
	2032	23.057	23.057	236,56	2,31E+09	118,28	4,61E+10	473,13	9,22E+10	473,13	9,22E+10	236,56	2,31E+09
	2033	23.214	23.214	238,18	2,32E+09	119,09	4,64E+10	476,35	9,29E+10	476,35	9,29E+10	238,18	2,32E+09
	2034	23.358	23.358	239,65	2,34E+09	119,83	4,67E+10	479,31	9,34E+10	479,31	9,34E+10	239,65	2,34E+09
	2035	23.487	23.487	240,98	2,35E+09	120,49	4,70E+10	481,95	9,39E+10	481,95	9,39E+10	240,98	2,35E+09
	2036	23.617	23.617	242,31	2,36E+09	121,16	4,72E+10	484,62	9,45E+10	484,62	9,45E+10	242,31	2,36E+09

Fonte: PMSB-MT, 2017

A Tabela 102 apresentada a concentração de DBO (mg/L) e coliformes totais (Org./mL) e a previsão de remoção, para cada tipo de tratamento, em função da eficiência adotada para a sede urbana do município, à medida que a rede coletora vai sendo expandida.

A "Vazão máxima de esgoto gerada (m^3/d) foi calculada considerando sendo a vazão máxima de esgoto produzida no dia de maior consumo de água somada à vazão de infiltração na rede coletora a ser implantada. Esse valor foi utilizado para o cálculo dos parâmetros quando não há tratamento (Sem tratamento).

A "Vazão de esgoto destinado a soluções individuais" foi estimada como sendo a vazão de esgoto produzida no dia de maior consumo de água (considerando o K1). Esse valor foi utilizado para o cálculo dos parâmetros quando submetido ao "Tratamento primário (individual)".

A "Vazão de esgoto coletado e tratado" foi estimada como sendo a vazão de esgoto produzida no dia de maior consumo de água (considerando o K1) pela população atendida somada a vazão de infiltração na rede coletora. Esse valor foi utilizado para o cálculo dos parâmetros quando submetido aos diversos tratamento com controle operacional. A partir dos valores obtidos no "Efluente do tratamento preliminar" que foram estimados a concentração dos parâmetros para cada tipo de tratamento.

Tabela 102. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	Vazão de esgoto máxima gerada (m³/dia)	Sem tratamento (Concentração)		População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de esgoto destinado a soluções individuais (m³/dia)	Tratamento Primário (Individual)		População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Vazão de esgoto coletado e tratado (m³/dia)	Efluente do tratamento preliminar	
				DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)			DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)			DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2015	18.559	1.866,46	536,94	9,94E+07	18.006	1.760,87	358,92	6,65E+07	553	105,59	268,72	5,24E+07
	2016	18.897	1.899,54	537,20	9,95E+07	18.334	1.792,96	358,91	6,65E+07	563	106,58	271,09	5,28E+07
IMED.	2017	19.242	1.928,58	538,77	9,98E+07	18.669	1.820,22	359,99	6,67E+07	573	108,36	271,46	5,29E+07
	2018	19.576	2.261,25	467,49	8,66E+07	15.661	1.522,38	361,08	6,69E+07	3.915	738,87	271,83	5,30E+07
	2019	19.900	2.292,96	468,65	8,68E+07	15.920	1.542,93	362,16	6,71E+07	3.980	750,03	272,22	5,31E+07
CURTO	2020	20.211	2.878,20	379,19	7,02E+07	10.106	976,46	363,25	6,73E+07	10.106	1.901,73	272,60	5,31E+07
	2021	20.512	2.915,33	379,94	7,04E+07	10.256	988,03	364,35	6,75E+07	10.256	1.927,30	272,99	5,32E+07
	2022	20.802	2.950,73	380,69	7,05E+07	10.401	999,00	365,44	6,77E+07	10.401	1.951,73	273,38	5,33E+07
	2023	21.081	3.370,66	337,73	6,25E+07	6.324	605,61	366,54	6,79E+07	14.757	2.765,05	273,78	5,34E+07
	2024	21.348	3.407,48	338,31	6,27E+07	6.404	611,44	367,64	6,81E+07	14.944	2.796,03	274,18	5,34E+07
MÉDIO	2025	21.604	3.640,36	320,47	5,93E+07	4.321	411,28	368,75	6,83E+07	17.283	3.229,08	274,58	5,35E+07
	2026	21.848	3.675,52	320,99	5,94E+07	4.370	414,68	369,86	6,85E+07	17.478	3.260,84	274,97	5,36E+07
	2027	22.080	3.911,01	304,86	5,65E+07	2.208	208,91	370,97	6,87E+07	19.872	3.702,10	275,37	5,37E+07
	2028	22.300	3.944,03	305,32	5,65E+07	2.230	210,36	372,09	6,89E+07	20.070	3.733,67	275,76	5,38E+07
LONGO	2029	22.509	4.078,19	298,05	5,52E+07	1.125	105,85	373,21	6,91E+07	21.384	3.972,34	276,15	5,38E+07
	2030	22.704	4.107,44	298,49	5,53E+07	1.135	106,44	374,33	6,93E+07	21.569	4.000,99	276,55	5,39E+07
	2031	22.887	4.134,46	298,93	5,54E+07	1.144	106,98	375,46	6,95E+07	21.743	4.027,48	276,95	5,40E+07
	2032	23.057	4.264,73	291,95	5,41E+07	0	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	23.057	4.264,73	277,35	5,41E+07
	2033	23.214	4.287,40	292,38	5,41E+07	0	0,00	0,00	0,00	23.214	4.287,40	277,76	5,41E+07
	2034	23.358	4.307,74	292,81	5,42E+07	0	0,00	0,00	0,00	23.358	4.307,74	278,17	5,42E+07
	2035	23.487	4.325,04	293,25	5,43E+07	0	0,00	0,00	0,00	23.487	4.325,04	278,58	5,43E+07
	2036	23.617	4.342,66	293,67	5,44E+07	0	0,00	0,00	0,00	23.617	4.342,66	278,99	5,44E+07

Fonte: PMSB-MT, 2017

Continuação da Tabela 102. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana

Período do plano	Ano	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Vazão de esgoto coletado e tratado (m³/dia)	Efluente da lagoa anaeróbia facultativa		Efluente do lodo ativado		Efluente do filtro biológico		Efluente do UASB		Efluente da 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)
DIAGN.	2015	553	105,59	53,74	5,24E+05	26,87	1,05E+07	107,49	2,10E+07	107,49	2,10E+07	53,74	5,24E+05
	2016	563	106,58	54,22	5,28E+05	27,11	1,06E+07	108,43	2,11E+07	108,43	2,11E+07	54,22	5,28E+05
IMED.	2017	573	108,36	54,29	5,29E+05	27,15	1,06E+07	108,58	2,12E+07	108,58	2,12E+07	54,29	5,29E+05
	2018	3.915	738,87	54,37	5,30E+05	27,18	1,06E+07	108,73	2,12E+07	108,73	2,12E+07	54,37	5,30E+05
	2019	3.980	750,03	54,44	5,31E+05	27,22	1,06E+07	108,89	2,12E+07	108,89	2,12E+07	54,44	5,31E+05
CURTO	2020	10.106	1.901,73	54,52	5,31E+05	27,26	1,06E+07	109,04	2,13E+07	109,04	2,13E+07	54,52	5,31E+05
	2021	10.256	1.927,30	54,60	5,32E+05	27,30	1,06E+07	109,20	2,13E+07	109,20	2,13E+07	54,60	5,32E+05
	2022	10.401	1.951,73	54,68	5,33E+05	27,34	1,07E+07	109,35	2,13E+07	109,35	2,13E+07	54,68	5,33E+05
	2023	14.757	2.765,05	54,76	5,34E+05	27,38	1,07E+07	109,51	2,13E+07	109,51	2,13E+07	54,76	5,34E+05
	2024	14.944	2.796,03	54,84	5,34E+05	27,42	1,07E+07	109,67	2,14E+07	109,67	2,14E+07	54,84	5,34E+05
MÉDIO	2025	17.283	3.229,08	54,92	5,35E+05	27,46	1,07E+07	109,83	2,14E+07	109,83	2,14E+07	54,92	5,35E+05
	2026	17.478	3.260,84	54,99	5,36E+05	27,50	1,07E+07	109,99	2,14E+07	109,99	2,14E+07	54,99	5,36E+05
	2027	19.872	3.702,10	55,07	5,37E+05	27,54	1,07E+07	110,15	2,15E+07	110,15	2,15E+07	55,07	5,37E+05
	2028	20.070	3.733,67	55,15	5,38E+05	27,58	1,08E+07	110,30	2,15E+07	110,30	2,15E+07	55,15	5,38E+05
LONGO	2029	21.384	3.972,34	55,23	5,38E+05	27,62	1,08E+07	110,46	2,15E+07	110,46	2,15E+07	55,23	5,38E+05
	2030	21.569	4.000,99	55,31	5,39E+05	27,66	1,08E+07	110,62	2,16E+07	110,62	2,16E+07	55,31	5,39E+05
	2031	21.743	4.027,48	55,39	5,40E+05	27,69	1,08E+07	110,78	2,16E+07	110,78	2,16E+07	55,39	5,40E+05
	2032	23.057	4.264,73	55,47	5,41E+05	27,74	1,08E+07	110,94	2,16E+07	110,94	2,16E+07	55,47	5,41E+05
	2033	23.214	4.287,40	55,55	5,41E+05	27,78	1,08E+07	111,11	2,17E+07	111,11	2,17E+07	55,55	5,41E+05
	2034	23.358	4.307,74	55,63	5,42E+05	27,82	1,08E+07	111,27	2,17E+07	111,27	2,17E+07	55,63	5,42E+05
	2035	23.487	4.325,04	55,72	5,43E+05	27,86	1,09E+07	111,43	2,17E+07	111,43	2,17E+07	55,72	5,43E+05
	2036	23.617	4.342,66	55,80	5,44E+05	27,90	1,09E+07	111,60	2,18E+07	111,60	2,18E+07	55,80	5,44E+05

Fonte: PMSB-MT, 2017

Em análise às tabelas anteriores constata-se que o sistema de tratamento com melhor eficiência para remoção de DBO é o de lodo ativado. 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.

No projeto do SES da cidade de Água Boa está previsto a implantação do tratamento por reatores UASB seguidos de lagoas.

8.2.4 Alternativas técnicas 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.

Destaca-se que o PMSB, em suas revisões, deve passar por reavaliações das alternativas técnicas elencadas, uma vez que, com a implantação deste instrumento de gestão em elaboração, objetiva-se 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.

O Quadro 42 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização.

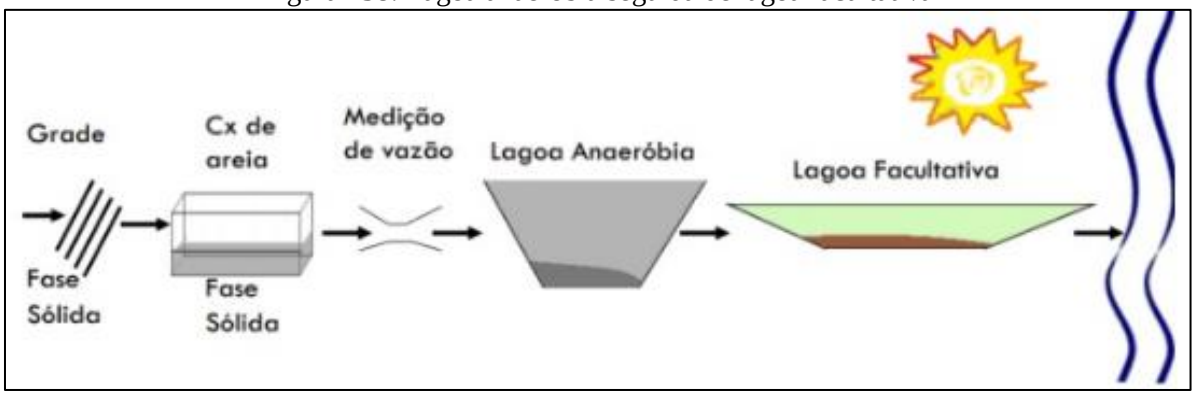
Quadro 42. Sistemas de lagoas de estabilização

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
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 de decantação	- 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

As Figura 138 e Figura 139 mostram um layout que exemplificam alguns sistemas de tratamento de esgoto com lagoas de estabilização.

Figura 138. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa



Fonte: IFET, 2014

Figura 139. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação



Fonte: IFET, 2014

O Quadro 43 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados.

Quadro 43. Sistemas 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

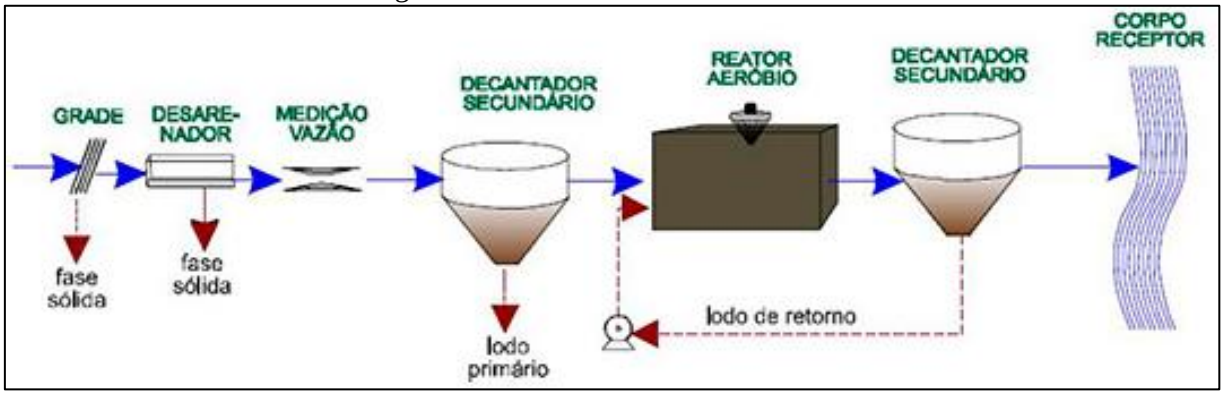
Continuação do Quadro 43. Sistemas de lodos ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
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)
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

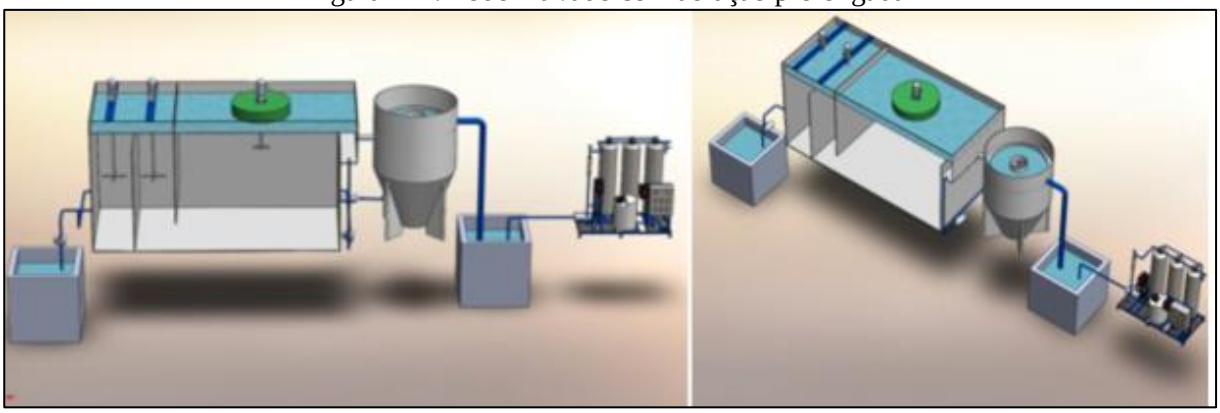
As Figura 140 e Figura 141 apresentam modelos de sistemas de tratamento por lodos ativados.

Figura 140. Lodos ativado convencional



Fonte: Naturaltec

Figura 141. Lodo Ativado com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

O Quadro 44 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios com biofilmes.

Quadro 44. Sistema 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

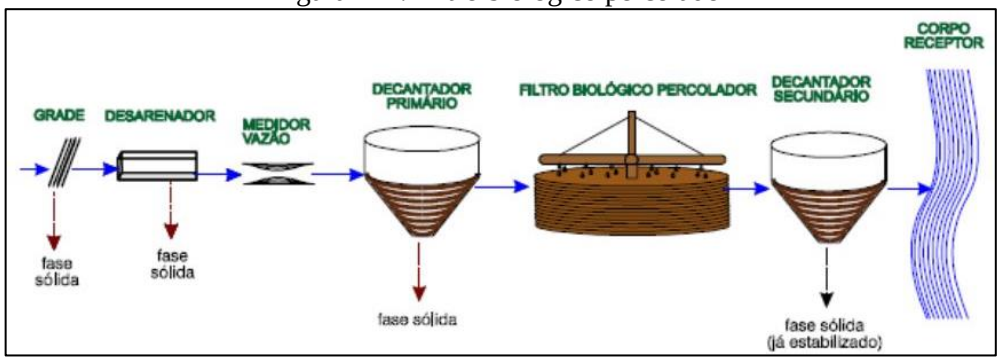
Continuação do Quadro 44. Sistema aeróbios com biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
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

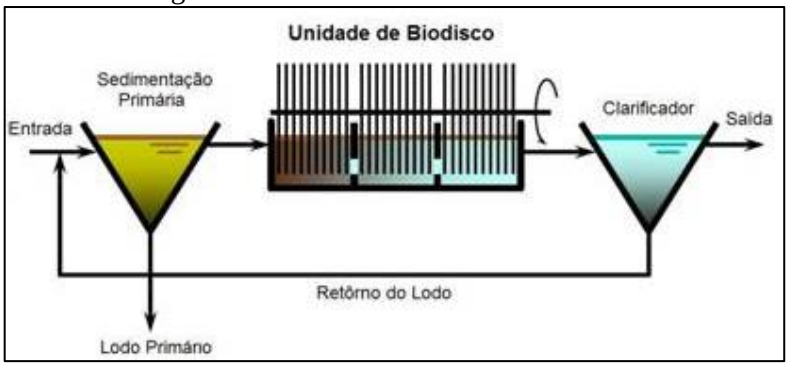
A Figura 142 apresenta o layout de um modelo de tratamento com filtro biológico percolador com decantador secundário. A Figura 143 apresenta um layout de um sistema de biodisco com clarificador.

Figura 142. Filtro biológico percolador



Fonte: SNatural, 2011

Figura 143. Sistema aeróbio com biodisco



Fonte: SNatural, 2011

O Quadro 45 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios.

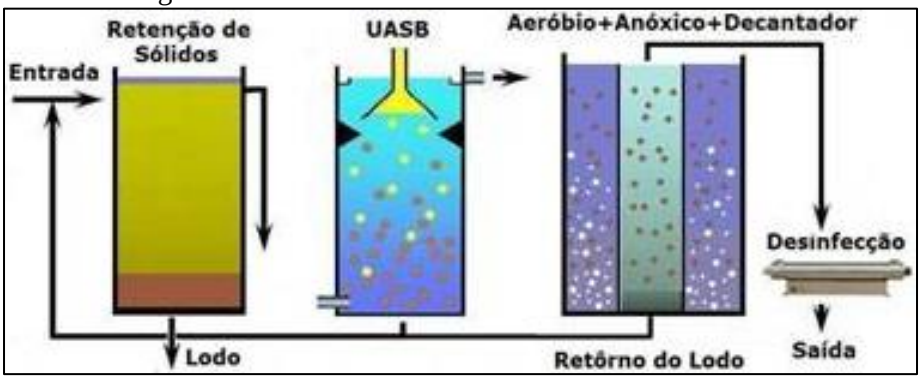
Quadro 45. Sistemas anaeróbios

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
Fossa séptica-filtro anaeróbio	- Idem reator anaeróbio de fluxo ascendente Fossa séptica - (exceção - necessidade de meio suporte 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

A Figura 144 apresenta o layout de um modelo de tratamento anaeróbio por meio de reator UASB.

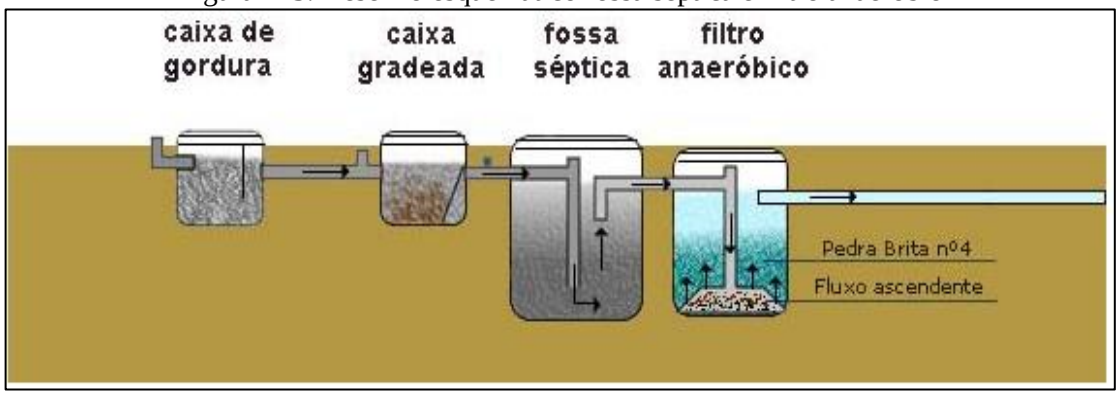
Figura 144. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB



Fonte: SNatural, 2011

A Figura 145 exemplificada um layout de sistema anaeróbio composto por fossa séptica e filtro anaeróbico.

Figura 145. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: Suzuki, 2013

O Quadro 46 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição de esgoto no solo.

Quadro 46. Sistemas de disposição de esgotos no solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração lenta	- Elevadíssima eficiência na remoção de 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

Continuação do Quadro 46. Sistemas de disposição de esgotos no solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
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 superficial	- 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

8.2.5 Alternativas de tratamento local ou centralizado

A inexistência do sistema público de esgotamento sanitário em áreas urbanas e 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.

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 dispersas (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.

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.

Diante da ausência de rede de esgotamento sanitário em áreas rurais, soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, 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.

Para o período anterior à implantação do sistema de esgotamento sanitário, a Prefeitura municipal deverá exigir dos moradores, no momento de construção de novos prédios, a construção de fossa séptica e sumidouro ou fossa com filtro anaeróbio e sumidouro, fossa de bananeira, dentre outros tipos de tratamentos individuais recomendados anteriormente.

Para as comunidades rurais dispersas foram apresentados alguns modelos de tratamento individual como mostrado (Figura 146 a Figura 149) a seguir.

Figura 146. Execução fossa bananeira



Fonte: www.ecoeficientes.com.br, acesso em 27/07/2016

Figura 147. Fossa bananeira em funcionamento



Fonte: www.revistaecologica.com.br, acesso em 27/07/2016

O modelo acima se trata de uma bacia de evapotranspiração, vulgarmente chamado de fossa de bananeira, que pode ser utilizado para tratamento de esgoto doméstico quando não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE), a topografia e o solo local não permitem outra solução. Pode ser utilizado também, como primeira opção em qualquer situação.

O modelo anterior, além de ser ecologicamente correto porque não contamina o solo e nem o lençol freático, tem um baixo custo de implantação e é muito simples de ser executado. Recomendado para tratamento individual de residências localizadas em áreas úmidas ou com solo de baixa capacidade de infiltração, bem como para as residências localizadas em terrenos, cuja topografia não permite o lançamento de seu efluente em um corpo receptor adequado.

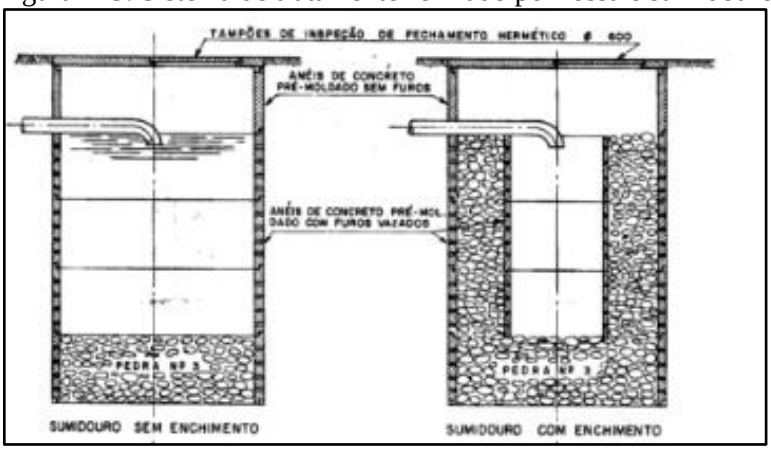
Figura 148. Sistema de fossa conjugada com filtro anaeróbio



Fonte: www.revistatae.com.br, acesso em 27/07/2016

O modelo apresentado na figura anterior, para tratamento individual, necessita de um corpo receptor para receber seu efluente final, como galeria de águas pluviais, córrego, rio, vala de infiltração ou filtração, ou sumidouro.

Figura 149. Sistema de tratamento formado por fossa e sumidouro



Fonte: https://pt.slideshare.net/zivickovict/manual-de-esgotamento-sanitrio, acesso em 27/07/2016

O modelo acima é o mais recomendado pelos projetistas para tratamento individual. Porém os moradores, por falta de projeto, fiscalização e orientação técnica, em geral constroem apenas o sumidouro, ou as chamadas de fossa negra ou rudimentar.

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 Estação de Tratamento de Esgotos (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. (In Santos et al, 2014).

Enquanto que os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de esgotamento sanitário públicos e coletivos, que possuem estação de tratamento de esgotos (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).

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.

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.

Verifica-se que os sistemas descentralizados, em Mato Grosso, hoje, ainda são uma problemática, tendo em vista que não existe a fiscalização nem regulação, contribuindo desta forma para a ineficiência de gestão do sistema.

Na área rural, sem dúvidas, o melhor sistema a ser adotado é o 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, o desmatamento e a 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. Com essas alterações ocorre o acréscimo no volume de água 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, e que podem ser agravados se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente.

No diagnóstico realizado ficou constatado que o sistema de drenagem da sede urbana é apropriado, havendo uma cobertura de 93,54% das vias pavimentadas atendidas com bocas de

lobo e galerias. Há necessidade de adequações como a implantação de dissipadores de energia e a manutenção dos dispositivos existentes.

A região urbana é cortada pelo córrego do Vau, e tem na sua adjacência os córregos Satu e Forja, o ribeirão Bonito, e outros dois mananciais sem denominação. As microbacias destes mananciais compõem o sistema de macrodrenagem da cidade.

Água Boa possui uma mancha urbana com 1.008 hectares, com 220,75 km de malha viária total, sendo que 191,35 km estão pavimentadas.

Os principais problemas do sistema de drenagem identificados no perímetro urbano foram: a inexistência de plano de manutenção, inspeção e limpeza dos dispositivos de drenagem, sendo constadas de bocas de lobos danificadas e dissipadores de energia assoreados; e a existência de um processos erosivo no lançamento das galerias devido a falta de dissipadores de energia.

8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi construída com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

Conforme informações apresentadas no item 8.10. do Diagnóstico Técnico-Participativo deste plano, a malha urbana de Água Boa era de 1.008 hectares em 2016. O espaço físico médio ocupado por habitante foi estimado em 533,42 m²/hab.

A Tabela 103 apresenta a projeção de crescimento populacional e a expansão da malha urbana da sede do município, considerando a ocupação média fixa, para o horizonte temporal do Plano.

Tabela 103. Projeção de crescimento da malha urbana da sede urbana de Água Boa

Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Área Urbana (km²)
2016	20.061	18.897	10,08
2020	21.500	20.211	10,78
2025	23.062	21.604	11,52
2036	25.493	23.617	12,60

Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que até o ano de 2036 haverá um acréscimo de cerca de 25% na área urbana do município, ampliando para 12,60 km², o que provocará um aumento da área impermeabilizada e, consequentemente, aumento do coeficiente e do escoamento superficial nos momentos de 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, como o incentivo à ocupação de áreas urbanizadas, dotadas de infraestrutura e restrições para abertura de novos loteamentos.

Ainda de acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem da sede 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 do sistema de drenagem urbano;
- Inexistência de manuais técnicos para empreendimentos imobiliários, especificando os materiais, critérios de dimensionamento e tipos de dispositivos de drenagem a serem adotados na implantação de novos loteamentos;
- Inexistência de comitês de bacias para gestão dos mananciais superficiais que compõe o sistema de macrodrenagem da cidade;
- Falta de limpeza e manutenção preventiva do sistema de microdrenagem existente;

Nos distritos e comunidades foram encontrados problemas no manejo de águas pluviais como:

- Existência de processos erosivos no leito e nas margens das vias dos distritos e comunidades;
- Assoreamento dos corpos d'água devido ao carreamento de material proveniente das erosões nas estradas vicinais.
- Existência de pavimentação em apenas algumas vias e inexistência de dispositivos de microdrenagem nos distritos de Serrinha e Jaraguá, resultando em empoçamentos das vias;
- Presença de processos erosivos no leito das ruas, formando regos d´água em dias de chuva;

Nas estradas vicinais de acesso aos distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas, foram relacionou os seguintes quanto a drenagem:

- Ocorrência de assoreamento de pontos baixos e córregos devido ao carreamento de material sólido pelas enxurradas;
- Inexistência de bacias de infiltração nas saídas d'águas;

8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, os dispositivos existentes apresentam problemas e não há plano de manutenção e inspeção para o bom funcionamento do

sistema. 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) recomenda 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;

Em alguns casos é muito importante observar que áreas próximas ao leito de córregos e rios, mesmo que respeitado o afastamento mínimo exigido pela Lei, tem características de áreas de preservação, e por isso é razoável para a preservação dos recursos hídricos e do meio ambiente como um todo, mate-la preservada.

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 das enchentes sejam minimizados.

Nos locais onde existem galerias, opta-se por realização de estudos, avaliação da capacidade limite e por 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, a contenção de escoamentos superficiais 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 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 (piso permeável), 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 redução do 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 ou contenção**: Tanque com espelho d´água permanente, 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. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).
- **Recuperação e preservação da Mata Ciliar**: entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Martins (2007) denomina está vegetação 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 as recomendações do Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento e redução da calha dos córregos e rios. A construção de dissipadores de energia e bacias de retenção são ações que ajudam na minimização destes problemas.

Analisando o diagnóstico técnico participativo elaborado no município de Água Boa, conclui-se que as medidas estruturantes e estruturais mais adequadas para a sede urbana e comunidades rurais dispersas são aquelas que irão resolver a projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas proposta neste prognóstico.

8.3.2.2 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos 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 em geral.

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 micro drenagem, 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 micro drenagem. Para esta problemática, 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 causas de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pessoas desinformadas: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;
- 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 tratam-se da fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção, como se pode verificar na Figura 150. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias e da frequência necessária de limpeza;
- **Gradeamento:** São dispositivos de remoção de sólidos grosseiros (grades), constituídos de barras de ferro ou aço paralelas como se pode verificar na Figura 151, posicionadas transversalmente ao canal, perpendiculares ou inclinadas. As grades devem permitir o escoamento sem produzir grandes perdas de carga.

Figura 150. Cesta acoplada a boca do bueiro



Fonte: SWU, 2012

Figura 151. Boca de lobo com gradeamento



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 falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;
- A deposição de sedimentos resultantes 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 associados 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 com a adoção de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecidos 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; e
- 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:

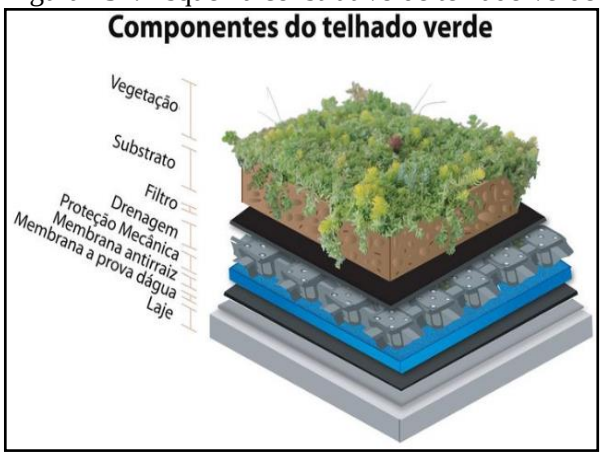
- **Melhora o conforto térmico**: reduz até 40% da temperatura do telhado no verão; nos telhados verdes a temperatura não passa de 25 ºC. No telhado comum pode atingir mais de

60 ºC. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10ºC e economiza até 25% de energia com refrigeração; e

- **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.

As Figura 152 e Figura 153 apresentam alguns esquemas de telhado verde que podem contribuir com a retenção de águas pluviais e principalmente, melhorando a qualidade do conforto térmico do interior da casa.

Figura 152. Esquema construtivo de telhado verde



Fonte: Cinexpan, 2014

Figura 153. Telhado verde com plantas



Fonte: Jardineira, 2011

Pavimento permeável

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também com a 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, ecoblocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável é equivalente 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 requerem espaços específicos para a sua implantação;
- Transformam pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis;

- Reduzem e até a eliminam o escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isso os picos de enchentes, e permitem a recarga de reservas subterrâneas;
- Funcionam como filtros biológicos e degradam os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo;
- Reduzem 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 a seguir (Figura 154 a Figura 157) apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis recomendados para melhorar a taxa de infiltração, diminuindo assim, o escoamento superficial.

Figura 154. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça



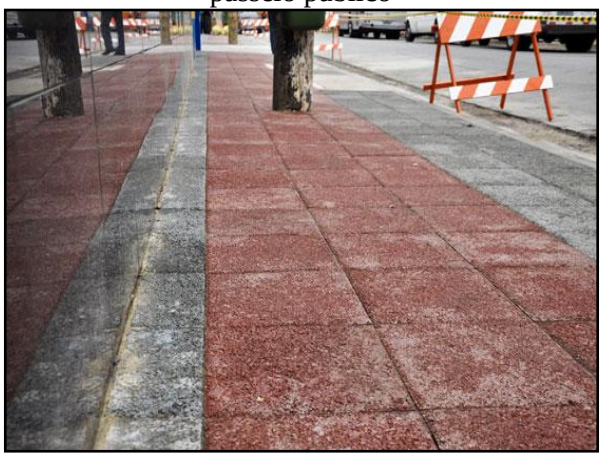
Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 155. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio



Fonte: Lufranbrasil, 2014

Figura 156. Pavimento poroso instalado em passeio público



Fonte: Empresas City, 2012

Figura 157. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Ainda não há a utilização de pavimentos permeáveis em Água Boa, é importante que a Administração Municipal insira esse tipo de tecnologia nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade, com intuito de iniciar o processo de sensibilização e disseminação desses novos materiais e incentivar seu uso.

Destaca-se que a inserção de incentivos fiscais para 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 têm seu princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente para esta se infiltrar no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares que possuem comprimento muito superior à sua largura e têm por sua principal função ser reservatórios 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, instaladas 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 esse dispositivo é composto por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo, e o restante da vala é preenchido com brita ou outro material poroso (Figura 158 e Figura 159).

Figura 158. Trincheira de infiltração no passeio



Fonte: Bochi & Reis, 2013

Figura 159. Trincheira de infiltração no estacionamento



Fonte: Ecodebate, 2012

Valas, valetas e planos de detenção e infiltração

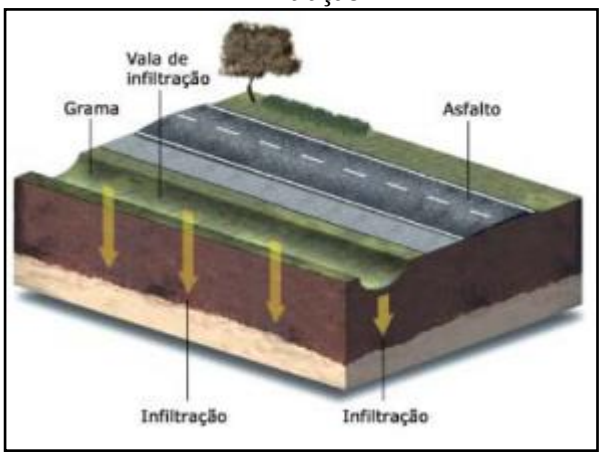
As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e efetuar o armazenamento temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água (Figura 160 e Figura 161). O que diferencia uma vala ou uma valeta dos planos é 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 160. Vala de detenção ao longo da rua



Fonte: Costaesmeraldaportobelo, 2011

Figura 161. 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).

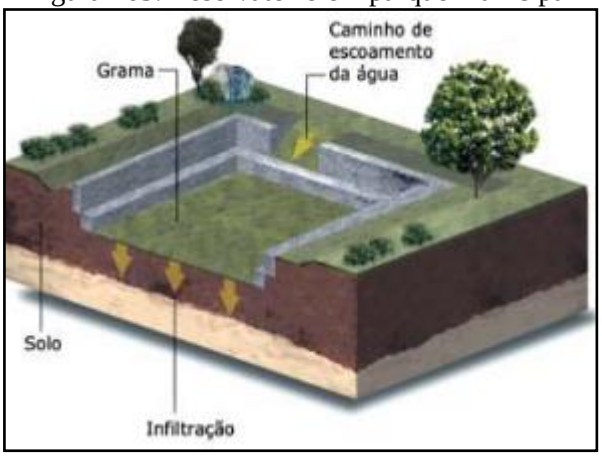
Nas figuras a seguir (Figura 162 e Figura 163) são apresentadas áreas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

Figura 162. Bacia de detenção



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Figura 163. Reservatório em parque municipal



Fonte: FEAM,2006

Cruz *et al*. (1998) 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.)

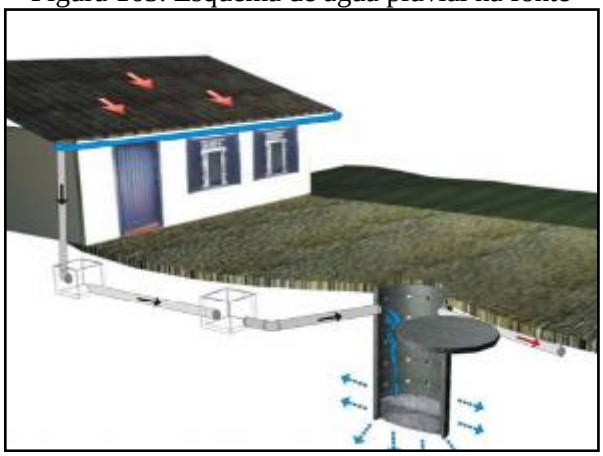
As figuras a seguir (Figura 164 e Figura 165) apresentam ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável.

Figura 164. Controle na fonte



Fonte: Tucci, 1995

Figura 165. Esquema de água pluvial na fonte



Fonte: Oliveira, 2005

As valas de infiltração e bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem aumentar a recarga de

aquíferos e a redução das vazões máximas à jusante, com infiltração e percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. Suas características estão no Quadro 47.

Quadro 47. 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
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, cultivados 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, portanto há que se adequá-las à realidade 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:

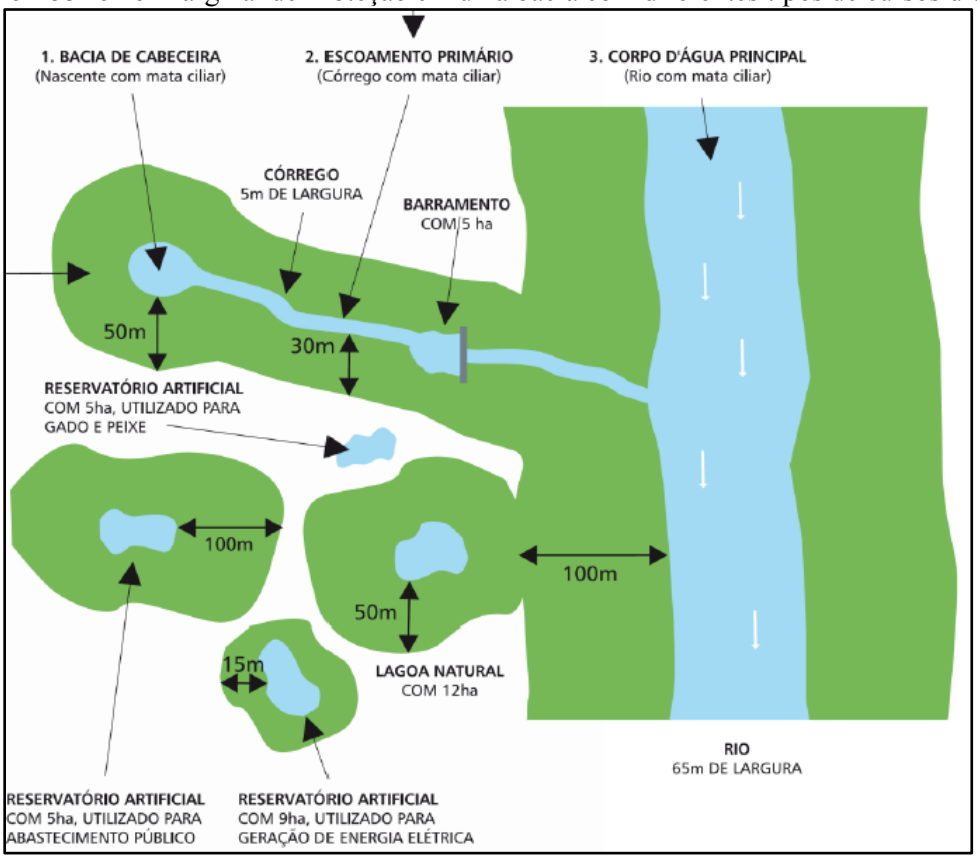
Faixa Marginal de Proteção (FMP)

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 166 exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico, Código Florestal e com o Plano Diretor local.

Figura 166 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 Parque 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, à redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos à jusante).

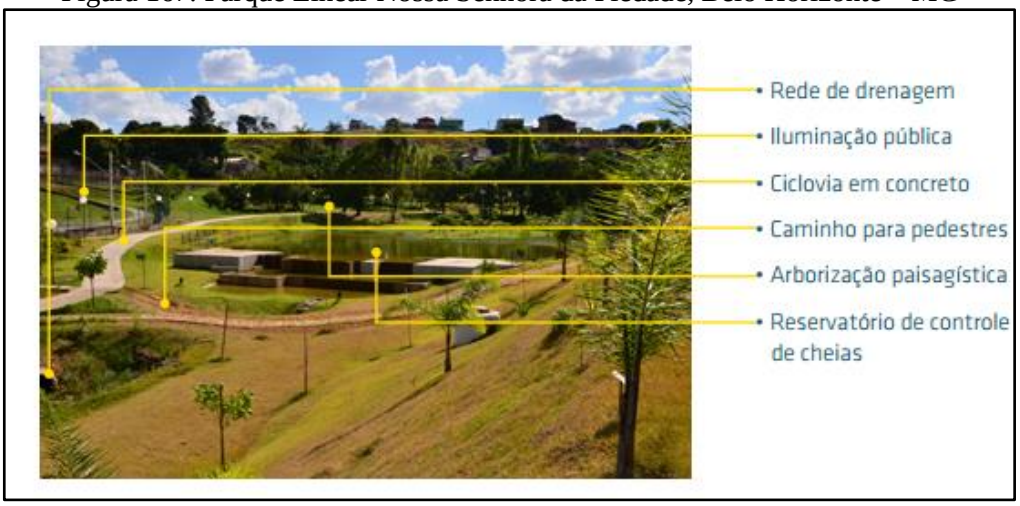
Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõe os Parques Lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

Nas figuras a seguir (Figura 167 e Figura 168) são apresentados alguns exemplos de Parques Lineares executados no Brasil e que servem para mostrar modelos de intervenções bem-sucedidos, que podem ser utilizadas em qualquer cidade brasileira, dependendo de suas características locais.

Figura 167. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG



Fonte: solucoesparacidades, 2013

Figura 168. Praça das Corujas, São Paulo – SP



Fonte: solucoesparacidades, 2013

8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Água Boa possui Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos abrangendo os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. São de responsabilidade Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Infraestrutura, os serviços de varrição das ruas, coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Não há no município um programa de acompanhamento e medição da quantidade de resíduos coletados. A coleta atende à sede urbana.

A disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos deveria ser implementada em todo território nacional no ano de 2014, porém a grande maioria dos municípios, inclusive Água Boa, ainda continua destinando para os lixões.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, regida pela Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 13, estabelece definições que são essenciais para o entendimento do tema Resíduos Sólidos Urbanos, a saber.

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 Água Boa implemente e siga o 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, através do manejo adequado dos resíduos, programas

de educação ambiental e mobilização social, visando a redução dos resíduos a serem coletados, aterrados e aterrados.

8.4.1 Projeção de geração dos resíduos sólidos

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados: *1)* a população estimada para o período 2015-2036 e *2)* o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros conforme item 7 do presente Prognóstico.

8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração de resíduos

De acordo com o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGI-RS) de Água Boa, o per capita de resíduos da cidade é de 1,81 kg/hab.dia.

Para projeção da área rural, a geração *per capita* rural será calculada como sendo 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).

8.4.2 Estimativas de resíduos sólidos

A Tabela 104 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao aterro sanitário, oriundos da sede urbana e área rural, para um horizonte de 20 anos, nas condições normais e atuais de prestação dos serviços, considerando a projeção de crescimento populacional e a taxa de consumo per capita adotada.

Tabela 104. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada - 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				
DIAGN.	2015	19.702	18.559	1.143	1,81	1,09	12.261,00	453,07
	2016	20.061	18.897	1.164	1,81	1,09	12.484,30	461,40
IMED.	2017	20.436	19.242	1.194	1,83	1,10	12.839,35	478,02
	2018	20.802	19.576	1.226	1,85	1,11	13.192,84	495,74
	2019	21.157	19.900	1.257	1,86	1,12	13.545,30	513,36
CURTO	2020	21.500	20.211	1.289	1,88	1,13	13.894,56	531,69
	2021	21.834	20.512	1.322	1,90	1,14	14.242,50	550,76
	2022	22.157	20.802	1.355	1,92	1,15	14.588,30	570,15
	2023	22.470	21.081	1.389	1,94	1,16	14.931,80	590,30
	2024	22.771	21.348	1.423	1,96	1,18	15.272,13	610,80
MÉDIO	2025	23.062	21.604	1.458	1,98	1,19	15.609,82	632,08
	2026	23.341	21.848	1.493	2,00	1,20	15.943,98	653,73
	2027	23.609	22.080	1.529	2,02	1,21	16.274,42	676,18
	2028	23.866	22.300	1.566	2,04	1,22	16.600,94	699,47
LONGO	2029	24.112	22.509	1.603	2,06	1,24	16.924,10	723,16
	2030	24.344	22.704	1.640	2,08	1,25	17.241,42	747,25
	2031	24.565	22.887	1.678	2,10	1,26	17.554,19	772,21
	2032	24.774	23.057	1.717	2,12	1,27	17.861,43	798,06
	2033	24.970	23.214	1.756	2,14	1,29	18.162,88	824,35
	2034	25.154	23.358	1.796	2,17	1,30	18.458,31	851,56
	2035	25.323	23.487	1.836	2,19	1,31	18.745,85	879,23
	2036	25.493	23.617	1.876	2,209	1,33	19.038,10	907,37
						Massa total parcial (T) 2017-2036	**320.922,24**	**13.505,47**
						Massa Total Produzida (T) 2017-2036	**334.427,71**	

Fonte: PMSB-MT, 2017

Em Água Boa, 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.

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 Unidade de Triagem e Compostagem (UTC).

8.4.2.1 Estimativa de resíduos sólidos na sede urbana

A Tabela 105 apresenta para a área urbana as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como o fracionamento das quantidades em resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos produzidos num cenário de 20 anos. Para a classificação dos percentuais da gravimetria foram utilizados os dados apresentados no Diagnóstico Técnico-Participativo sendo, 74,75% de resíduos orgânicos, 20,00% de recicláveis 5,25% de rejeitos.

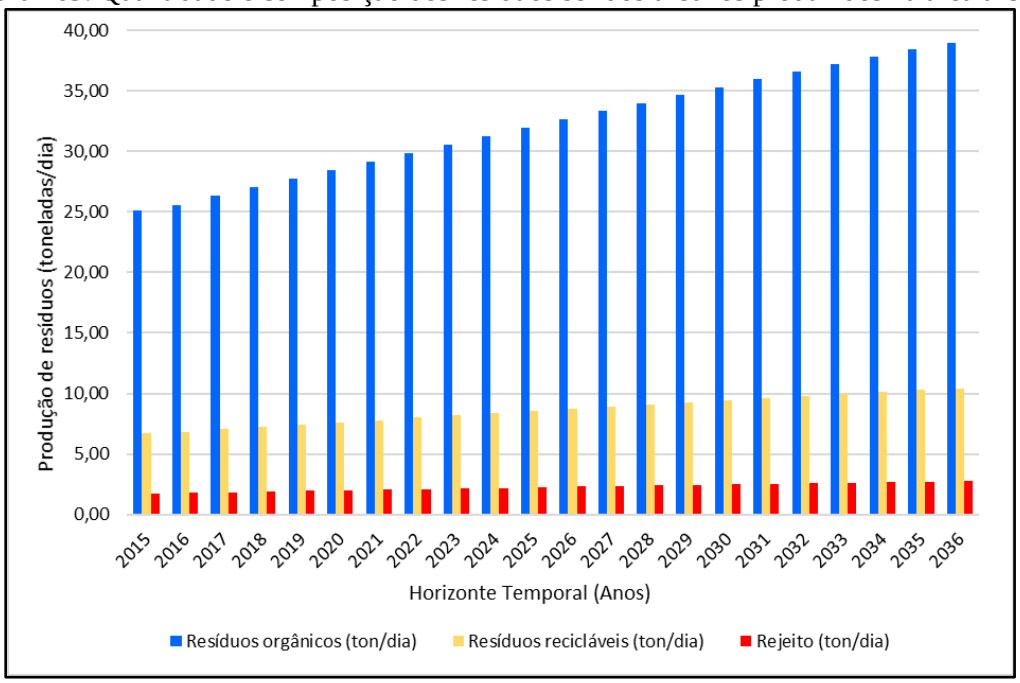
Tabela 105. Estimativa de geração de resíduos sólidos da sede urbana de Água Boa ao longo de 20 anos

Período do plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice *per capita*	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos orgânicos (ton/dia)	Resíduos recicláveis (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
DIAGN.	2015	18.559	1,810	33,59	1.007,75	12.093,04	25,11	6,72	1,76
	2016	18.897	1,810	34,20	1.026,11	12.313,29	25,57	6,84	1,80
IMED.	2017	19.242	1,828	35,18	1.055,29	12.663,47	26,29	7,04	1,85
	2018	19.576	1,846	36,14	1.084,34	13.012,11	27,02	7,23	1,90
	2019	19.900	1,865	37,11	1.113,31	13.359,75	27,74	7,42	1,95
CURTO	2020	20.211	1,883	38,07	1.142,02	13.704,22	28,46	7,61	2,00
	2021	20.512	1,902	39,02	1.170,62	14.047,40	29,17	7,80	2,05
	2022	20.802	1,921	39,97	1.199,04	14.388,46	29,88	7,99	2,10
	2023	21.081	1,941	40,91	1.227,27	14.727,26	30,58	8,18	2,15
	2024	21.348	1,960	41,84	1.255,24	15.062,92	31,28	8,37	2,20
MÉDIO	2025	21.604	1,980	42,77	1.283,00	15.395,99	31,97	8,55	2,25
	2026	21.848	1,999	43,68	1.310,46	15.725,57	32,65	8,74	2,29
	2027	22.080	2,019	44,59	1.337,62	16.051,49	33,33	8,92	2,34
	2028	22.300	2,040	45,48	1.364,46	16.373,53	34,00	9,10	2,39
LONGO	2029	22.509	2,060	46,37	1.391,02	16.692,26	34,66	9,27	2,43
	2030	22.704	2,081	47,24	1.417,10	17.005,24	35,31	9,45	2,48
	2031	22.887	2,101	48,09	1.442,81	17.313,73	35,95	9,62	2,52
	2032	23.057	2,122	48,94	1.468,06	17.616,75	36,58	9,79	2,57
	2033	23.214	2,144	49,76	1.492,84	17.914,08	37,20	9,95	2,61
	2034	23.358	2,165	50,57	1.517,12	18.205,45	37,80	10,11	2,65
	2035	23.487	2,187	51,36	1.540,75	18.489,06	38,39	10,27	2,70
	2036	23.617	2,209	52,16	1.564,78	18.777,31	38,99	10,43	2,74

Fonte: PMSB-MT, 2017

A partir da análise da tabela acima, é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos estimada para o início de plano é de aproximadamente 33,59 ton/dia (2015) aumentando gradativamente para 52,16 ton/dia (2036). A projeção da quantidade e composição dos resíduos sólidos (fracionados em orgânicos, recicláveis e rejeitos) é melhor observado no gráfico da Figura 169 a seguir.

Figura 169. Quantidade e composição dos resíduos sólidos urbanos produzidos na área urbana



Fonte: PMSB-MT, 2017

A disposição final dos RSU de Água Boa é realizada em um lixão. O lixão 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 ao futuro aterro sanitário (aqui considerado rejeito) de Água Boa durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2015 a 2036 – estão descritas na Tabela 106.

Tabela 106. Estimativa de geração de resíduos sólidos da área urbana de Água Boa ao longo de 20 anos

Período do plano	Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da coleta seletiva (%)	Eficiência da compostagem (%)	Resíduos – Composição (PMGI-RS, 2015)			Total valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
					Recicláveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)		
					20,00%	74,75%	5,25%		
DIAGN.	2015	12.261,00	0%	0%	2.452,20	9.165,10	643,70	0,00	12.261,00
	2016	12.484,30	0%	0%	2.496,86	9.332,02	655,43	0,00	12.484,30
IMED.	2017	12.839,35	0%	0%	2.567,87	9.597,41	674,07	0,00	12.839,35
	2018	13.192,84	0%	0%	2.638,57	9.861,64	692,62	0,00	13.192,84
	2019	13.545,30	10%	0%	2.709,06	10.125,11	711,13	270,91	13.274,39
CURTO	2020	13.894,56	20%	0%	2.778,91	10.386,18	729,46	555,78	13.338,78
	2021	14.242,50	25%	0%	2.848,50	10.646,27	747,73	712,13	13.530,38
	2022	14.588,30	30%	0%	2.917,66	10.904,76	765,89	875,30	13.713,00
	2023	14.931,80	35%	0%	2.986,36	11.161,52	783,92	1.045,23	13.886,58
	2024	15.272,13	40%	0%	3.054,43	11.415,92	801,79	1.221,77	14.050,36
MÉDIO	2025	15.609,82	45%	10%	3.121,96	11.668,34	819,52	2.571,72	13.038,10
	2026	15.943,98	50%	20%	3.188,80	11.918,13	837,06	3.978,02	11.965,96
	2027	16.274,42	55%	30%	3.254,88	12.165,13	854,41	5.439,73	10.834,70
	2028	16.600,94	60%	40%	3.320,19	12.409,21	871,55	6.955,80	9.645,15
LONGO	2029	16.924,10	70%	50%	3.384,82	12.650,76	888,52	8.694,75	8.229,34
	2030	17.241,42	80%	60%	3.448,28	12.887,96	905,17	10.491,40	6.750,02
	2031	17.554,19	90%	60%	3.510,84	13.121,76	921,60	11.032,81	6.521,38
	2032	17.861,43	90%	70%	3.572,29	13.351,42	937,73	12.561,05	5.300,38
	2033	18.162,88	90%	70%	3.632,58	13.576,75	953,55	12.773,05	5.389,84
	2034	18.458,31	90%	70%	3.691,66	13.797,58	969,06	12.980,80	5.477,50
	2035	18.745,85	90%	70%	3.749,17	14.012,52	984,16	13.183,02	5.562,83
	2036	19.038,10	90%	70%	3.807,62	14.230,98	999,50	13.388,55	5.649,56

Fonte: PMSB-MT, 2017

Verifica-se uma proposta de diminuição de aproximadamente 54% na quantidade de lixo que deverá ser destinada ao aterro sanitário, mesmo com o crescimento populacional projetado para o final de Plano. Daí a importância de implementação da coleta seletiva e compostagem.

A Tabela 107 apresenta uma comparação entre a quantidade de resíduos gerados a ser aterrado anualmente ao longo do período do Plano, com e sem a valorização promovida pela coleta seletiva que deverá ser adotada após o quarto ano, na sede urbana do município de Água Boa-MT.

Tabela 107. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada de Água Boa, com e sem o programa de valorização

Período do Plano	Ano	Massa de resíduos a ser aterrada s/ valorização (t/ano)	Massa de resíduos a ser aterrada c/ valorização (t/ano)
DIAGN.	2015	12.261,00	12.261,00
	2016	12.484,30	12.484,30
IMED.	2017	12.839,35	12.839,35
	2018	13.192,84	13.192,84
	2019	13.545,30	13.274,39
CURTO	2020	13.894,56	13.338,78
	2021	14.242,50	13.530,38
	2022	14.588,30	13.713,00
	2023	14.931,80	13.886,58
	2024	15.272,13	14.050,36
MÉDIO	2025	15.609,82	13.038,10
	2026	15.943,98	11.965,96
	2027	16.274,42	10.834,70
	2028	16.600,94	9.645,15
LONGO	2029	16.924,10	8.229,34
	2030	17.241,42	6.750,02
	2031	17.554,19	6.521,38
	2032	17.861,43	5.300,38
	2033	18.162,88	5.389,84
	2034	18.458,31	5.477,50
	2035	18.745,85	5.562,83
	2036	19.038,10	5.649,56

Fonte: PMSB-MT, 2017

Com a implantação da coleta seletiva, conforme proposto no Cenário Otimista, 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.

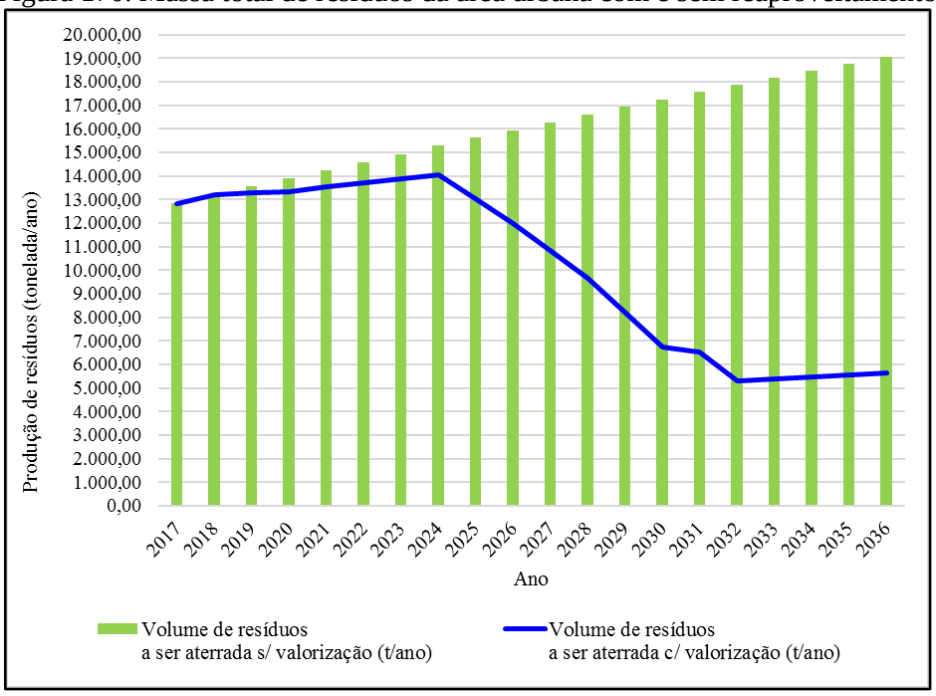
Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (recicláveis) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos orgânicos.

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.

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 para Água Boa é bem demonstrado no gráfico da Figura 170.

Figura 170. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento



Fonte: PMSB-MT, 2017

Para esta projeção 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 Estimativa de resíduos sólidos na área rural

As projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos, para os assentamentos, comunidades e propriedades rurais dispersas são apresentadas na Tabela 108. A estimativa dos resíduos recicláveis e rejeitos foram feitos utilizando a mesma composição gravimétrica da zona urbana. Os resíduos orgânicos, na zona rural, são utilizados para alimentação de animais e aves, bem como para produção de adubo orgânico em fundos de quintal, não sendo contabilizados na quantidade de resíduos a serem valorizados.

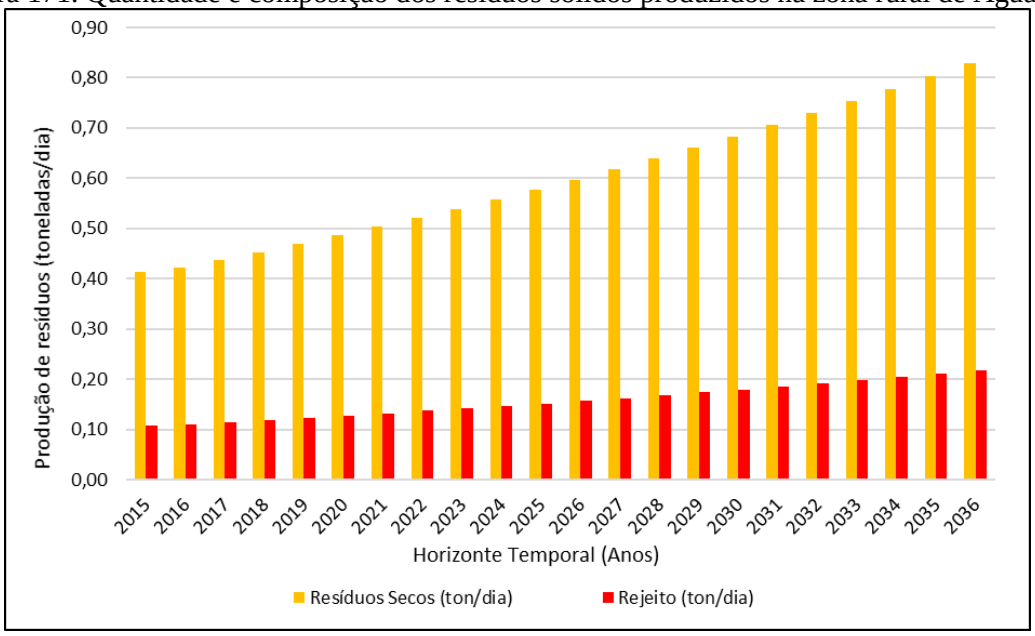
Tabela 108. Estimativa de geração de resíduos sólidos na área rural de Água Boa ao longo de 20 anos

Período do plano	Ano	População rural (hab.)	Índice *per capita*	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos recicláveis (ton/dia)	Rejeitos (ton/dia)
DIAGN.	2015	1.143	1,09	1,24	37,24	446,87	0,41	0,11
	2016	1.164	1,09	1,26	37,92	455,08	0,42	0,11
IMED.	2017	1.194	1,10	1,31	39,29	471,47	0,44	0,11
	2018	1.226	1,11	1,36	40,75	488,95	0,45	0,12
	2019	1.257	1,12	1,41	42,19	506,33	0,47	0,12
CURTO	2020	1.289	1,13	1,46	43,70	524,41	0,49	0,13
	2021	1.322	1,14	1,51	45,27	543,21	0,50	0,13
	2022	1.355	1,15	1,56	46,86	562,34	0,52	0,14
	2023	1.389	1,16	1,62	48,52	582,22	0,54	0,14
	2024	1.423	1,18	1,67	50,20	602,43	0,56	0,15
MÉDIO	2025	1.458	1,19	1,73	51,95	623,42	0,58	0,15
	2026	1.493	1,20	1,79	53,73	644,77	0,60	0,16
	2027	1.529	1,21	1,85	55,58	666,92	0,62	0,16
	2028	1.566	1,22	1,92	57,49	689,89	0,64	0,17
LONGO	2029	1.603	1,24	1,98	59,44	713,25	0,66	0,17
	2030	1.640	1,25	2,05	61,42	737,01	0,68	0,18
	2031	1.678	1,26	2,12	63,47	761,63	0,71	0,19
	2032	1.717	1,27	2,19	65,59	787,13	0,73	0,19
	2033	1.756	1,29	2,26	67,75	813,06	0,75	0,20
	2034	1.796	1,30	2,33	69,99	839,89	0,78	0,20
	2035	1.836	1,31	2,41	72,27	867,18	0,80	0,21
	2036	1.876	1,33	2,49	74,58	894,94	0,83	0,22

Fonte: PMSB-MT, 2017

A partir da análise da tabela acima, é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos na zona rural estimada para o início de plano é de aproximadamente 1,24 ton/dia (2015) aumentando gradativamente para 2,49 ton/dia (2036). A projeção da quantidade e composição dos resíduos sólidos (fracionados em recicláveis e rejeitos) é melhor observado no gráfico da Figura 171 a seguir.

Figura 171. Quantidade e composição dos resíduos sólidos produzidos na zona rural de Água Boa



Fonte: PMSB-MT, 2017

Os resíduos sólidos da zona rural são gerenciados pelos próprios geradores, que em geral, queimam e enterram nos seus quintais esses materiais, ou destinam para lixões.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre a geração total, o potencial para a reciclagem e o volume destinado ao futuro aterro sanitário (aqui considerado rejeito) da zona rural de Água Boa durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2015 a 2036 – estão descritas na Tabela 109.

Tabela 109. Estimativa de geração de resíduos sólidos da área rural de Água Boa ao longo de 20 anos

Período do plano	Ano	Produção Rural Anual (t)	Eficiência da coleta seletiva (%)	Resíduos - Composição		Total valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
				Recicláveis (t)	Rejeitos (t)		
				20,00%	5,25%		
DIAGN.	2015	453,07	0%	90,61	23,79	0,00	114,40
	2016	461,40	0%	92,28	24,22	0,00	116,50
IMED.	2017	478,02	0%	95,60	25,10	0,00	120,70
	2018	495,74	0%	99,15	26,03	0,00	125,17
	2019	513,36	0%	102,67	26,95	0,00	129,62
CURTO	2020	531,69	0%	106,34	27,91	0,00	134,25
	2021	550,76	0%	110,15	28,91	0,00	139,07
	2022	570,15	0%	114,03	29,93	0,00	143,96
	2023	590,30	0%	118,06	30,99	0,00	149,05
	2024	610,80	0%	122,16	32,07	0,00	154,23
MÉDIO	2025	632,08	5%	126,42	33,18	6,32	153,28
	2026	653,73	5%	130,75	34,32	6,54	158,53
	2027	676,18	10%	135,24	35,50	13,52	157,21
	2028	699,47	10%	139,89	36,72	13,99	162,63
LONGO	2029	723,16	10%	144,63	37,97	14,46	168,13
	2030	747,25	15%	149,45	39,23	22,42	166,26
	2031	772,21	15%	154,44	40,54	23,17	171,82
	2032	798,06	15%	159,61	41,90	23,94	177,57
	2033	824,35	20%	164,87	43,28	32,97	175,17
	2034	851,56	20%	170,31	44,71	34,06	180,96
	2035	879,23	20%	175,85	46,16	35,17	186,84
	2036	907,37	20%	181,47	47,64	36,29	192,82

Fonte: PMSB-MT, 2017

Para a zona rural o percentual de cobertura de atendimento da coleta regular e seletiva foi estipulado em 20% visto que é inviável o atendimento de todas as propriedades rurais dispersas do município, com isto deverá estar contemplado os distritos, comunidades e núcleos habitacionais rurais.

A Tabela 110 apresenta uma comparação entre a quantidade de resíduos gerados com e sem a valorização promovida pela coleta seletiva, na zona rural do município de Água Boa-MT.

Tabela 110. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada da zona rural de Água Boa, com e sem o programa de valorização

Período do Plano	Ano	Massa de resíduos a ser aterrada s/ valorização (t/ano)	Massa de resíduos a ser aterrada c/ valorização (t/ano)
DIAGN.	2015	453,07	114,40
	2016	461,40	116,50
IMED.	2017	478,02	120,70
	2018	495,74	125,17
	2019	513,36	129,62
CURTO	2020	531,69	134,25
	2021	550,76	139,07
	2022	570,15	143,96
	2023	590,30	149,05
	2024	610,80	154,23
MÉDIO	2025	632,08	153,28
	2026	653,73	158,53
	2027	676,18	157,21
	2028	699,47	162,63
LONGO	2029	723,16	168,13
	2030	747,25	166,26
	2031	772,21	171,82
	2032	798,06	177,57
	2033	824,35	175,17
	2034	851,56	180,96
	2035	879,23	186,84
	2036	907,37	192,82

Fonte: PMSB-MT, 2017

A diminuição elevada se deve a fração dos resíduos orgânicos que já são gerenciados (valorizados) pelos próprios moradores dessas localidades conforme comentando anteriormente.

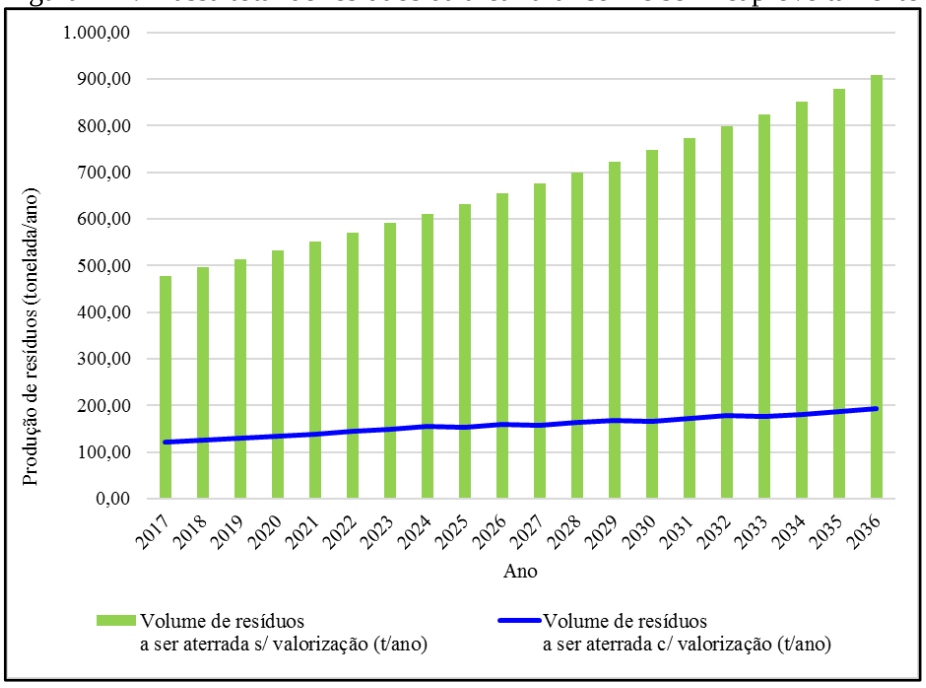
Com a implantação da coleta seletiva, conforme proposto no Cenário Otimista, haverá uma redução da massa de resíduos produzidos na zona rural que deverá ser aterrada. Neste caso somente os rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papeis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados. O

restante das localidades não atendidas continuarão realizando o gerenciamento individual de seus resíduos.

A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões com núcleos habitacionais, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, para atender propriedades rurais próximas aos núcleos, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem para o reaproveitamento dos resíduos da zuna rural é demonstrado no gráfico da Figura 172.

Figura 172. Massa total de resíduos da área rural com e sem reaproveitamento



Fonte: PMSB-MT, 2017

A orientação, através de ações e projetos educativos, bem como a adequada fiscalização do órgão ambiental deve ter como premissa básica a modificação dos costumes e o desenvolvimento de senso de responsabilidade da população rural na geração dos resíduos. As estimativas de geração de resíduos sólidos feitas, tanto para a área urbana como para os povoados, comunidades e localidades rurais irá permitir ao poder público municipal, o planejamento adequado para universalizar os serviços de manejo dos resíduos no município.

8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos 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 Política Nacional de Saneamento Básico (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: a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar 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 implantado o PGIRS do Município, conforme determinado na hierarquização das prioridades:

- Frequência de coleta;
- Estado de conservação das vias e tipos de pavimento;

- Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, dentre 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.

Recomenda-se que por ocasião da definição da taxa de cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos urbanos, seja consultado o código tributário do Município, a fim de evitar divergência de valores, por ventura constante no mesmo.

8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

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. Enfatizando que todo transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas, legislações e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente.

Tanto o órgão gestor quanto os demais setores deverão 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.

O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, deve estar protegido de intempéries e não exposto 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 Municipal e entidades prestadoras de serviços, comerciais, industriais do município visando ao 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 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 às 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, p n e u s , dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional ou pelos 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 cercamento 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 do mesmo, é necessário a elaboração do PMGRCC. Dentre as estruturas que compõe um PEV devem haver locais para o armazenamento temporário de resíduos da construção civil e demolição (RCD), 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 (UTR) 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 Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Ressalta-se que sua eficiência é importante e de suma importância para que se possa atingir um alto índice de redução dos resíduos a serem disposto 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. O local que recebe os resíduos e realiza este tratamento é denominado Unidade de Compostagem (UC). 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.

8.4.6 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 Água Boa 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 348/2004, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

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, a ser elaborado pelos Municípios, devendo estar em consonância com o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a ser elaborado pelo munícipio, devendo constar no Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

> *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 Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), visando a correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.

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 às 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 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 (Secretaria de Estado de Meio Ambiente – Sema-MT), bem como a legislação aplicável a aterros sanitários, descritos 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.

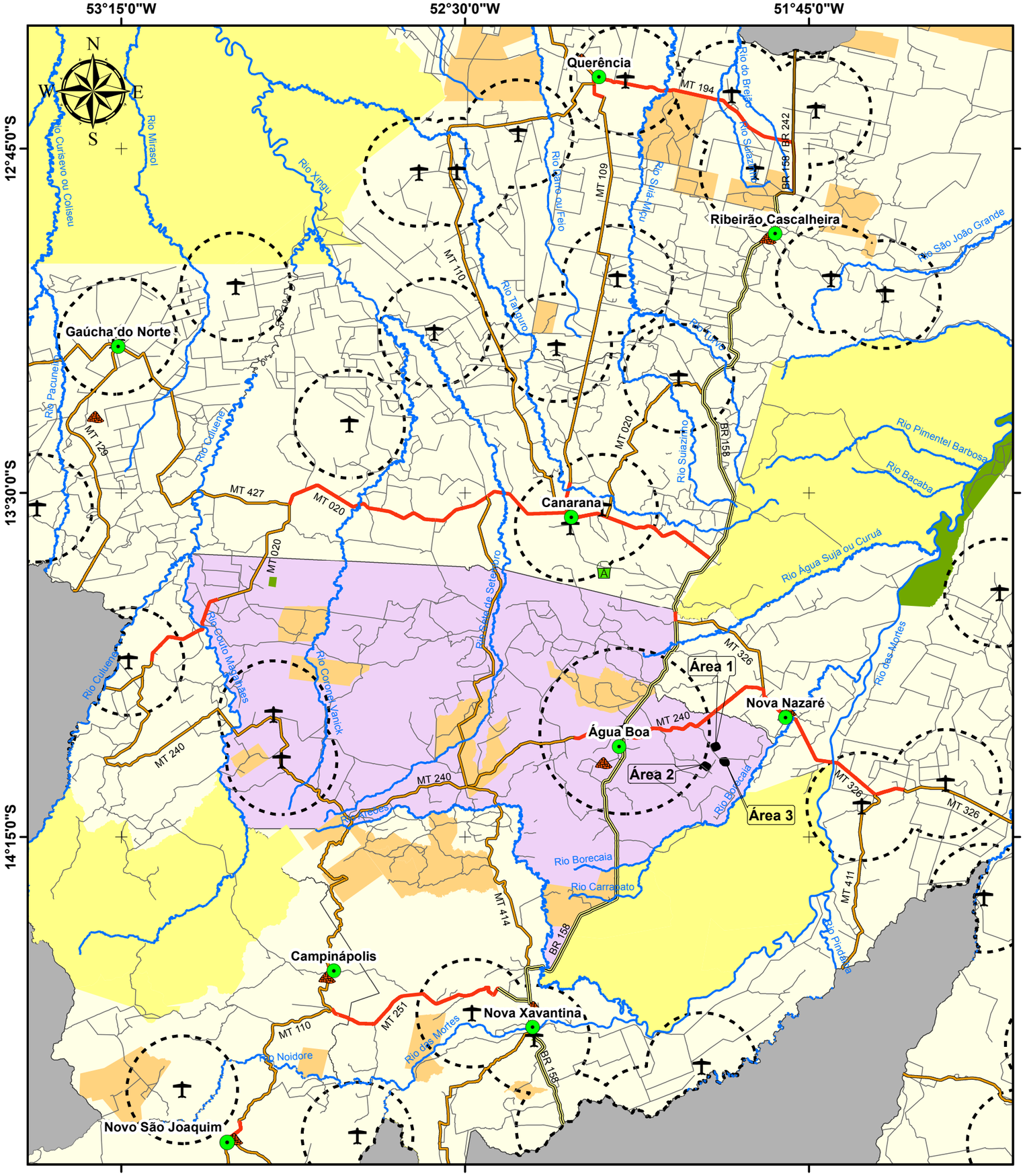
É recomendado que o município de Água Boa se empenhe, em parcerias com as prefeituras de Nova Xavantina, Novo São Joaquim, Campinápolis, Querência, Nova Nazaré, Gaúcha do Norte e Ribeirão Cascalheira, para elaboração de um projeto de aterro sanitário consorciado que atenda esses municípios. Vale lembrar que os municípios citados têm seus PMSB elaborados pela mesma equipe (PMSB-MT), onde a solução consorciada entre estes municípios é indicada nos seus PMSB. Ainda é possível que outros municípios adentrem a esse grupo para destinação final dos seus resíduos ao futuro aterro consorciado.

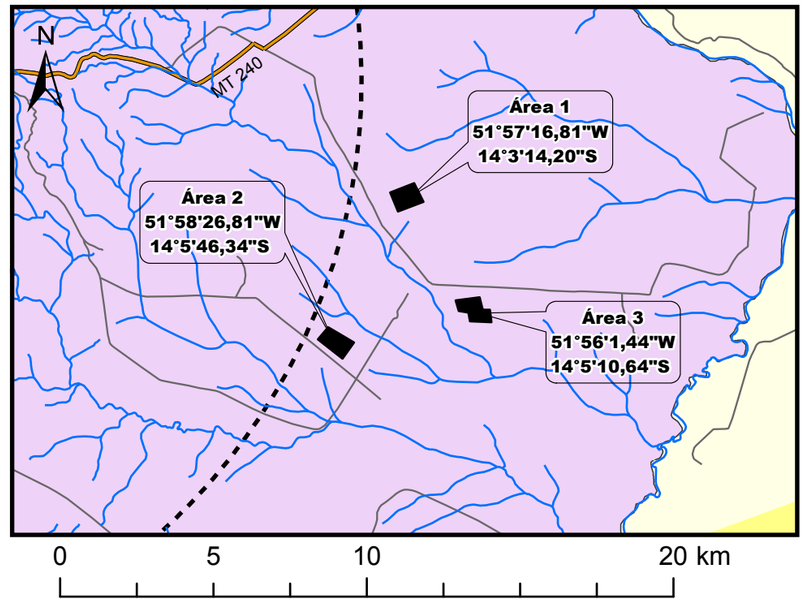
Na escolha das alternativas locacionais de áreas para aterros fez-se uso de método automatizado, com emprego de ferramentas de geoprocessamento, uso de mapas, informações (malha rodoviária, terras indígenas, unidades de conservação etc.) e estabelecimento de restrições, tais como: distância de núcleo 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. As áreas pré-selecionadas 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 é apresentado no Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO





Legenda

- Sedes Municipais
- Aeródromos (APA 13/20 Km)

Disposição Final

- Aterro Sanitário
- Lixão

- Hidrografia

Rodovias Federais (BR)

- Asfalto
- Terra

Rodovias Estaduais (MT)

- Asfalto
- Terra

Rodovias Municipais

- Vias Vicinais

- Alternativas Locacionais
- Assentamentos
- Unidades de Conservação
- Terras Indígenas
- Limite Municipal de Água Boa
- Consórcio Médio Araguaia
- Municípios de Mato Grosso

Fonte dos dados:
Vetoriais: ANAC 2017
IBGE 2015
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:1.000.000
0 30 60
Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Março/2017

Plano Municipal de Saneamento Básico
Consórcio Médio 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 (orgânicos e recicláveis), e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

9.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA

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 decisões 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 PMSB, 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 à 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 incluindo a prevenção, o planejamento, a 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 ao evento danoso não pode prescindir de um conjunto de processos e procedimentos que previnem, descobrem e mitiguem impactos que possam 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, essas 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 indireta participem das ações. Entretanto, o Plano Municipal de Saneamento 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.

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 com 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 a seguir 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, rede coletora de tratamento de esgoto sanitário, resíduos sólidos, e o setor de drenagem urbana, quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.

O Quadro 48 apresenta as medidas emergenciais e de contingenciamento, bem como os atores envolvidos nos quatro eixos do saneamento básico, em casos de necessidades.

Quadro 48. Medidas para situações de emergência e contingência no saneamento básico de Água Boa

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

9.2.1 Sistema de abastecimento de água

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.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao sistema de abastecimento de água, estão descritos na Tabela 111 a seguir. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexistem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.

Tabela 111. Eventos de emergência e contingência para os componentes do SAA

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
	Manancial	Captação	Adutora Água Bruta	ETA	Recalque 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

9.2.2 Sistema de esgotamento sanitário

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.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao sistema de esgotamento sanitário estão descritos na Tabela 112 a seguir. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexistem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.

Tabela 112. Eventos de emergência e contingência para os componentes do sistema de esgotamento sanitário

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA			
	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

9.2.3 Drenagem de águas pluviais

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.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao sistema de drenagem de águas pluviais estão descritos na Tabela 113 a seguir. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexistem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.

Tabela 113. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	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

9.2.4 Manejo de resíduos sólidos

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 principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao manejo de resíduos sólidos estão descritos na Tabela 114 a seguir. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexistem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.

Tabela 114. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Eventos	**COMPONENTES DO SISTEMA**				
	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, essas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergências e contingências.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o 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. Destacam-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 específicas ou relacionadas a 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 protegidos durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta a 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; e
- 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; e
- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências às partes envolvidas.

9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências

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; e
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal, por intermédio de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio 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.

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 PRODUTO E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Conforme estabelecido pelo TR Funasa (2012), nesta fase serão relacionados os programas de governo municipal específicos visando soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios e a universalização do saneamento básico. 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 Água Boa 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 identificados como medidas estruturantes relacionadas 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: 0 a 3 anos;
- Curto prazo: 3 a 8 anos;
- Médio prazo: 8 a 12 anos;
- Longo prazo: 12 a 20 anos.

Foi utilizado como elemento orientador dos programas, a integração entre medidas estruturantes e estruturais, com destaques para as estruturantes, premissa central para a viabilização e lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB. Para este efeito, adotam-se as medidas estruturais que compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes no âmbito do município, ampliação e adequação 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. Medidas estruturantes são 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 melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Água Boa-MT apresenta dois programas, com vistas à uma gestão eficiente e à universalização dos serviços, a saber:

- Programa Organizacional e Gerencial;
- Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços.

1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

O PMSB foi construído com objetivo 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 consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexequíveis, caso venham acompanhadas de um mecanismo institucional e operativo ineficiente. 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 utilização de ferramentas operacionais e de planejamento. A regulação dos serviços irá trazer contribuição fundamental no cumprimento e execução daquilo que foi proposto no Plano.

O programa organizacional e geral dos serviços de saneamento básico, bem como o programa de universalização e melhorias operacionais apresentam estrutura padrão que foi adotada para os quatro setores do saneamento.

1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento e a realização das medidas estruturais. 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, devendo ser priorizado com o objetivo de permitir avanços no setor do saneamento. Tendo sempre 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 Programa de Educação Ambiental

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 é a 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.

Esse trabalho deve ser desenvolvido com a participação da sociedade, das escolas (professores, alunos e pais de alunos), dos Agentes comunitários, de saúde e de endemias, dos servidores dos serviços de saneamento, da classe política, dos conselhos municipais e dos demais pares cuja atividade estão relacionados com o meio ambiente.

Ação de mobilização social

É o movimento essencial do Plano, 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 Programa de capacitação dos servidores

Com a Formação e Capacitação, objetivamos 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 capacidade, condições de agilidade e eficiência necessária à implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento do setor de saneamento em município de pequeno porte, como Água Boa, 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 Preservação de manancial e bacias hidrográficas

Em caso de captação superficial, como garantia de preservação da qualidade e capacidade do manancial utilizado para o abastecimento da cidade, recomenda-se um Plano de preservação da bacia hidrográfica, que prevê o monitoramento e controle do uso e ocupação do solo local, bem como da água retirada ao longo do rio ou córrego. Uma das ações mais eficientes para este caso seria a instituição de um Comitê de Bacia, com a participação dos moradores da bacia hidrográfica, de membros dos governos estadual e federal, em especial de setores do meio ambiente, de Conselho Municipal do Meio Ambiente, de ambientalistas e demais pares da sociedade, interessados e preocupados com a preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos existentes. Este Comitê teria autonomia e poder para decidir sobre as seguintes questões:

- Uso e ocupação do solo;
- Outorga da água requerida;
- Cobrança pelo uso de água captada no manancial;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Preservação das nascentes;
- Definição e delimitação das áreas de preservação permanente, em função das características locais;

- Necessidade de construção de curvas de níveis e bacias de contenção como medida de preservação para o surgimento de processos erosivos e carreamento de material sólido para o leito do rio.

1.1.5 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, como medidas para viabilizar a execução de algumas propostas do Plano. Para isto é necessário instituir as seguintes ações:

- 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 e 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 um sistema de informação capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações aos setores e ao PMSB;
- Estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução do PMSB, os quais 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.

1.1.6 Implementação do sistema de informação

Para subsidiar a execução do Plano é necessário a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de saneamento local, tendo por objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação de informações no banco de dados, 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 importantes e de fácil compreensão.

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.

1.1.7 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. Essa condição demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão. Ou seja, é necessário 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 e nos momentos de revisão do Plano.

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, a qualidade, integralidade, 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;
- Analise de publicações das pesquisas de satisfação dos usuários no desempenho dos serviços de saneamento;
- Publicação 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;
- Criação de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, possibilitando a inclusão social através da geração de emprego e renda;
- Criação de Ouvidoria municipal para assuntos do saneamento básico, como mecanismo de controle e fiscalização por parte da sociedade local;
- Instituição do Conselho Municipal de Saneamento básico, para possibilitar a discussão e avaliação da qualidade dos serviços, pela sociedade.

1.1.8 Diagnóstico operacional

O PMSB recomenda à Prefeitura, como prioridade, a realização de um diagnóstico operacional dos quatro eixos do saneamento, tanto na sede urbana como nos assentamentos rurais, para servir de base na tomada de decisão sobre a execução de cada projeto ou ação proposta.

O Diagnóstico Gerencial e Organizacional consiste na primeira etapa do processo de universalização dos serviços e visa proporcionar à instituição as condições necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento dos sistemas, de modo que seu desempenho atinja níveis

satisfatórios de eficiência e eficácia. Além de definir as medidas estruturantes adequadas, poderá ser realizada a análise do ambiente interno e externo como ferramenta para dinamizar a gestão e possibilitar a realização das medidas estruturais.

Para o SAA o diagnóstico realizado se ateve ao levantamento do que existe e suas condições de funcionamento. Não foi utilizado nenhum equipamento ou aparelho de precisão para checar, aferir ou simular situações e avaliar o funcionamento e seus resultados, nas condições atuais. Por exemplo: Se o conjunto motor bomba utilizado é o mais adequado para cada situação e se as condições de funcionamento atual (tempo e intervalo de partida) está ajustado para proporcionar o melhor rendimento e economia de energia.

Para o SES o diagnóstico deve avaliar caso a caso na área urbana e localidades rurais dispersas para posterior definição de ações individuais mais apropriadas e específicas.

Para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana o diagnóstico deve priorizar o cadastro técnico detalhado que irá mostrar um raio x das condições atuais dos sistemas e aí possibilitar uma avaliação de sua capacidade e a proposição de ampliação e melhorias necessárias.

Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a caracterização dos resíduos e o modelo de gestão adotado na coleta, transporte e destino final deve compor as questões prioritárias a serem avaliadas antes da tomada de qualquer decisão.

1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DO SERVIÇOS

O programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento se constitui de projetos e ações propostos para os quatro eixos do saneamento do município visando garantir a universalização dos serviços, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais.

1.2.1 Infraestrutura do sistema 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, adequações e ou construções de unidades operacionais do sistema.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: adequação da captação superficial, tratamento dos resíduos provenientes das descargas de filtros/decantadores/reservatório, ampliação do tratamento e reservação, instalação de macromedidores, redução e controle de

perdas; utilização racional de energia elétrica, instalação de novos hidrômetros e substituição daqueles danificados ou antigos, e melhorias operacionais do sistema de abastecimento como um todo.

O abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de água, de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, 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 coletivamente, como proteção às possíveis contaminações ao longo da rede de distribuição ou reservatórios instalados nas residências.

Quanto às áreas rurais dispersas 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. Essas ações associadas às de curto médio e longo prazo permitirão a universalização do abastecimento de água no horizonte estabelecido no Plano e a melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo.

1.2.1.1 Proteção dos mananciais e Plano de Segurança da água

A importância da bacia hidrográfica no contexto de 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 de 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, bem como aqueles responsáveis pela alimentação do manancial principal (utilizado).

1.2.1.2 Estruturação do sistema de abastecimento de água

A ampliação da capacidade de produção de água em um sistema de abastecimento pode acorrer por diversas formas a saber:

- Ampliando a capacidade da captação, adução e tratamento;

- Instalando novo sistema de produção;
- Reduzindo o consumo per capita através da adoção de ações e medidas de conservação como: redução de perdas e desperdícios, uso consciente da água e medidas restritivas;
- Preservando a bacia hidrográfica para manter ou ampliar a capacidade do manancial (Q95)
- Corrigindo defeitos na rede de distribuição (vazamentos).

No município de Água será necessário ampliar a capacidade de produção do sistema por ampliação física. A ampliação ocorrerá também à medida que o Programa de redução de perdas e desperdícios começar a dar resultados positivos. É necessário, porém, um cuidado especial na preservação da bacia hidrográfica do ribeirão Jacu e na utilização de sua água, para garantia da capacidade futura.

Na área da captação serão necessárias ampliar a zona de preservação do córrego, e no tratamento será necessário a construção de mais um módulo de 50 L/s e a reforma da estrutura existente. Serão necessários também sistema de tratamento dos lodos provindos dos filtros e decantadores. Em relação a distribuição, serão necessárias melhorias nos sistemas de bombeamento de água tratada e de distribuição como: instalação de macro medidores e pressostatos conectados a inversores de frequência para otimização da pressão na rede, revisão e instalação de novos hidrômetros.

A modernização e ajustamento do sistema operacional será completado com a implantação de sistemas de telemetria, do Centro de Controle Operacional e a automação de todos os sistemas de bombeamento existentes.

1.2.1.3 Redução e controle de perdas

As perdas se referem ao volume de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nas caixas d'água, 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), ou em serviços públicos como irrigação e lavagem de praças.

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, reduzir o índice de inadimplência e aumentar os índices de macro e micromedição medição, para se conquistar a redução do consumo per capita.

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. Entretanto, como não se tem um cadastro confiável do sistema ou projetos de intervenções estruturais necessárias à redução das perdas, faz-se necessário um estudo de concepção no intuito de traçar distintas alternativas para melhoria do sistema de abastecimento público.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e controle das perdas deverão ser iniciadas de imediato conforme Prognóstico, através das seguintes ações:

- Instalação de macromedidores na saída dos reservatórios e em pontos da rede de distribuição;
- Instalação de hidrômetros em novas economias;
- Revisão e substituição de hidrômetros, com mais de 5 anos de uso e que já apresentam defeitos;
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Implementação do Programa de redução de consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para usos não potável, uso de peças de consumo com regulador de fluxo.

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, que tem sido uma preocupação constante das 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. Para realização desta ação é fundamental a realização prévia de um diagnóstico operacional do sistema existente.

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;
- Automatização de todos os sistemas de bombeamento existentes;
- Manutenção e revisão sistemática dos equipamentos e motores elétricos.

1.2.1.5 Abastecimento de água no meio rural

É necessário um levantamento detalhado das condições atuais do abastecimento de água no meio rural, que pode ser realizado pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nos distritos e comunidades rurais, ou por Engenheiro Sanitarista da Prefeitura municipal.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade para se propor a melhor alternativa técnica.

Em relação às comunidades rurais dispersas que apresentam aglomerados urbanos foi proposto sistema coletivo de forma a garantir e facilitar o fornecimento de água potável em quantidade e qualidade aos moradores.

1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

Na sede urbana as ações necessárias para atingir as melhorias operacionais pretendidas, em busca da universalização estão inseridas nos projetos de infraestrutura do SAA: a proteção do manancial e do plano de segurança da água; a estruturação do sistema; a redução e controle de perdas; a utilização racional de energia elétrica, a automação dos sistemas de bombeamento e o monitoramento e controle do consumo através da implantação do CCO.

Nos assentamentos e comunidades rurais, somente após um diagnóstico completo será possível recomendar os projetos e ações apropriadas e necessários para proporcionar a universalização dos serviços. Nas comunidades onde já existe sistemas simplificados de abastecimento de água, composto por poço, reservatório e rede de distribuição, foi constatado a necessidade das seguintes ações: outorga dos poços incluindo limpeza e desinfecção dos poços, ampliação e adequação da rede de distribuição com instalação de ligações domiciliares e hidrômetro, automação do sistema de bombeamento, construção de abrigo para quadro de comando e de bomba dosadora para simples cloração, cercamento da área de reservação e poço, limpeza e reforma dos reservatórios metálicos existentes, dentre outras.

Desta forma, o Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, para melhorias do sistema existente e para a 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 Água Boa-MT são as seguintes:

- Adequações na área da captação superficial;
- Tratamento do efluente proveniente da lavagem dos decantadores e filtros;
- Reforma da ETA existente e construção de mais uma ETA de 50 L/s;
- Instalação de macromedidores na saída dos reservatórios e rede de distribuição;
- Construção de reservatórios;
- Substituição de micromedidores com mais de cinco anos de uso e com defeito;
- Implementação do Plano de Redução de Perdas;
- Atualização e modernização do cadastro técnico;
- Implantação do Centro de Controle Operacional, com sistema de telemetria, para monitoramento à distância.

O DEMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto de Água Boa deve adotar um manual de operação e manutenção sistemática do sistema de abastecimento de água, se orientar pelo PMSB e obedecer às exigências da Portaria nº 2.914/2011, do CONAMA e SEMA-MT, para garantir a melhoria contínua dos serviços, bem como definir como regra ou normas,

procedimentos padronizados para novos projetos de água, como consulta prévia de disponibilidade, aprovação dos projetos e outros procedimentos que se fizerem necessários.

A Prefeitura municipal deve exigir como requisito para aprovação de novos projetos e liberação de Alvará de construção de loteamentos ou condomínios, os projetos do SAA devidamente aprovados pelo DEMAE e licenciados junto à SEMA-MT, bem como a exigência de projetos aprovados para construção de novas edificações.

1.2.2 Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário

Os projetos e ações propostos para o sistema de esgotamento sanitário do município de Água Boa-MT, visam garantir a universalização do tratamento dos esgotos, tanto na sede urbana como nos assentamentos e propriedades rurais dispersas.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: ampliação do sistema de esgotamento sanitário na sede urbana; controle de qualidade do efluente; adequação e implantação de sistemas individuais; e utilização racional de energia.

1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário

Este programa está direcionado à visão estratégica de universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais dispersas.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento.

Para a sede urbana do município de Água Boa-MT estão previstas as seguintes ações:

- Conclusão das obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana;
- Disponibilização de projetos e assistência técnica visando o auxílio a implantação de sistemas individuais de tratamento de esgoto em áreas que não permite a ligação na rede coletora, que estão localizados em áreas úmidas e cujo solo não apresenta taxa de infiltração compatível para uso de sumidouro, e em residências dispersas na área rural da sede urbana;
- Monitoramento quinzenal do efluente da ETE e qualidade da água do corpo receptor com a finalidade de atendimento a legislação específica;
- Estruturação física e organizacional para gerenciamento do SES na área rural;
- Execução do Plano de capacitação e treinamento dos funcionários para garantir a melhoria contínua na prestação dos serviços do SES;

- Execução do Programa de Educação Ambiental continuado com especificidade para o SES, inclusive;
- Fiscalização e acompanhamento na execução das obras de esgotamento sanitário na sede urbana.

1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

As ETEs devem 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. Atualmente a ETE não tem conferido a qualidade adequada ao efluente tratado para o seu lançamento no ribeirão do Vau.

1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto no meio 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 e diagnostico técnico da situação atual, 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 médio prazo.

1.2.2.4 Utilização racional de energia elétrica

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 resultará numa

redução dos custos operacionais. Um sistema que prioriza o escoamento por gravidade e automação dos sistemas de bombeamento certamente terá uma melhor eficiência.

1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

As melhorias operacionais necessárias se referem inicialmente às adequações necessárias para que os sistemas individuais possam funcionar em conformidade com as normas brasileiras e assim garantir de preservação do meio ambiente, até que seja implantado o sistema de esgotamento sanitário previsto para a sede urbana do município e para as comunidades rurais dispersas.

Como medida preventiva deve-se implantar concomitante à execução das obras e, ao longo do Plano, o programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos e do manejo adequado dos esgotos domésticos.

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.

O DEMAE deve adotar um manual de operação e manutenção sistemática do sistema de esgotamento sanitário e obedecer às exigências do PMSB, do CONAMA e SEMA-MT, para garantir a melhoria contínua dos serviços, bem como definir como regra ou normas, procedimentos padronizados para novos projetos de esgoto, como consulta prévia de disponibilidade, aprovação dos projetos e outros procedimentos que se fizerem necessários.

A Prefeitura municipal deve exigir como requisito para aprovação de novos projetos e liberação de Alvará de construção de loteamentos ou condomínios, os projetos devidamente aprovados pelo DEMAE e licenciados junto à SEMA-MT

1.2.3 Infraestrutura de águas pluviais e drenagem urbana

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município de Água Boa-MT, visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequado de águas de chuvas, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais dispersas.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: a manutenção preventiva e corretiva do sistema; proteção e revitalização dos corpos d'agua; planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem; melhoria operacional 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, a segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e a preservação dos recursos hídricos.

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 pode 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 micro drenagem 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. Esse objetivo pode ser através da integração entre 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 micro e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagem urbana 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 nos Sistemas existentes (amplitude de atendimento da rede existente, carências, diâmetros das tubulações existentes, bueiros, pontes, 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. Este trabalho deve ser complementado com o levantamento topográfico de toda área urbana, base para elaboração do projeto macro de drenagem, bem como de todos os projetos de infraestrutura básica da cidade, em especial os de

saneamento básico, para compatibilização dos projetos e diminuição dos possíveis danos e interferências entre um sistema e outro, no momento de sua execução.

Em seguida deve ser elaborado o projeto de macrodrenagem incluindo todas as bacias hidrográficas do município, para permitir o planejamento da universalização dos sistemas de infraestrutura de drenagem de águas pluviais na sede urbana.

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 e ações a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas de lobo, reconstrução e ampliação do número de bocas de lobo para ampliar a capacidade do sistema existente, execução de dissipador de energia e obras de contenção para amenizar os impactos provocados por enxurradas em dias de chuvas, 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 alagamentos 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 micro drenagem.

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, a saber:

Revisar o Plano Diretor 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 – APP's 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; previsão de instalação de 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, bem como da execução previstas no Plano de recuperação.

Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando a 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 (diagnóstico operacional), através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Revisão do Plano Diretor de uso e ocupação do solo urbano (sede, distritos e comunidades rurais) para garantir infraestrutura de drenagem em todas as expansões urbanas que surgirem e preservar os recursos hídricos da zona rural;
- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um levantamento topográfico do perímetro urbano e um cadastro técnico atualizado 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
- Avaliação da capacidade limite dos sistemas existentes e as necessidades mais recorrentes;
- Elaboração de um projeto macro que inclui um estudo de todas as bacias hidrográficas que atingem o perímetro urbano;
- Planejamento de execução das obras previstas no projeto executivo.

As recomendações valem tanto para a sede do município como para as comunidades rurais dispersas.

1.2.3.4 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 planos, programas e ações:

- Plano de Interação com a Comunidade;
- Ações de Manutenção Preventiva e Corretiva;
- Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade;
- Plano de Eliminação de Ligações Clandestinas de Esgoto em Sistemas de Drenagem;
- Plano de manutenção dos sistemas existentes e dos fundos de vale que funcionam como corpo receptor da contribuição de áreas urbanizadas.
- Levantamento Topográfico para Subsidiar os futuros Projetos de Drenagem e a Determinação das Áreas de Risco.

Promover programas de educação ambiental e sustentabilidade, relacionados ao desenvolvimento da cidade e projetos de drenagem urbana, visando melhor entendimento dos impactos e apoio no controle e fiscalização do planejamento da cidade é de primordial importância para as melhorias operacionais e de qualidade dos serviços.

1.2.4 Infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os projetos e ações propostos para o sistema de infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Água Boa-MT, visam garantir a universalização dos serviços, tanto na sede urbana como nas comunidades rurais dispersas.

Dentre as ações propostas destacam-se as seguintes: valorização dos resíduos sólidos; inclusão de catadores organizados na coleta seletiva municipal, reaproveitamento de resíduos orgânicos, disposição final ambientalmente adequado dos rejeitos gerados, recuperação de passivos ambientais e melhorias operacionais e de qualidade dos serviços.

As prioridades dos programas projetos e ações para o Sistema de limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Água Boa são elencadas de acordo com a priorização advinda da fase do Diagnóstico Técnico Participativo, 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.

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 incluindo as comunidades rurais dispersas mais próximas da sede urbana;
- Aquisição de área para aterro sanitário;
- Ampliação e manutenção da operação de coleta, armazenamento dos RSS;
- Implantação de eco ponto para RSCC e estação de transbordo para as comunidades rurais;
- Estudo de novas formas para coleta seletiva dos resíduos, dentre outras.

1.2.4.2 Valorização dos Resíduos Sólidos

Toda ação proposta para o município de Água Boa 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 Inclusão da coleta seletiva municipal

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 (BRASIL, 2002).

Verifica-se no Diagnóstico Situacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Água Boa, 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 ETEs 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, todos os resíduos produzidos no município de Água Boa sejam resíduos sólidos domiciliares e comerciais, resíduos da construção civil e demolições, resíduos de podas, capina e roçada não possuem um local adequado para a disposição, ou seja, 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 do Aterro Sanitário para a disposição dos rejeitos e resíduos. Recomenda-se um aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal.

Para adequar a disposição final dos resíduos preconiza-se as seguintes alternativas:

- Implantação de um aterro sanitário individual ou consorciado;
- Disposição dos resíduos em aterro sanitário privado;

Para análise das medidas a serem tomadas quanto a resolução da problemática da melhor maneira de dispor de forma adequada os resíduos, alguns aspectos devem ser observados sendo:

- Custo elevado da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos;
- Limitação das horas produtivas das equipes de coleta.

Caso a medida a ser adotada seja a disposição em aterro sanitário privado, onde a disposição final ambientalmente adequada seja realizada é distante do município, sugere-se a implantação de uma unidade de transbordo de resíduos sólidos.

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 queimados ou enterrados. Porém se faz necessário um levantamento detalhado das condições atuais de limpeza e manejo de resíduos sólidos no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ou ambientais ao executarem os serviços de rotina de visita.

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 (PMGIRS) 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 Água Boa ainda conta com o “Lixão” para disposição dos seus resíduos, a recuperação da área desse passivo ambiental será realizada a curto prazo dentro horizonte temporal do PMSB e assim que for instalado o aterro apropriado.

1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

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 são:

- Implantação do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, incluindo as comunidades rurais dispersas;
- Elaboração do projeto básico e executivo do aterro sanitário em forma de consórcio intermunicipal para atender inclusive os assentamentos rurais;

- Elaboração de projeto de coleta seletiva para resíduos secos produzidos na sede urbana, distritos e nas comunidades rurais;
- Elaboração do projeto de coleta de resíduos úmidos;
- Elaboração de projeto de remediação dos lixões existentes na sede urbana, distritos e comunidades;
- Implantação de unidade de triagem e compostagem;
- Elaboração de projeto e implantação de Ecoponto para destino de resíduos da construção civil, na sede urbana;
- Elaboração de projeto, licenciamento e implantação de estação de transbordo para armazenar temporariamente os resíduos produzidos nos distritos e comunidades rurais dispersas;
- Implantação de locais de entrega voluntária – LEV's, na sede, distritos e comunidades rurais;
- 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 redução da produção de resíduos;
- Disponibilização do Terreno, Construção de barracão de triagem, Instalação de Maquinários e Equipamentos para reciclagem;
- Aquisição de área para implantação do aterro sanitário em consórcio.

As ações de melhorias operacionais e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos da sede urbana e dos núcleos urbanizados dos assentamentos rurais foram relacionadas, considerando que o aterro sanitário proposto deverá atender todo o município, e para os aglomerados rurais deverá ser instalado uma estação de transbordo para dinamizar a coleta e transporte até o aterro. Ou seja, a coleta será executada pela Prefeitura Municipal, no momento em que os containers estiverem completamente cheios e de forma planejada. A estação de transbordo deve atender as comunidades rurais mais próximas da sede urbana, e ser localizada em ponto centralizado, para facilitar o transporte.

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:

- Caracterização qualitativa dos Resíduos Domiciliares – Estudo da composição gravimétrica;
- Projeto de inserção/incentivo as associações e/ou cooperativas de recicladores;
- Projeto de valorização dos materiais recicláveis;
- Controle quantitativo de resíduos sólidos domiciliares e comerciais;
- Criação, desenvolvimento e manutenção de usina de processamento de resíduos sólidos;

- Renovação/obtenção de licenças ambientais;
- Realização de campanhas informativas/ambientais, acerca do correto armazenamento e acondicionamento dos resíduos, coleta diferenciada, composteiras domésticas, bem como informações dos dias e horários de coleta;
- Fiscalização do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos;
- Educação ambiental continuada para os catadores.

1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 49 foi apresentado a sistematização dos principais Programas, projetos e ações propostos para os quatro eixos do saneamento básico para a sede urbana e comunidades rurais dispersas, do município de Água Boa-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa organizacional e gerencial.

Quadro 49. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE DOS PROJETOS/AÇÕES
Situação Política - Institucional de Saneamento	**1. Gestão Organizacional e Gerencial**	**1**	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade dos resultados obtidos relativos à prestação dos serviços	1
			Elaboração e implementação de programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	1
			Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	2
			Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	2
			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.	2
			Elaboração de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	3
			Institucionalização da Política do Saneamento Básico no município através do PMSB	1

Continuação do Quadro 49. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE DOS PROJETOS/AÇÕES
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Revisão e aprovação do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	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)	1
			Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1
			Revisão da Lei de parcelamento do solo com diretrizes	1
			Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	3
			Elaboração e aprovação de uma lei que regulamente a separação dos resíduos domiciliares na fonte	3
			Elaboração 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	3
			Criação de uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	3
			Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como criação ou termo de cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	3
			Elaboração de Plano de Emergências e Contingências, capacitação dos integrantes da Defesa Civil, para lidar com o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão dos resíduos sólidos	3
			Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	3

Continuação do Quadro 49. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE DOS PROJETOS/AÇÕES
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	4
			Revisão do Código Ambiental do Município	4
			Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	4
			Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	3
			Contratação de um operador para os SAA simplificados, existentes nos distritos e comunidades rurais, para garantir a qualidade e quantidade da água distribuída	3
			Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	1
			Elaboração de projeto executivo do novo sistema de tratamento de água da sede urbana, em módulos de 50 L/s cada, considerando o crescimento vegetativo	1
			Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	2
			Requerimento de licença ambiental e outorga para os poços e mina do SAA dos distritos e comunidades rurais	2
			Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de APP no perímetro urbano da sede e distrito de Serrinha	4
			Elaboração de projeto e plano de gestão de energia e automação dos sistemas	5
			Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	3
			Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	4

Continuação do Quadro 49. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE DOS PROJETOS/AÇÕES
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	1
			Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1
			Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem da sede urbana e distrito de Serrinha	2
			Execução de Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	3
			Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	5
			Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	1
			Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2
			Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos	3
			Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	4
			Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana	4
			Elaboração do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto - lixão, existente na sede urbana	4
			Revisão 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	5

Fonte: PMSB-MT, 2017

No Quadro 50 é apresentado a sistematização dos Programas, projetos e ações proposta para o sistema de abastecimento de água da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais do município de Água Boa-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias dos serviços.

Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES
Situação política institucional do saneamento	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	**2**	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais	1
			Realização de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), e adequações necessárias nos poços do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	1
			Coleta, análise e monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída nos distritos e comunidades rurais, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	1
			Ampliação/execução e manutenção do número de coleta, análise e monitoramento de qualidade da água distribuída na sede urbana, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	1
			Aquisição e instalação de macromedidores na saída da rede de distribuição e estação pressurizadora da sede urbana	1
			Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares nos SAA da sede urbana, distritos e comunidades rurais	1
			Reforma geral da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente na sede urbana	1
			Implantação de uma nova ETA de 50 L/s, a ser instalada na atual sede do DEMAE, visando atender as necessidades atuais e possibilitar a reforma da unidade existente que se encontra em estado precário de conservação, incluindo um sistema de tratamento do lodo produzido	1
			Ampliação da capacidade da captação superficial existente no ribeirão Jacu, e mudança de traçado de um trecho da adutora de água bruta, que passa sob áreas de indústrias no distrito industrial	2

Continuação do Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES
Situação política institucional do saneamento	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	**2**	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro no SAA do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	2
			Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços de distrito e comunidades rurais	3
			Instalação de um reservatório de distribuição com capacidade para 30 m³, no distrito de Serrinha, incluindo sistema de recalque e automação	3
			Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água da sede urbana	3
			Melhorias na captação superficial em mina, no distrito de Serrinha	3
			Execução e monitoramento das atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do ribeirão Jacu e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha	4
			Aferição e substituição dos hidrômetros existentes, na sede urbana e distritos, com vida útil maior que 5 anos, ao longo do plano	4
			Execução das atividades para recuperação de áreas degradas existentes nas microbacias hidrográficas do ribeirão Jacu e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha, incluindo cercamento e reintegração de APP	4
			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	5
			Ampliação do sistema de abastecimento de água da sede urbana, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal, incluindo: nova captação, adutora de água bruta, ETA dividida em dois módulos de 50 L/s, reservatório pulmão, adequações na rede de distribuição, construção de nova sede e laboratórios e macromedidores, de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	5

Continuação do Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES
Situação política institucional do saneamento	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	**2**	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional na sede urbana	4
			Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	4
			Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	4
			Aquisição e instalação de hidrômetros nas ligações domiciliares existentes nos distritos e comunidade rurais	4
			Aquisição e instalação de macromedidor na saída da rede de distribuição dos distritos e comunidade rurais	4
			Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na sede urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	4
			Execução de cerca de proteção das áreas de captação e reservatório do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	5
			Cadastramento e mapeamento dos sistemas de captação individual (poço particular) na área urbana e rural	5
			Padronização das ligações domiciliares nas residências da sede urbana de modo que facilite a leitura do hidrômetro	5
			Aquisição e instalação de hidrantes na rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios	5
			Realização de estudo geofísico para verificar a viabilidade futura de execução de poço profundo no distrito de Serrinha	5
			Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), para atender captação nos poços do distrito de Jaraguá, comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	6

Continuação do Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES
Situação política institucional do saneamento	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	**2**	Reforma geral ou substituição dos reservatórios de distribuição existentes no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	6
			Execução de subadutora de água tratada, para abastecer os reservatórios de distribuição situados em diversos pontos da cidade, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal	6
			Fornecimento e instalação de dois reservatórios metálicos de distribuição, com capacidade para 800 m³ cada, na sede urbana, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal, para garantir o fornecimento de água ao longo plano	7

Fonte: PMSB-MT, 2017

No Quadro 51 foi apresentado a sistematização dos Programas, projetos e ações propostos para o sistema de esgotamento sanitário da sede urbana, assentamentos e propriedades rurais do município de Água Boa - MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhoria dos serviços.

Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SES na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES
Situação política institucional do saneamento	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	**2**	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	1
			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)	1
			Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1
			Conclusão da obra de ampliação do sistema de esgotamento sanitário	1

Continuação do Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SES na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES
Situação política institucional do saneamento	**2.Universalização e melhorias dos serviços**	**2**	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 20%	2
			Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas residências dos distritos, comunidades e propriedades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	5
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 70%	5
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 90%	6
			Construção de uma unidade de tratamento e acúmulo do esgoto captado pelo sistema de limpa fossa, no município, incluindo aquisição de área, projeto e licenciamento ambiental	6
			Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	8

Fonte: PMSB-MT, 2017

No Quadro 52 foi apresentado a sistematização dos Programas, projetos e ações propostos para o sistema de drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana e comunidades rurais do município de Água Boa-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.

Quadro 52. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de drenagem de águas pluviais da sede urbana e áreas rurais

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES
Situação política institucional do saneamento	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	1
			Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga, dissipador de energia, e recuperação de de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial, na sede urbana	2
			Recuperação de estradas vicinais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens)	3
			Demarcação e execução de cerca de todas as APP, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano da cidade	4
			Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia), na sede urbana e distritos	5
			Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, da sede urbana e distritos	5
			Execução de obras de macrodrenagem na sede urbana, incluindo canal a céu aberto revestido com gabião e grama	5
			Elaboração de carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis (úmidas, nascentes, solo vulnerável, áreas de recarga de lençol freático), para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano	4
			Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso, na sede urbana.	7

Fonte: PMSB-MT, 2017

No Quadro 53 foi apresentado a sistematização dos principais Programas, projetos e ações propostos para os serviços de limpeza urbana e manejo adequado de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais do município de Água Boa - MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.

Quadro 53. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES
Situação política-institucional do saneamento	2.Universalização e melhorias operacionais	2	Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	1
			Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana, ao longo do plano	1
			Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos na sede urbana, semestralmente	3
			Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	1
			Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal	3
			Implantação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área urbana (sede e distrito)	3
			Operação e manutenção do sistema de disposição final dos RSD, empregando os procedimentos, técnicas e parâmetros de monitoramentos especificados na NBR 13896/97, em regime de consorcio intermunicipal	4
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	4
			Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 60% área urbana dos distritos	4
			Implantação de estação de transbordo na sede urbana, para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro consorciado	5
			Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 40% na área urbana (sede)	5
			Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana	5
			Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais	5
			Implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, para atender a demanda de resíduos úmidos na sede urbana	5

Continuação do Quadro 53. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS/ACÕES	PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES
Situação política-institucional do saneamento	**2.Universalização e melhorias operacionais**	**2**	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	6
			Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	6
			Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 70% na área urbana (sede)	7
			Implantação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	7
			Execução dos serviços necessários para remediação e recuperação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão", existentes na sede urbana, no distrito de Jaraguá e na comunidade de Santa Maria	8
			Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	8
			Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 90% na área urbana (sede)	8
			Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 20% na área rural	8
			Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	8

Fonte: PMSB-MT, 2017

Os quadros anteriores mostraram todos os programas, projetos e ações necessárias para universalizar os serviços de saneamento básico, na sede, assentamentos e propriedades rurais dispersas, no horizonte do Plano, incluindo medidas estruturantes e estruturais.

2 PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Água Boa, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.

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 do documento.

O alcance das metas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das diversas esferas do poder público, além de investimento por parte de prestadores, concessionários e agentes externos.

Os investimentos apresentados neste estudo seguem a lógica dos quatro eixos principais dos programas previstos, pré-estabelecidos no produto E, anteriormente. Ou seja:

- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Investimentos na drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Os investimentos necessários para os programas propostos foram estimados com base nas referências de custos apresentadas a seguir, traduzidos, posteriormente, em um cronograma financeiro ao longo dos 20 anos de vigência do Plano Municipal de Saneamento Básico. Trata-se de custos utilizados pelo Ministério das Cidades, amparados na Nota Técnica SNSA nº 492/2010. Os valores unitários se referem à data base de dezembro/2008, atualizados para abril/2016 através do Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas, pela formula utilizada para reajuste de contratos, com base no Art. 40 da Lei nº 8.666/1993 e do Art. 2º da Lei nº 10.192/2001, através da seguinte fórmula:

$R = V\ x\ (I - I0)/I0$,
Onde:
R: $Valor\ atualizado$;
V: $Valor\ a\ atualizar$;
$I0$: $Indice\ inicial\ (dezembro/2008) = 1.418{,}15$;
I: $Indice\ do\ mês\ da\ atualização\ (abril/2016) = 2.293{,}17$

2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

2.1.1 Sistema de abastecimento de água

Na Tabela 115 é apresentado a referência de custos da região Centro-oeste para cada etapa do sistema de abastecimento de água.

Tabela 115. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: **CENTRO OESTE**	
		3,1 hab./domicilio	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 115. 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 115. 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

Continuação da Tabela 115. Referência de Custo

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE REGIÃO: CENTRO OESTE 3,1 hab./domicilio	ATENDIMENTO Número de domicílios
	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 116 é apresentado a referência de custo global da região Centro-oeste para o sistema de abastecimento de água

Tabela 116. 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 117 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 117. 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 118 demostra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 118. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / LIGAÇÃO TIPO – no Brasil 4					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 119 é demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 119. 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

4 Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR

Continuação da Tabela 119. Referência de Custos

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: **CENTRO OESTE**	
		3,1 hab./domicilio	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 119. Referência de Custos

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: **CENTRO OESTE**	
		3,1 hab./domicilio	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 120 é apresentado o custo global da região Centro Oeste por habitante para os serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 120. Referência de custo global para sistema de esgotamento sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / HABITANTE	ATENDIMENTO
		REGIÃO: **CENTRO OESTE**	
		3,1 hab./domicilio	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 121 verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 121. 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 122).

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 122. 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 123 encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 123. 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 Departamento de Água e Esgotos 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 atreladas 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 54 apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.

Quadro 54. 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	MDA
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	FUNASA

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 55).

Quadro 55. 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	MCidades
	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	MCidades
	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	MCidades
	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	MCidades

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
	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
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 - PROMESO	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: O*bjetiva 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 agencias, 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, e outros.

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 comunidades rurais do município de Água Boa-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 calcular 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. Somente o projeto básico e executivo irá permitir a obtenção do valor exato que irá custar cada ação prevista para universalização do saneamento básico em cada município.

Os valores foram estimados para serem aplicados ao longo do horizonte temporal estabelecido no Plano, e detalhado no cronograma financeiro apresentado no item 2.5 deste produto.

O custo estimado para instituição e desenvolvimento do Comitê de bacia e suas ações poderão ser rateados ou divididos entre os participantes e ou proprietários de áreas inclusos na abrangência da bacia hidrográfica.

Foram estimados os custos de responsabilidade da Prefeitura Municipal e da concessionária. Os custos de responsabilidade compartilhada serão negociados entre as partes para definição do que será assumido por cada um.

2.4.1 Programa Organizacional e Gerencial

A viabilidade e execução das ações estruturais previstas no Plano dependem primordialmente das medidas estruturantes inseridas no Programa Organizacional e Gerencial,

válidas para os quatro eixos do saneamento básico da sede urbana, assentamentos e propriedades rurais de Água Boa-MT, cujos custos estimados foram apresentados no Quadro 56 a seguir, levando em consideração o horizonte temporal estabelecido.

Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Gestão Organizacional e Gerencial					
Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade dos resultados obtidos relativos à prestação dos serviços	96.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração e implementação de programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	309.425,91	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	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para gestão e fiscalização dos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	2.806.502,40	Prefeitura	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.	27.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração de um manual de operação com Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	40.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Gestão Organizacional e Gerencial					
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)	200.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Revisão da Lei de parcelamento do solo com diretrizes	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura
Institucionalização da Política do Saneamento Básico no município através do PMSB	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Revisão e aprovação do Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	175.000,00	M. Integração M. Cidades MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração 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	98.500,00	Prefeitura	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
Elaboração e aprovação de uma lei que regulamente a separação dos resíduos domiciliares na fonte	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura
Criação de uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura

Continuação do Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
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
Elaboração de Plano de Emergências e Contingências, capacitação dos integrantes da Defesa Civil, para lidar com o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão dos resíduos sólidos	66.693,12	SEDEC, M Cidades	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como criação ou termo de cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	118.031,71	Prefeitura	2 - Imediato	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	102.516,80	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Revisão do Código Ambiental do Município	Sem custo	Sem custo	4 - Curto	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	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1.267.200,00	Prefeitura Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Contratação de um operador para os SAA simplificados, existentes nos distritos e comunidades rurais, para garantir a qualidade e quantidade da água distribuída	1.554.370,56	1554370,56	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Gestão Organizacional e Gerencial					
Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e comunidades dispersas	80.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração de projeto executivo do novo sistema de tratamento de água da sede urbana, em módulos de 50 L/s cada, considerando o crescimento vegetativo	120.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Requerimento de licença ambiental e outorga para os poços e mina do SAA dos distritos e comunidades rurais	30.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	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	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de APP no perímetro urbano da sede e distrito de Serrinha	87.500,00	MMA M. Cidades	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração de projeto e plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12.000,00	Prefeitura Funasa	4 - Curto	Prefeitura	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
Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbanas e rurais para futura substituição e/ou desativação.	435.771,07	Prefeitura	4 - Curto	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

Continuação do Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Gestão Organizacional e Gerencial					
Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração do projeto executivo de macro e microdrenagem da sede urbana e distrito de Serrinha	381.364,90	M. Cidades Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	217.012,50	Prefeitura	2 - Imediato	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	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).	22.211,52	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	61.348,11	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's, na sede urbana e distritos	60.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana	4.809,60	Funasa MMA	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Gestão Organizacional e Gerencial					
Elaboração do projeto de remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto - lixões, existentes na sede urbana, no distrito de Jaraguá e na comunidade de Santa Maria	50.000,00	Funasa MMA	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	47.500,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Revisão 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	250.000,00	MMA Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2017

O custo total das medidas estruturantes relativas ao Programa organizacional e gerencial do PMSB, estimado em R$ 9.150.758,19 (nove milhões cento e cinquenta mil, setecentos e cinquenta e oito reais e dezenove centavos) deve ser realizado ao longo do horizonte do Plano, de acordo com o cronograma de desembolso. Ressalta-se que parte desse valor a Prefeitura Municipal pode buscar em Órgãos federal e estadual, indicado no quadro anterior, muitas vezes em setores fora do saneamento básico.

2.4.2 Programa de Universalização e Melhorias Operacionais do Saneamento

2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

A estimativa de custos das ações recomendadas para universalização do sistema de abastecimento de água na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais do município de Água Boa-MT, 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, por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB 106, e através de métodos e critérios didáticos;
- 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.
- Os custos de responsabilidade compartilhada serão negociados entre as partes para definição do que será assumido por cada um.

O Quadro 57 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água da sede urbana e comunidades rurais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 57. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Universalização e melhorias operacionais do sistema					
Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências dos distritos e comunidades rurais	Custo incluso no programa do Ministério da Saúde	Prefeitura, Ministério da Saúde	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal
Realização de limpeza, teste de bombeamento e análise da água (anualmente), e adequações necessárias nos poços do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	600.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Ampliação e manutenção do número de coleta, análise e monitoramento de qualidade da água distribuída na sede urbana, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	1.296.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Coleta, análise e monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída nos distritos e comunidades rurais, atendendo a Portaria nº 2.914/2011 do MS	691.200,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares nos SAA da sede urbana, distritos e comunidades rurais	24.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura
Aquisição e instalação de macromedidores na saída da rede de distribuição e estação pressurizadora da sede urbana	279.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura
Reforma geral da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente na sede urbana	389.247,24	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura

Continuação do Quadro 57. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Universalização e melhorias operacionais do sistema					
Implantação de uma nova ETA de 50 L/s, a ser instalada na atual sede do DEMAE, visando atender as necessidades atuais e possibilitar a reforma da unidade existente que se encontra em estado precário de conservação, incluindo um sistema de tratamento do lodo produzido	837.450,00	Prefeitura, FUNASA, SECID-MT	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Ampliação da capacidade da captação superficial existente no ribeirão Jacu, e mudança de traçado de um trecho da adutora de água bruta, que passa sob áreas de indústrias instaladas no distrito industrial	450.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura
Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro no SAA do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	5.250,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Melhorias na captação superficial em mina, no distrito de Serrinha	45.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura
Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água na sede urbana e automação dos sistemas de bombeamento dos poços de distrito e comunidades rurais	201.665,03	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura

Continuação do Quadro 57. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Universalização e melhorias operacionais do sistema					
Instalação de um reservatório de distribuição com capacidade para 30 m³, no distrito de Serrinha, incluindo sistema de recalque e automação	57.550,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura
Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água da sede urbana	305.916,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura
Execução e monitoramento das atividades e ações do comitê de bacia hidrográfica do ribeirão Jacu e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha	Custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura, SEMA, MMA, particulares	3 - Curto e continuado	Comitê	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Aferição e substituição dos hidrômetros existentes, na sede urbana e distritos, com vida útil maior que 5 anos, ao longo do plano	2.224.091,33	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Execução das atividades para recuperação de áreas degradas existentes nas microbacias hidrográficas do ribeirão Jacu e demais nascentes existentes no perímetro urbano da cidade e mina utilizada na captação de Serrinha, incluindo cercamento e reintegração de APP	2.163.018,10	Prefeitura, SEMA, MMA	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução/ampliação 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	1.550.010,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura

Continuação do Quadro 57. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Universalização e melhorias operacionais do sistema					
Ampliação do sistema de abastecimento de água da sede urbana, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal, incluindo: nova captação, adutora de água bruta, ETA dividida em dois módulos de 50 L/s, reservatório pulmão, adequações na rede de distribuição, construção de nova sede e laboratórios e macromedidores, de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	17.947.923,06	Prefeitura, FUNASA, SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	4.500,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Aquisição e instalação de macromedidor na saída da rede de distribuição dos distritos e comunidade rurais	40.800,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Construção e implantação do Centro de Controle Operacional na sede urbana	112.729,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	41.276,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Aquisição e instalação de hidrômetros nas ligações domiciliares existentes nos distritos e comunidade rurais	108.939,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na sede urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	3.400.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura

Continuação do Quadro 57. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Universalização e melhorias operacionais do sistema					
Cadastramento e mapeamento dos sistemas de captação individual (poço particular) na área urbana e rural	custo dentro do trabalho das ACS	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Realização de estudo geofísico para verificar a viabilidade futura de execução de poço profundo no distrito de Serrinha	7.500,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Aquisição e instalação de hidrantes na rede de distribuição da sede urbana, para prevenção e combate a incêndios	22.800,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Execução de cerca de proteção das áreas de captação e reservatório do distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	72.066,36	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Padronização das ligações domiciliares nas residências da sede urbana de modo que facilite a leitura do hidrômetro	840.416,67	Prefeitura e Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Reforma geral ou substituição dos reservatórios de distribuição existentes no distrito de Jaraguá e comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	59.126,76	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura
Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), para atender captação nos poços do distrito de Jaraguá, comunidades rurais de Jandira e Santa Maria	210.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura
Execução de subadutora de água tratada, para abastecer os reservatórios de distribuição situados em diversos pontos da cidade, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal	1.912.773,04	Prefeitura, FUNASA, SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Fornecimento e instalação de dois reservatórios metálicos de distribuição, com capacidade para 800 m³ cada, na sede urbana, de acordo com o projeto executivo existente na Prefeitura municipal, para garantir o fornecimento de água ao longo plano	1.275.818,20	Prefeitura, FUNASA, SECID-MT	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2017

Os valores necessários para universalização e melhorias dos serviços operacionais do sistema de abastecimento de água na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas são custos que deverão ser financiados pelos órgãos disponíveis nos governos estadual e federal, e parte, pela Prefeitura municipal. Acredita-se que com esses projetos e ações o fornecimento de água potável será universalizado no município de Água Boa-MT.

2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

A estimativa de custos das ações recomendadas para universalização do sistema de esgotamento sanitário na sede urbana, assentamentos e propriedades rurais do município de Água Boa-MT, 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.
- Os custos de responsabilidade compartilhada serão negociados entre as partes para definição do que será assumido por cada um.

O Quadro 58 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria ao sistema de esgotamento sanitário da sede urbana, assentamentos e propriedades rurais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 58. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias do SES da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Universalização e melhorias operacionais do sistema					
Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	24.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura
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)	216.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Sem custo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura
Conclusão da obra de ampliação do sistema de esgotamento sanitário	4.806.167,63	Prefeitura e Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal
Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 20%	5.011.157,25	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nas residencias dos distritos, comunidades e propriedades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	5.832.992,21	Prefeitura SECID/MT Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 58. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias do SES da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Universalização e melhorias operacionais do sistema					
Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias do SES da sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais	15.792.933,08	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 90%	6.599.025,64	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Construção de uma unidade de tratamento e acúmulo do esgoto captado pelo sistema de limpa fossa, no município, incluindo aquisição de área, projeto e licenciamento ambiental	375.000,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura
Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	3.494.340,52	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2017

Os valores necessários para universalização e melhorias dos serviços operacionais do sistema de esgotamento sanitário na sede urbana, comunidades e propriedades rurais dispersas são custos que deverão ser financiados pelos órgãos disponíveis nos governos estadual e federal, e parte, pela Prefeitura municipal. Com base nisto e no quadro acima, pode-se afirmar que a Prefeitura municipal tem responsabilidade sobre parte dos serviços de esgoto, como:

- Execução de sistema individual de tratamento de esgoto em residências localizadas nas ruas não atendidas com rede coletora, em caso de família carente;
- Fiscalização de novas obras de edificações e de novos loteamentos;
- Fiscalização e monitoramento do efluente da ETE e da qualidade da água do corpo receptor.

Nas áreas rurais a responsabilidade de investimento é da Prefeitura municipal, que poderá buscar os recursos através de projetos encaminhados aos Órgãos concedentes, relacionados anteriormente.

2.4.2.3 Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

A estimativa de custos das ações recomendadas para universalização dos serviços e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana e comunidades rurais do município, 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 custos com pavimentação e drenagem estão sempre inter-relacionados. A terraplanagem e pavimentação asfáltica foi estimada em R$ 65,00/m², considerando alguns projetos elaborados para municípios do estado e a extensão total de ruas existentes, não pavimentadas. O custo com drenagem de águas pluviais foi calculado da seguinte forma: Para a extensão total de ruas pavimentadas ou não, ou que não tenha galerias, considerou-se o custo unitário da Nota Técnica, igual a R$ 239,50/m.
- 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, pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico e deve ser avaliado no momento de elaboração do termo de referência.

O Quadro 59 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais da sede urbana e área rural, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 59. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhorias dos serviços de Drenagem de Águas Pluviais, na sede urbana e área rural

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Universalização e melhorias operacionais do sistema					
Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	24.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de microdrenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga, dissipador de energia, e recuperação de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial, na sede urbana	10.485.980,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Recuperação de estradas vicinais, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens)	8.640.000,00	Prefeitura M. Integração INCRA	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Demarcação e execução de cerca de todas as APP, áreas verdes e de reintegração, no perímetro urbano da cidade	125.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução de sistemas de microdrenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia), na sede urbana e distritos	16.206.965,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, da sede urbana e distritos	13.377.000,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução de obras de macrodrenagem na sede urbana, incluindo canal a céu aberto revestido com gabião e grama	2.861.280,00	Prefeitura M. Integração SECID-MT	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 59. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhorias dos serviços de Drenagem de Águas Pluviais, na sede urbana e área rural

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Universalização e melhorias operacionais do sistema					
Elaboração de carta geotécnica do perímetro urbano, com mapeamento de todas as áreas vulneráveis (úmidas, nascentes, solo vulnerável, áreas de recarga de lençol freático), para subsidiar a definição de uso e ocupação do solo urbano	250.000,00	Prefeitura MMA	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso, na sede urbana.	1.939.000,00	Prefeitura SECID-MT	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2017

O valor destes investimentos é 100% de responsabilidade da Prefeitura municipal, que poderá buscar os recursos necessários nos Órgãos federal e estadual relacionados no quadro acima.

Ressalta-se que o valor global estimado é relativamente elevado porque foi incluído o custo para universalizar a pavimentação asfáltica das vias urbanas, uma vez que se trata de uma ação diretamente relacionada com o manejo adequado de águas pluviais. Ou seja, o custo com pavimentação asfáltica e recuperação de estradas corresponde a 84% do valor global estimado para o eixo de drenagem de águas pluviais.

Os valores foram estimados para serem aplicados ao longo do horizonte temporal estabelecido no quadro acima, e detalhado no cronograma financeiro apresentado no item 2.5 deste produto.

2.4.2.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A estimativa de custos das ações recomendada para universalização dos serviços e manejo adequado dos resíduos sólidos produzidos na sede urbana e comunidades rurais do município de Água Boa-MT, 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;
- O custo de implantação do aterro sanitário no formato de consórcio intermunicipal foi estimado com base nas informações da ABCTRE e FGV (2009), que apresentam custos par três tamanhos de aterro (100, 800 e 2.000 toneladas/dia) de resíduos. Foi levado em consideração a população urbana total dos possíveis municípios parceiros, no fim de Plano (Nova Xavantina, Água Boa, Ribeirão Cascalheira, Querência, Nova Nazaré, Gaúcha do Norte, Campinápolis e Novo São Joaquim), que é de 125.212 habitantes. Consórcios com outros municípios podem ser formados dependendo da viabilidade;
- 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.

O Quadro 60 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na sede urbana e comunidades rurais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 60. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de RS, da sede urbana, distritos e comunidades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Universalização e melhorias operacionais do sistema					
Manutenção dos serviços de coleta, transporte e destinação final adequada dos RSS produzidos no município	76.800,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Manutenção dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana, ao longo do plano	875.088,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos na sede urbana, semestralmente	191.302,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	2.011.828,59	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura
Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (aterro sanitário), em regime de consorcio intermunicipal	1.803.924,22	Prefeitura e Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Federal
Implantação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área urbana (sede e distrito)	68.772,80	Prefeitura, SECID-MT, Funasa e MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Operação e manutenção do sistema de disposição final dos RSD, empregando os procedimentos, técnicas e parâmetros de monitoramentos especificados na NBR 13896/97, em regime de consorcio intermunicipal	37.440.583,90	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	3.597.112,67	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 60% área urbana dos distritos	40.136,41	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos dos distritos e comunidades rurais	10.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura

Continuação do Quadro 60. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de RS, da sede urbana, distritos e comunidades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Universalização e melhorias operacionais do sistema					
Implantação de estação de transbordo na sede urbana, para dinamizar o transporte dos rejeitos para o aterro consorciado	250.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Implantação de uma usina de compostagem incluindo estrutura física e equipamentos necessários, para atender a demanda de resíduos úmidos na sede urbana	262.500,00	Prefeitura, SECID-MT, MMA e Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual e Federal
Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana	87.500,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura
Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 40% na área urbana (sede)	498.718,17	Prefeitura, SECID-MT, Funasa e MMA	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	3.006.083,62	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	55.941,60	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura
Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 70% na área urbana (sede)	732.710,68	Prefeitura, SECID-MT, Funasa e MMA	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Implantação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	26.787,84	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Execução dos serviços necessários para remediação e recuperação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão", existentes na sede urbana, no distrito de Jaraguá e na comunidade de Santa Maria	2.086.643,30	Prefeitura, SECID-MT, Funasa e MMA	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Continuação do Quadro 60. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de RS, da sede urbana, distritos e comunidades rurais

Projetos/Ações	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução Programa	Parcerias
Universalização e melhorias operacionais do sistema					
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	6.367.170,18	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura
Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 90% na área urbana (sede)	1.987.360,69	Prefeitura, SECID-MT, Funasa e MMA	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana - distrito	118.892,74	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura
Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 20% na área rural	118.283,24	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB-MT, 2017

Os valores foram estimados para serem aplicados ao longo do horizonte temporal estabelecido no quadro acima, e detalhado no cronograma financeiro apresentado no item 2.6 deste produto.

Os custos com limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos sólidos, tanto da sede urbana como dos distritos e comunidades rurais, são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, que poderá buscar os recursos necessários junto aos Órgãos federal e estadual, recomendados no quadro acima. Com relação ao aterro sanitário e sua manutenção foi recomendado um formato de consórcio, com o intuito de baratear o custo final.

2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

A Tabela 124 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, e quanto o plano irá custar para cada habitante do município.

Tabela 124. Custo total estimado para realização do PMSB de Água Boa-MT

Custo Estimado Total para Execução do PMSB			**Custo Unitário (R$/habitante)**	**Porcentagem do investimento Total**
1 - Gestão Organizacional	R$ 9.150.758,19		300,27	4,48%
2 - Abastecimento de Água	R$ 37.176.065,78		1.219,89	18,21%
3 - Esgotamento Sanitário	R$ 42.151.616,34		1.383,15	20,65%
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R$ 31.892.225,00	1.768,97	26,41%
	Pavimentação	R$ 13.377.000,00		
	Recuperação de estradas vicinais	R$ 8.640.000,00		
5 - Resíduos sólidos	R$ 61.714.141,05		2.025,07	30,24%
TOTAL	**R$ 204.101.806,35**		**6.697,35**	**100%**

Fonte: PMSB-MT, 2017

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 30.475 habitantes e um custo unitário total para se atingir a universalização, de aproximadamente R$ 6.697,35 por habitante, sendo R$ 334,87/habitante ano, ou R$ 27,91/habitantes mês;
- As ações no sistema de abastecimento de água correspondem à manutenção, melhorias operacionais e no sistema, padronização das ligações domiciliares, substituição de hidrômetros, e implantação do programa de uso racional da água, bem como melhorias nos SAA dos distritos e comunidades rurais;
- O peso relativo às ações do SES foi impactado devido à ampliação da rede coletora para atender até 100% da população na sede urbana, e devido à previsão de construção de sistemas individuais e adequações dos sistemas utilizados nas áreas rurais, visando a universalização do tratamento de esgoto doméstico no município;
- O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de recuperação de estradas vicinais e pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas, que é parte integrante de um sistema de drenagem. Ou seja, sem a pavimentação não pode existir um sistema de micro 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 foi impactado principalmente pelos custos de operação e manutenção do aterro, ao longo do horizonte temporal do plano.

2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana e rural de Água Boa é de **R$ 204.101.806,35**, destes, R$ 9.150.758,19 serão aplicados na gestão organizacional e gerencial do saneamento, R$ 37.176.065,78 são referentes ao abastecimento de água, R$ 42.151.616,34 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R$ 53.909.225,00 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais (ressalta-se que este montante da drenagem está incluso o custo de pavimentação asfáltica e recuperação de estradas vicinais), R$ 61.714.141,05 são custos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este custo é para operar em aterro de forma consorciada, conforme segue a tabela abaixo (Tabela 125).

Tabela 125. Cronograma de desembolso financeiro por período de execução

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	2.625.236,68	2.552.857,39	1.324.221,37	2.648.442,75	9.150.758,19
2 - Abastecimento de Água	2.983.158,27	12.322.839,52	9.595.168,00	12.274.899,99	37.176.065,78
3 - Esgotamento Sanitário	9.853.324,89	17.568.519,02	8.394.494,40	6.335.278,03	42.151.616,34
4 - Drenagem de águas pluviais	2.872.497,00	14.616.978,82	12.139.916,39	24.279.832,78	53.909.225,00
5 - Resíduos sólidos	4.056.004,17	16.043.701,29	14.946.354,27	26.668.081,32	61.714.141,05
TOTAL	**22.390.221,00**	**63.104.896,04**	**46.400.154,43**	**72.206.534,88**	**204.101.806,35**
Média anual	7.463.407,00	12.620.979,21	11.600.038,61	9.025.816,86	10.205.090,32

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando o cronograma acima pode se afirmar que:

- O valor mais expressivo relativo à Gestão organizacional e gerencial, se refere à contratação do Engenheiro Sanitarista, necessária para garantia da eficiência dos trabalhos, da execução do plano e da universalização dos serviços do saneamento básico no município;
- Com relação ao SAA, o cronograma de desembolso financeiro mostra que os custos estimados foram bem distribuídos ao longo do plano, e incluem a ampliação física do sistema existente;
- Com relação ao SES verificou-se que o impacto financeiro será significativo em razão da ampliação do sistema na sede urbana, além da implantação de soluções individuais previstas para as residências dos distritos, comunidades e propriedades rurais;
- Para o setor de águas pluviais o impacto maior está representado pela previsão de pavimentação das ruas e avenidas juntamente com a implantação das galerias de águas pluviais, e da recuperação de estradas vicinais;
- Com relação ao manejo de resíduos sólidos, o custo estimado ficou bem distribuído e o impacto maior ocorre devido à construção e manutenção do aterro sanitário.

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 Plano não é um projeto e por essa razão o valor dos serviços é uma estimativa e não um valor exato de cada ação proposta, que serve para orientar a administração municipal na elaboração de seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do Prognostico e com as prioridades elencadas no horizonte do plano e que esse instrumento seja avaliado e melhorado a cada 4 anos no mínimo, em discussão com a sociedade e seguindo a metodologia adotada na elaboração deste trabalho. O valor exato de cada ação, somente o projeto básico e executivo irá mostrar.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. 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.

_____. 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.

_____. 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

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014. Disponível em:< http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>. Acesso em: 26 de jun. de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR - 9649: Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário. São Paulo, 1986.

BORJA, P. C. *Avaliação da qualidade ambiental urbana: uma contribuição metodológica*. 1997. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1997.

BRASIL / FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 3.ed ver. Brasília, Fundação Nacional de Saúde, 2006, 408p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico, 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 / Cood. Berenice de Souza Cordeiro – Brasília: Editora, 2009. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos).

BUARQUE, S. C. *Metodologia e técnica de construção de cenários globais e regionais*. Texto para discussão 939. Brasília: IPEA, fevereiro de 2003.

CORNELY, S. A. *Planejamento e Participação Comunitária*. São Paulo, Ed. Cortez & Moraes, 1978, 144p.;

FERRARI, G. *Curso de Planejamento Integrado Municipal*. S. Paulo, Ed. Pioneira, 1991,631p

FERRARI, G. *Dicionário de Urbanismo*. São Paulo, Disal, 2004, 449p.

GIACOMANI, J.; PAGNUTTI, J. L. *Planejamento e Orçamento Governamental*. Brasília, ENAP, 2006, 275p.

GODET, M.. A "*caixa de ferramentas" da prospectiva estratégica*. Lisboa, CEPES, 2000. 123p.

GODET, M.; DURANTE, P. *A prospectiva estratégica (para empresas e territórios*). Lisboa, UNESCO, 2011, 180p.

MATUS, C. *Política, Planejamento & Governo. Brasília*, IPEA, 1993, 589p.

MONTEIRO, S. T. et all. *Projetos: como fazer e gerenciar usando a informática*. Florianópolis, Visual Books, 2004, 268p.

PFEIFFER, P. *Planejamento Estratégico municipal no Brasil: uma nova abordagem*. Brasília, ENAP (texto para discussão 37), 2000, 37p.

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, Min. das Cidades, 2013, 173p.

REZENDE, D. A.; CASTOR B. V. C.. *Planejamento Estratégico Municipal. Rio de Janeiro*, Basport, 2006, 132p.

SAIANI, C. C. S. *Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil*. Prêmio IPEA-CAIXA 2006, Brasília, 2006

SAIANI, C. C. S. *Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil*. Prêmio IPEA-CAIXA 2006, Brasília, 2006

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Série Histórica 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 16 jun. 2016.

SILVEIRA, R. B.; HELLER, L.; REZENDE, S. *Identificando correntes teóricas de planejamento*: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Rio de Janeiro, Ver. de Administração Pública 47(3): 601-622, maio/jun.2013.

SOBRAL, B. L. B.. *De várias Liliputs não se consolidará uma formação nacional*. In: Rio de janeiro, Revista Oikos (revista de economia heterodoxa), n.9, ano VII, 2008, pp. 93-111.

TUCCI, C. E. M. *Gestão de Águas Pluviais Urbanas*/ Carlos E. M.Tucci – Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005.

ZOPP - *Planejamento de projetos Orientado por Objetivos. Brasília*, GTZ, 1999, 30p.

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 ÁGUA BOA, 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 Água Boa-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 ao DEMAE.

§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 do DEMAE.

Art. 27. A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do DEMAE.

Art. 28. O Presidente do DEMAE, 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 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.

ÁGUA BOA-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 Água Boa. 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".

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 62 a Quadro 68 a e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 61.

Quadro 61. 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

Continuação Quadro 61. 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)
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
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

Continuação Quadro 61. 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)
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
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

Continuação Quadro 61. 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)
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
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

Continuação Quadro 61. 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)
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
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

Continuação Quadro 61. 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)
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	m³	Gestor do serviço
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 62. 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 61 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 63. 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 61 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação Quadro 63. 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 61 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 64. 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 61 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 65. 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 61 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 66. 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 61 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 67. 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 61 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 68. 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 61 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

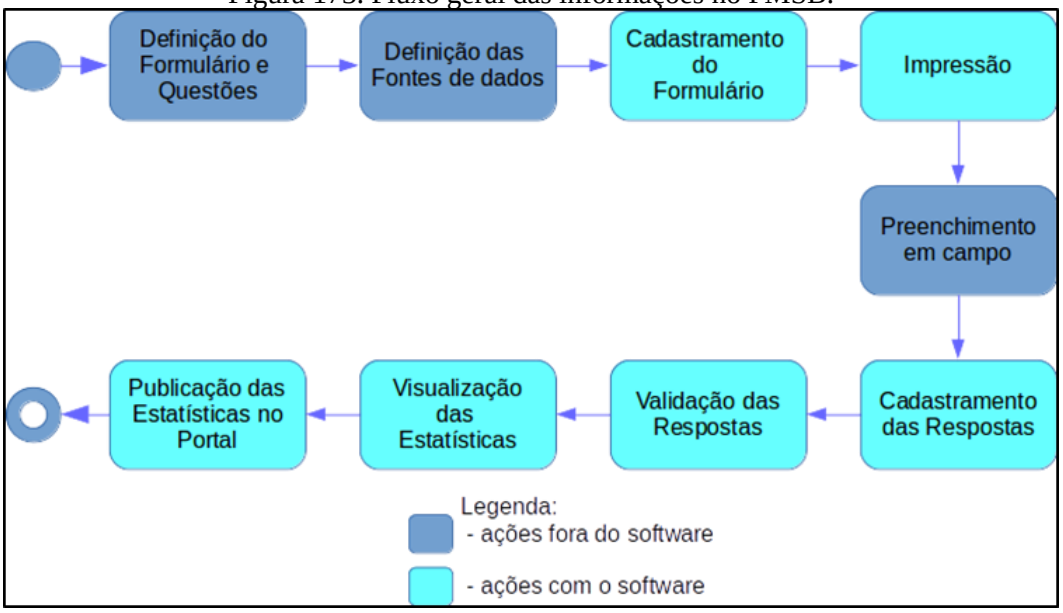
Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

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 Figura 173.

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 173. Fluxo geral das informações no PMSB.

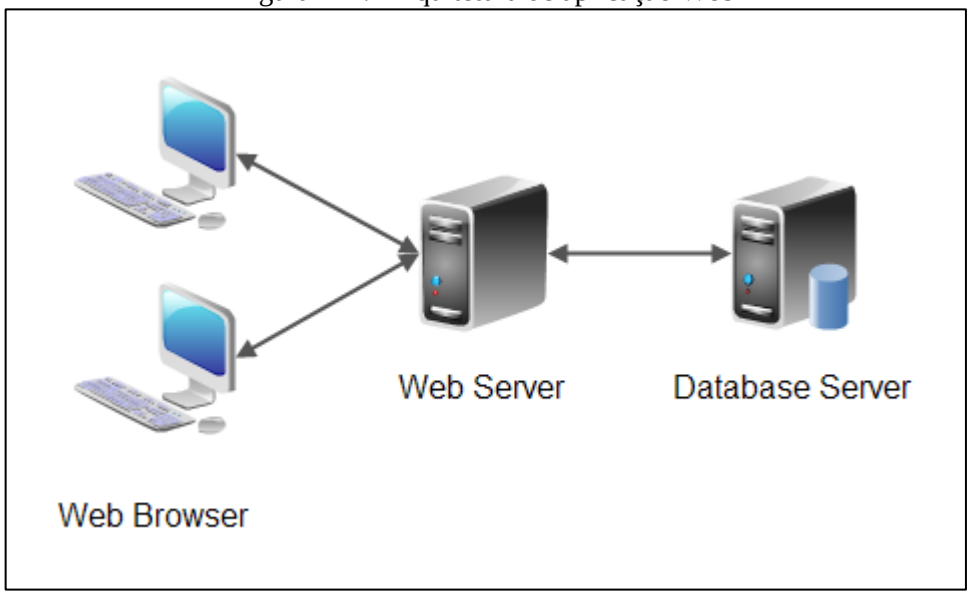


Fonte: PMSB-MT, 2016

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 174 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 174. Arquitetura de aplicação Web



Fonte: PMSB-MT, 2016

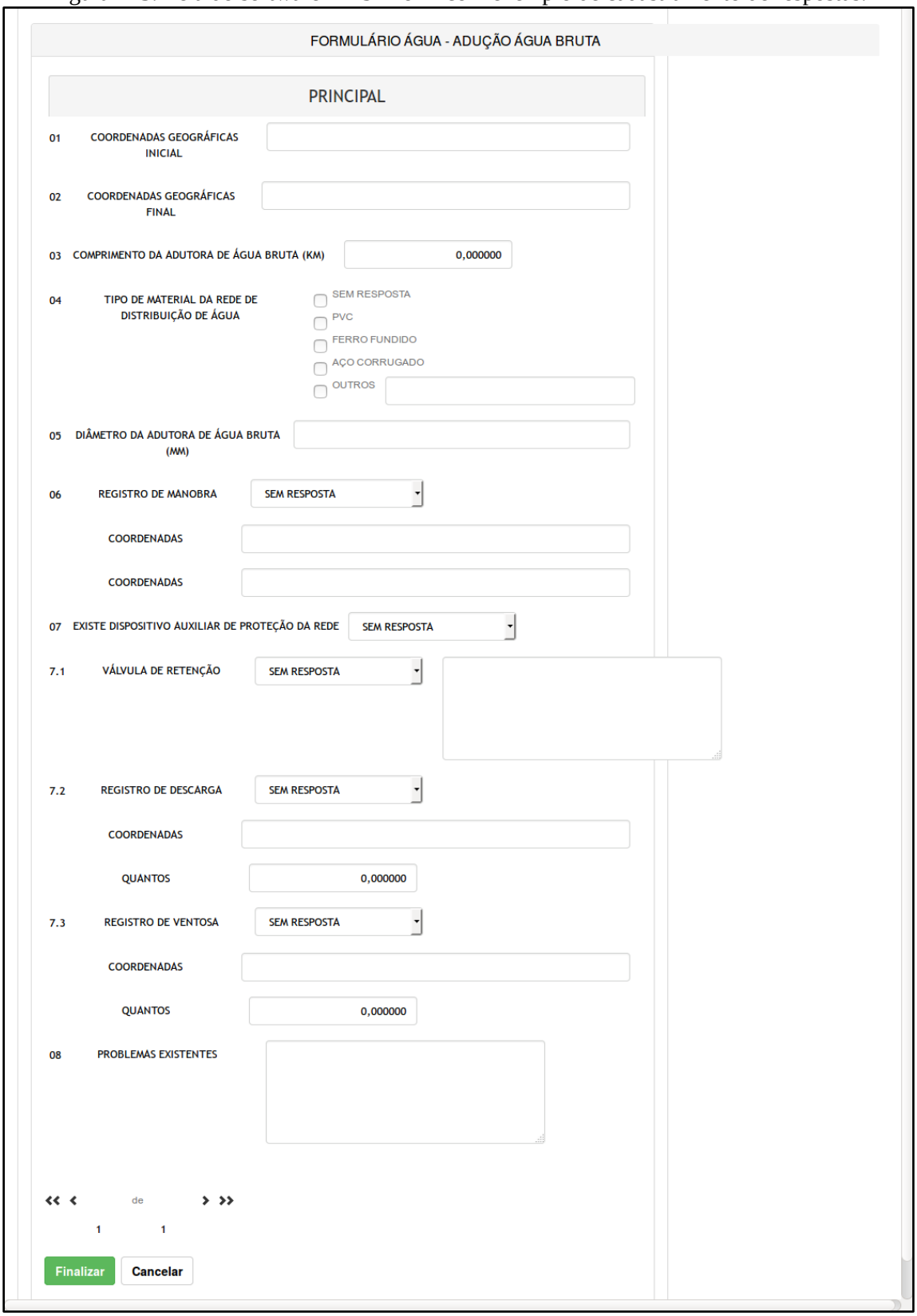
Os produtos escolhidos para comporem o software PMSBForm seguem a plataforma Java com o intuito de facilitar a migração e uso por qualquer sistema operacional. Nesse contexto, o servidor Web utilizado é o Tomcat, enquanto que o armazenamento das informações é realizado pelo SGBD MySQL.

3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES

3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS

Conforme mostrado na Figura 175, 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 mostra exemplo de cadastramento de resposta para informações de adução de água bruta.

Figura 175. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.



Fonte: PMSB-MT, 2016

3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

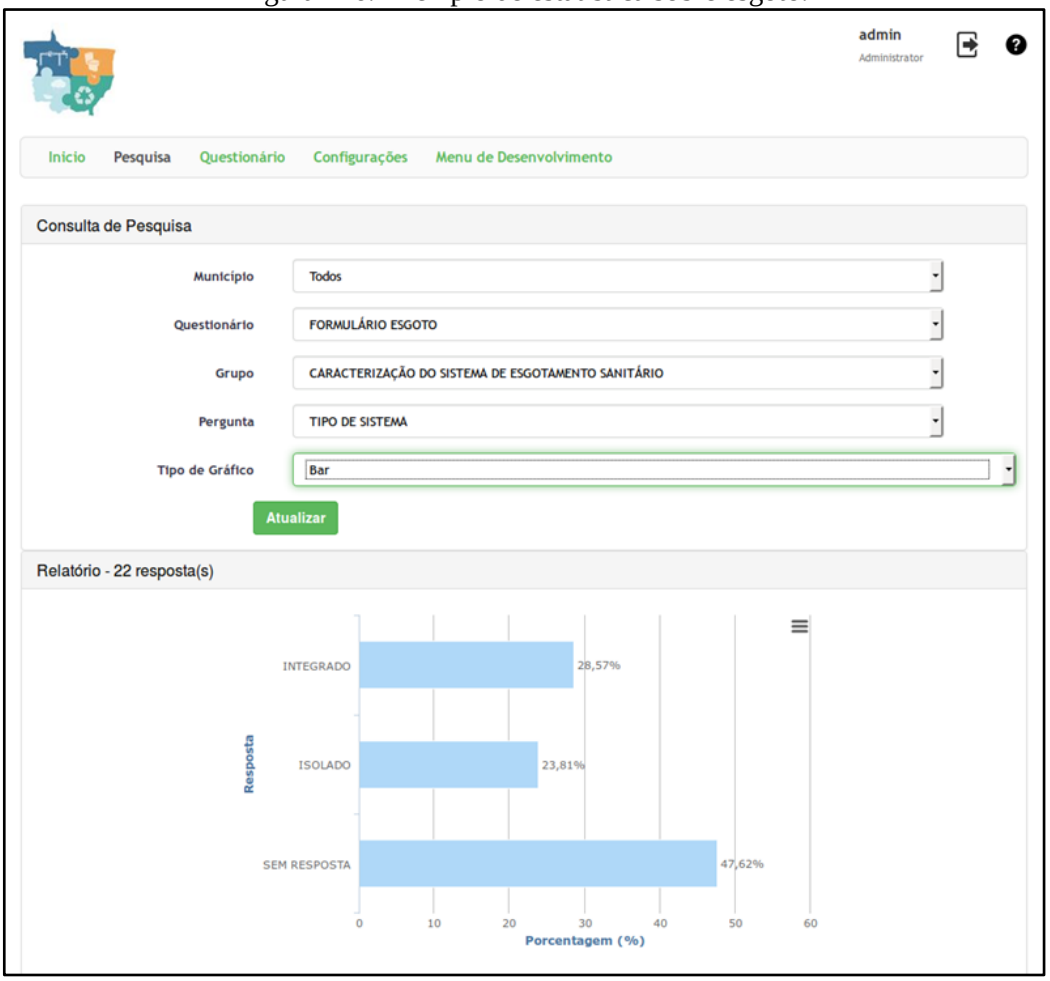
Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

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 176 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.

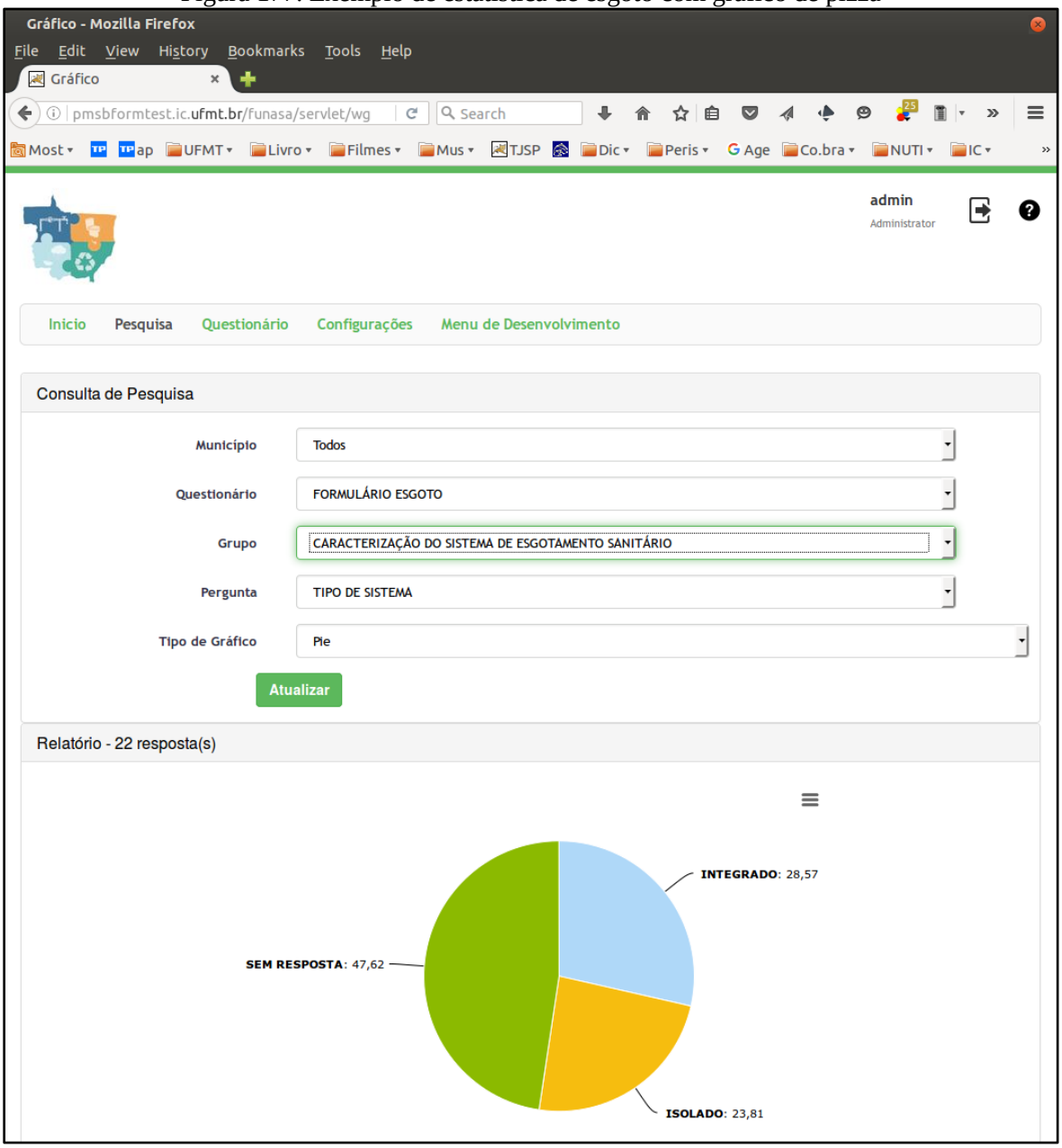
Figura 176. Exemplo de estatística sobre esgoto.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 177 mostra as mesmas informações da Figura 176 com outro tipo de gráfico.

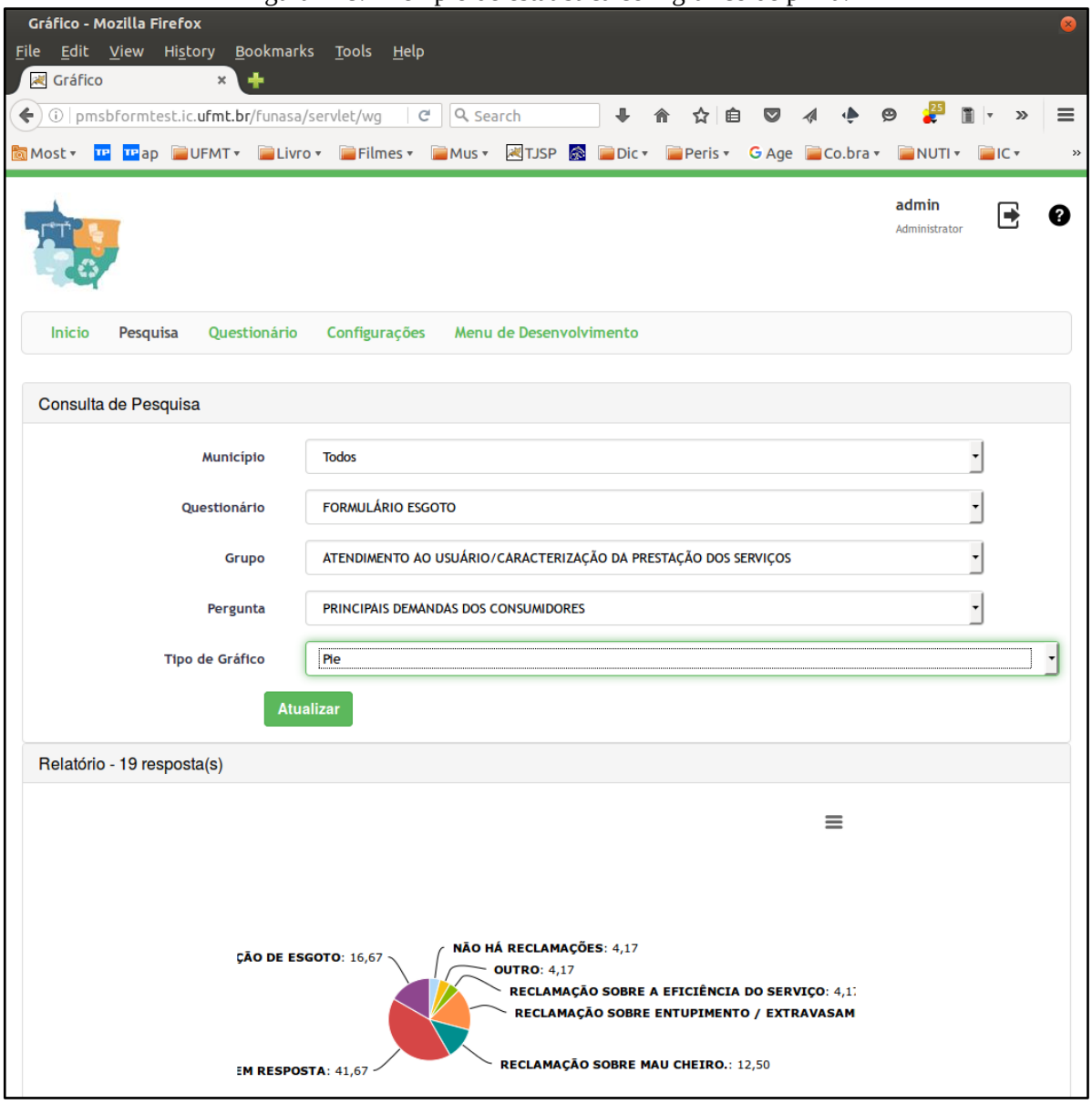
Figura 177. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 178 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.

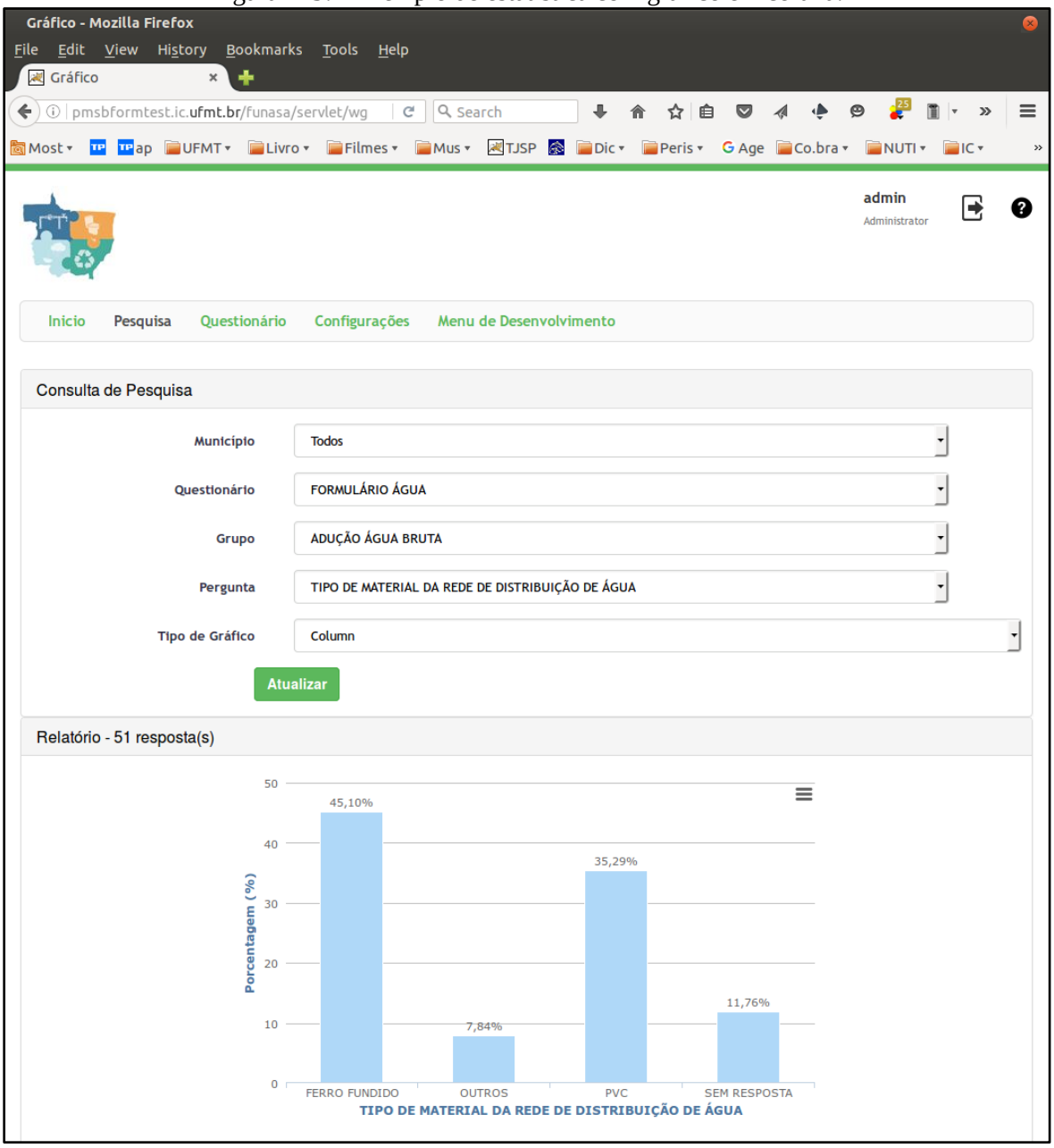
Figura 178. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 179 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.

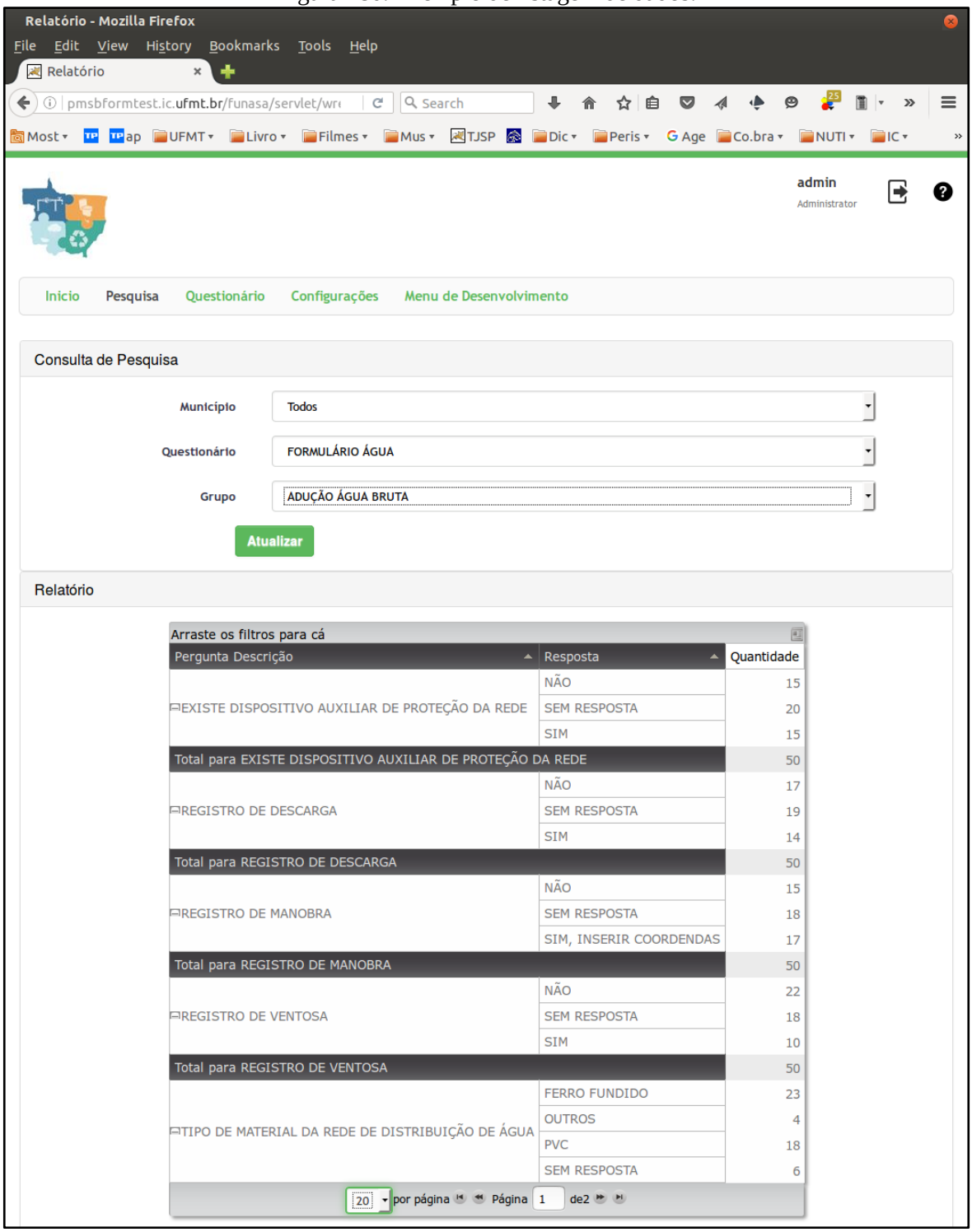
Figura 179. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Figura 180 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de agua bruta.

Figura 180. Exemplo de listagem de dados.



Fonte: PMSB-MT, 2016

4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

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
ÁGUA BOA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
ÁGUA BOA - MT

MARÇO 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 Básico (PMSB) dos munícipios do Estado de Mato Grosso, referente ao Termo de Execução Descentralizada Nº 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. Sua concepção prevê a elaboração de 106 Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado de Mato Grosso, em atendimento à Lei n. º 11.445/2007, Decreto n. º 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.

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 do Plano Municipal de Saneamento Básico, de forma a garantir a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento.

SUMÁRIO

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 8

2 GRUPO DE TRABALHO 10

3 OBJETIVOS 12

3.1 4.1 Objetivo Geral: 12

3.2 Objetivos Específicos 13

4 METAS 14

5 PLANO DE TRABALHO 16

a. Identificação de Atores Sociais: 20

b. Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social: 24

c. Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos: 24

d. Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB: 25

5.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação 25

e. Metodologia Pedagógica dos Eventos: 27

f. Cronograma de Atividades no Município: 27

6 Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo 32

7 REFERÊNCIAS 33

8 ANEXOS 34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Município de Água Boa. 8

Figura 2 - Esquema do Grupo de Trabalho. 11

Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. 12

Figura 4 - Capacitação dos Comitês em Água Boa em 05/11/ 2015 50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Levantamento de Distritos e Assentamentos: 9

Tabela 2 - Fases com as metas..... 14

Tabela 3 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Água Boa do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017..... 17

Tabela 4 - Setores de Mobilização no Município..... 19

Tabela 5 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Água Boa..... 23

Tabela 6 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Água Boa. 24

Tabela 7- Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Água Boa..... 29

Tabela 8 - Conselhos Existentes, Setor de Atuação e ações do município 30

Tabela 9 – Tarefas/ responsabilidades / prazo..... 31

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Este documento atende ao **Produto B** - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA/2012 e abrange as áreas rural e urbana do município de Água Boa na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de Água Boa é de **7.481,120** Km² (IBGE) e conta com uma população total de **20.856** hab. (IBGE, Censo 2010), sendo população urbana 2189 hab. e população rural de 1008 hab. Na Figura 1 mostra o mapa do município de Água Boa.

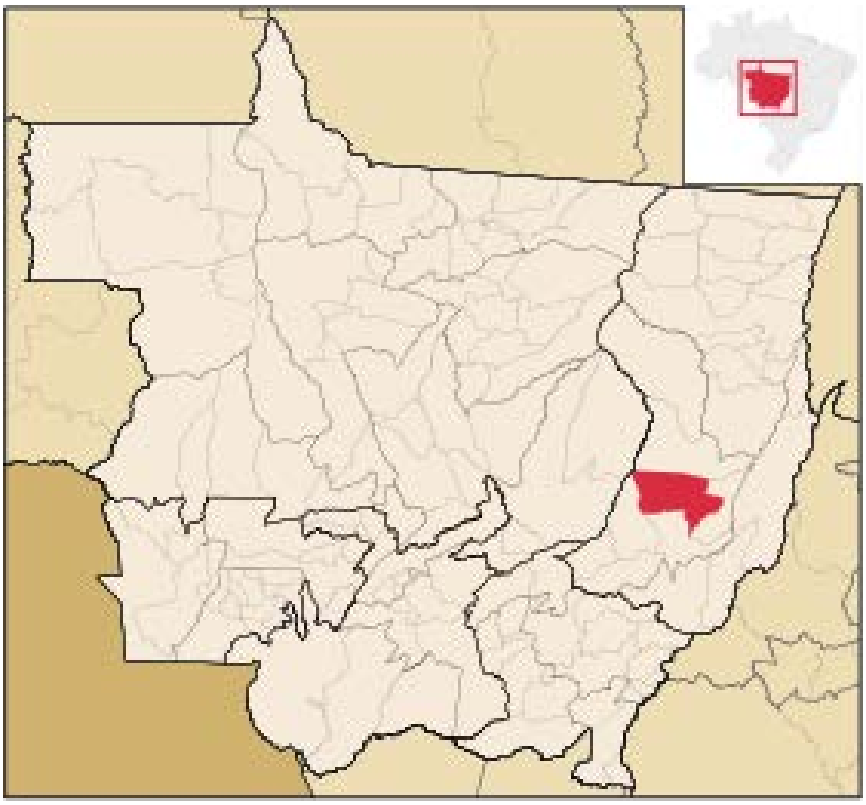


Figura 1 - Mapa do Município de Água Boa.
Fonte: Wikipédia

Este município integra o CONSÓRCIO DO MÉDIO ARAGUAIA e encontra-se a 730 km de distância da Capital. O município possui 01 distrito e 06 assentamentos rurais pelo INCRA, e apresentam uma média aproximada de 75 km do Centro Urbano.

Tabela 1 - Levantamento de Distritos e Assentamentos:

DISTRITO	**N° LOTES**	**HECTARES**	**DISTÂNCIA DO CENTRO URBANO**
Serrinha	36	3011 ha	90 km
ASSENTAMENTOS	**N° LOTES**	**HECTARES**	**DISTÂNCIA DO CENTRO URBANO**
Jaraguá	420	20000 ha	40 km
Jatobazinho	232	15000 ha	12 km
Santa Maria	219	13592 ha	45 km
Jandira	150	9832 ha	127 km
Martins	50	3851 ha	130 km
Santa Cruz	24		80 km

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 PMSB (Decreto nº 2886/2015 Anexo 1).

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. – MAURO ROSA DA SILVA - Prefeito Municipal
2. – ANGELINA ALVES DO NASCIMENTO – Representante da Secretaria de Educação
3. – VALQUÍRIA SOARES DANTAS FERREIRA - Representante Secretaria Municipal Ação Social
4. – THEODORO CARLOS MAGALHÃES PINTO – Representante da Secretaria de Saúde;
5. – ARLEI PFEIFER IAPPE GIACOMOLLI – Representante da Secretaria Municipal do Meio Ambiente.
6. – ÁUREA SOARES CAMPOS – Representante da Secretaria Municipal de Infraestrutura.

7. – Representante da Câmara de Vereadores.
8. – Representante do Ministério Público.

b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:

1. – Representante do Núcleo Inter setorial de Coordenação Técnica – NICT da FUNASA;

2. – Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;

3. – Representante do Estado da Secretaria de Cidades - SECID.

MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO

a) Representantes do Município:

1. – CRISTIANO SEIBEL DALLA COSTA - Eng. Ambiental - Departamento de Água e Esgoto do Município;

2. – ALINE FAVARETO – Engenheira Civil – Secretaria de Planejamento;

3- CLAUDINEI DE OLIVEIRA ROSA – Arquiteto – Secretaria de Planejamento;

4. – CARLOS EDUARDO MEWS – Secretaria Municipal de Saúde.

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 4.1 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.

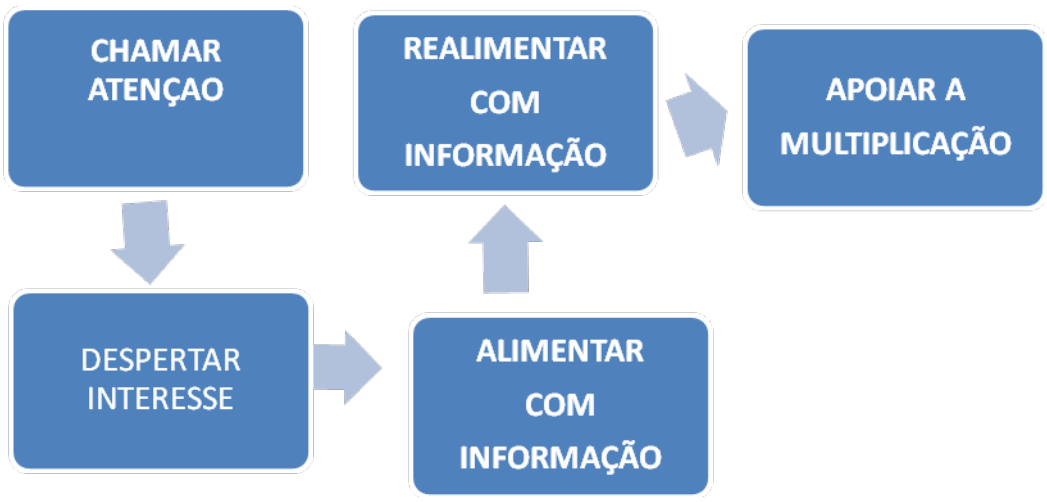


Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.

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 do Plano Municipal de Saneamento Básico, com

respeito às peculiaridades culturais, históricas e socioeconômicas do 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 2:

Tabela 2 - 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 do Consórcio de Água Boa, no período de 05 a 06 de novembro de 2015.

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 3 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 técnico e sócio ambientais com objetivo de identificar a situação da infraestrutura disponível no município e a percepção das pessoas e atores sociais presentes nos eventos programados.

Tabela 3 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Água Boa do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017.

DATAS	ATIVIDADE	LOCAL	OBJETIVO
23/06/2015	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
05 e 06/ 11 /2015	Capacitação dos comitês do consórcio em Água Boa	*UAB – ÁGUA BOA*	Nivelamento da estrutura do Projeto/PMS
1º Fase			
14/06 a 16/06/2016	Levantamento e Reunião para mobilização social	Água Boa	- Levantamento de campo dos sistemas; - Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
2º Fase			
15 a 19/08/2016	Levantamento em áreas rurais/assentamentos	*Água Boa*	- Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico
3º Fase			
Setembro a outubro/2016	Sistematizar e consolidar as informações levantadas	*UFMT*	Elaboração dos diagnósticos de cada município
Agosto a outubro/2016	Conferência-Apresentação dos diagnósticos	*Água Boa*	Apresentação dos diagnóstico situacionais
Novembro/2016 a março/2017	Elaboração dos prognósticos e propostas	*UFMT*	Apresentar as propostas dos prognósticos
Abril a junho/2017	Audiência	*Água Boa*	Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico
Julho/2017	Elaboração do	*UFMT*	Entrega do Relatório Final

	Relatório Final		

A área de abrangência comtempla 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 4, relaciona os setores de mobilização do município, sua região, a população a ser atingida e o local do evento para mobilização.

Tabela 4 - Setores de Mobilização no Município.

Setor de Mobilização	Área Urbana ou Rural	Região	População atingida	Local do evento
A	Urbana		16.685,00	Escolas Municipais
B	Rural		4.171,00	Escolas Municipais

Para a realização das atividades de campo com objetivo de identificar os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, a equipe contará com os engenheiros *seniores* e *juniores* 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 deverão ser sistematizadas e consolidadas para elaboração do Diagnóstico Técnico e Social do 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.

a. 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 5 apresenta os atores sociais do Município Água Boa que podem contribuir na Elaboração do referido Plano.

Tabela 5 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Água Boa.

Nome	Função	Governo/sociedade civil	Contato E-mail e telefone
Associação ACEAB e CDL	Presidente	Sociedade Civil	
Sindicato Rural	Presidente	Sociedade Civil	
Sindicato dos Trabalhadores Rurais	Presidente	Sociedade Civil	
Igreja Católica	Pároco	Sociedade Civil	
Associação dos Aposentados	Presidente	Sociedade Civil	
Igreja Luterana	Pastor	Sociedade Civil	1
ACAB	Presidente	Sociedade Civil	18
Lojas Maçônicas	Grã Mestre	Sociedade Civil	2
Rotary	Presidente	Sociedade Civil	1
Lions	Presidente	Sociedade Civil	1
Ongara (ONG)	Presidente	Sociedade Civil	1
Ministério Público	Promotor	Governo	2
Escolas Públicas, Particulares e Filantrópicas	Diretores	Governo e Sociedade Civil	20
Mídias Locais	Diretores	Sociedade Civil	5
Associação dos Engenheiros Agrônomos	Presidente	Sociedade Civil	1
Legislativo	Presidente	Governo	1

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.

b. 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 6 estão identificados os programas existentes no município de Água Boa.

Tabela 6 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Água Boa.

Nome do Programa	Setor de Atuação	Ações
Mais Educação	Ensino	Sensibilização/Orientação
PSF	Saúde	Atendimento/Campanhas
PASCAR	Saúde	Atendimento/Campanhas
PAIF (Programa de Atenção Integral a Família)	Ação Social	Atendimento / Campanhas
PAEF (Programa Especializado a Família)	Assistência Social	Atendimento / Campanhas
Programa de Piscicultura	Desenvolvimento	Produção/Encontros/Palestras
Programa de Bacia Leiteira	Desenvolvimento	Produção/Encontros/Palestras

c. Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos:

O município de Água Boa conta com auditórios, salas de reunião, centro comunitários, salas nas escolas, etc, que poderão ser utilizadas para as oficinas, conferências, seminários, reuniões ao longo do período de realização do Plano de Saneamento.

d. 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.

5.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação

Para a realização das atividades com 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 em torno de 0’35’’ minuto 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.

e. 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*ower Point, flip chart,* quadro branco e outros e dinâmicas aplicadas na capacitação realizada para os comitês.

f. 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.

Na Tabela 7 encontra-se detalhado o Plano de Ação com as datas das atividades a serem realizadas e validadas pelo Comitê de Coordenação no município; (todas essas atividades deverão ser acompanhadas do Registro de Atividade e do Relatório Fotográfico).

Tabela 7: Plano de Ação com as atividades programadas para o município de Água Boa.

DATAS	ATIVIDADES	SETOR DA CIDADE/LOCAL	POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab)
Novembro / 2015	Capacitação para elaboração do PMS Mídias	Toda	80%
Dezembro / 2015	Reuniões Setoriais	Bairros	10.000
Janeiro e fevereiro/ 2016	Reunião com os pequenos, médios e grandes produtores e coordenadoras da Vigilância Ambiental; Sanitária e Epidemiológica	Em cada assentamento e centro de saúde	3.000
Março e abril / 2016	Reuniões com Diretores das Escola e agentes de saúde e ambientais	Escolas e Centro de Saúde Câmara de vereadores e CRAS	95
Maio e junho / 2016	Reunião com Agentes Comunitários de Saúde e Agentes Ambientais e Coordenadores da Proteção Básica e Proteção Especial	Prefeitura	20
Julho e agosto / 2016	Coordenadores da Proteção Básica e Proteção Especial	Câmara de Vereadores e no CRAS	20
Setembro e outubro / 2016	Reunião com membros da ACEAB e CDL	Prefeitura	10
Novembro e dezembro/ 2016	Divulgação do PMSB na feira do pequeno produtor	Feira-Livre Municipal	130
Janeiro e fevereiro / 2017	Reunião com o Sindicato dos Trabalhadores	Prefeitura	100
Março / 2017	Apresentação do PMSB	Prefeitura	50
Abril/ 2017	Reunião com as entidades civis organizadas e mobilização com atividades do PMSB	Prefeitura	50
Maio/2017	Reunião com sindicato de Trabalhadores Rurais	Câmara Municipal	160
Junho 2017	Festa do Peão reunião nos assentamentos	Prefeitura Parque de Exposição	12.000
Julho/2017	Apresentação Final do PMSB	Câmara Municipal	50

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.

Como sugestão, o Comitê Executivo pode fazer um agendamento de reuniões em conselhos existentes no município, conforme Tabela 8.

Tabela 8 - Conselhos Existentes, Setor de Atuação e ações do município

NOME DO CONSELHO	SETOR DE ATUAÇÃO	AÇÕES
FUNDEB	Educação	Sensibilização / Orientação
Alimentação Escolar	Educação	Sensibilização / Orientação / Controle Social
Conselho Criança e Adolescente	Ação Social	Controle Social
Conselho da Educação	Educação	Controle Social
Conselho da Saúde	Saúde	Controle Social
Conselho Assistência Social	Ação Social	Controle Social
Conselho do Idoso	Ação Social	Controle Social
Conselho do Meio Ambiente e outros	Meio Ambiente / Desenvolvimento	Controle Social / Fiscalização / Mobilização

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 7, 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 aguas pluviais.

Visando a execução do PMSB no município a Tabela 9 indica as tarefas com seus respectivos responsáveis e os prazos a serem cumpridos.

Tabela 9 – Tarefas/ responsabilidades / prazo

TAREFAS	RESPONSABILIDADE	DATA
Produto A – Elaboração e Homologação	Prefeito	Out/2015
Divulgação PMSB	Comitês	Nov / 2015
Reunião com o Comitê de Coordenação e Comitê Executivo	Comitês	Nov / 2015
Definição do Local para a Mobilização	Comitês	Dez / 2015
Reunião com Agentes de Saúde, Saneamento e Endemias	Engenharia	Fev / 2016
Impressão de Convites	Comitês	Fev / 2017
Impressão de Folders	Comitês	Mar / 2017
Compra de Banners	Prefeitura	Mar / 2017
Repasse dos Questionários para Preenchimento	Equipe Executora	Ago / 2016
Evento de Mobilização	Comitê Executivo e Equipe Executora	Ago / 2016

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 básic**o; 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 1 - DECRETO DE NOMEAÇÃO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUTIVO NO MUNICÍPIO, PELO PREFEITO E PUBLICAÇÃO.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA
ESTADO DE MATO GROSSO

DECRETO MUNICIPAL Nº 2886, DE 28 DE OUTUBRO DE 2015.

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.

MAURO ROSA DA SILVA, Prefeito do Município de Água Boa, Estado de Mato Grosso, em exercício e no uso das atribuições legais, com fulcro nos Artigos 72, VI, da Lei Orgânica,

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.

D E C R E T A:

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 – Theodoro Carlos Magalhães Pinto (Secretaria Municipal de Saúde)

4 - Arlei Pfeifer Iappe Giacomolli (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)

5 - Angelina Alves do Nascimento (Secretaria Municipal de Educação)

6- Valquiria Soares Dantas Ferreira (Secretaria Municipal de Ação Social)

7- Aurea Soares de Campos (Secretaria Municipal de Infraestrutura)

8- .....(Representante do Legislativo)

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;

Av. Planalto, nº 410 - Centro - Cep 78635-000 - Água Boa - MT
Fone: (66) 3468-6400 - Fax: (66) 3468-6432
Site: www.aguaboa.mt.gov.br - e-mail: prefeitura@aguaboa.mt.gov.br
CNPJ: 15.023.898/0001-90

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA
ESTADO DE MATO GROSSO

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 – Cristiano Seibel Dalla Costa
2 – Aline Favareto
3 – *Claudinei de Oliveira Rosa*
4 – Carlos Eduardo Mews

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.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA, AOS 28 DE OUTUBRO DE 2015.

MAURO ROSA DA SILVA
Prefeito Municipal

Publicado na sede da Prefeitura Municipal, em 28 de outubro de 2015.

LUIZ OMAR PICHETTI
Secretário Municipal de Administração

Av. Planalto, nº 410 - Centro - Cep 78635-000 - Água Boa - MT
Fone: (66) 3468-6400 - Fax: (66) 3468-6432
Site: www.aguaboa.mt.gov.br - e-mail: prefeitura@aguaboa.mt.gov.br
CNPJ: 15.023.898/0001-90



RESPOSTA A RECURSO ADMINISTRATIVO

RESPOSTA A RECURSO ADMINISTRATIVO

TOMADA DE PREÇOS Nº 001/2015

Trata-se de procedimento licitatório na modalidade Tomada de Preços nº 001/2015 cujo objeto é a contratação de uma agência de publicidade para elaborar, desenvolver e trabalhar na divulgação dos materiais de interesse da Associação Mato-grossense dos Municípios.

As licitantes LOGOS PROPAGANDA LTDA, INTERVALE COMUNICAÇÃO e COMPANY COMUNICAÇÃO LTDA impetraram Recurso Administrativo, respectivamente, contra decisão da Comissão Especial de Licitação da AMM que desclassificou todas as empresas participantes do sorteio por não atenderem as exigências do edital.

Conforme o item contido no S.E. IV – Estratégia de Mídia e Não Mídia, do edital da Tomada de Preços nº 001/2015:

IV – Estratégia de Mídia e Não Mídia – constituída de:

Texto com até 02 (duas) laudas em que, de acordo com as informações do Briefing, demonstrará capacidade para atingir os públicos prioritários da campanha. Será permitida a inclusão de tabelas, gráficos, pesquisas, em livre cinca, que não serão computadas no total de laudas mencionado no Plano de Comunicação; (Grifo nosso)

Desde modo, uma das empresas participantes não seguiu o edital quando apresentou no envelope 1 – Plano de Comunicação – Sem identificação, material contendo gráficos coloridos e por conseguinte foi desclassificada.

As empresas licitantes também descumpriram as regras do edital quando apresentaram junto ao Plano de Comunicação, material solto, sendo que o Anexo Supressivo nº 01 ao Edital de Tomada de Preços nº 001/2015 publicado no Portal Transparência da AMM mencionava expressamente **"em caderno único, podendo ser encadernado com capa dura na cor preta ou em espiral com capa plástica na cor preta."**

Outra desconformidade verificada pela Comissão Especial de Licitação foi que uma das empresas, além de entregar folhas soltas, também entregou o caderno apenas com o espiral, contrariando o Anexo Supressivo nº 01. Alega uma das empresas em seu recurso que a informação do Anexo Supressivo nº 01 foi no sentido de que o caderno único pode ser com capa dura na cor preta ou espiral com capa plástica na cor preta, devendo considerarmos.

A Comissão Especial de Licitação entende que não se trata de deixar considerarmos, mas sim de que a licitante tinha a opção de colocar seu material, caderno único, em capa dura na cor preta ou espiral plástica na cor preta, e não deixar sem capa, apenas com espiral.

Visando a harmonia dos trabalhos, igualdade de tratamento e respeito aos licitantes e ao disposto na Lei 8.666/93 que transcrevemos:

Art. 41. A Administração não pode descumprir as normas e condições do edital, ao qual se acha estritamente vinculada.

Desta feita, não deve prosperar a alegação de que não é cabível excluir propostas com pequenas desconformidades em relação ao edital e que sejam irrelevantes, pois primeiro pela aplicação dos princípios da segurança e da boa-fé, que protegem a conservação dos atos administrativos e a ausência de benefícios ao licitante beneficiado ou prejuízo na defesa de seus interesses.

Cumpre esclarecer que o julgamento não foi apenas com base na análise realizada pela Comissão Especial de Licitação, mas sim por todos os presentes em sessão pública como está previsto no ato do dia.

De fato a Administração deve atender aos princípios da razoabilidade e da proporcionalidade, desde que respeite a lei e o disposto no respectivo ato convocatório do certame.

O artigo 3º da Lei de Licitações estabelece que:

Art. 3º. A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia e a selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhe são correlatos.

No caso em tela, na modalidade do princípio da vinculação ao edital, previsto no artigo 3º da Lei 8.666/93, o qual estabelece que subtrai tanto a Administração como os interessados no licitação.

Dessa maneira, os argumentos conduzem à improcedência das alegações das proponentes e a **manutenção da decisão da Comissão Especial de Licitação, com base no cumprimento do princípio do julgamento objetivo e a vinculação ao instrumento convocatório**; pelo qual o julgamento de desclassificação das licitantes se foi por critérios indicativos no edital e na Lei de Licitações, não permitindo a Comissão Especial de Licitação omitir as irregularidades apresentadas pelas licitantes no momento.

Cuiabá, 22 de janeiro de 2015.

Mario Hayder Moreira Coriano Dorileo

Presidente CEL

Ana Paula Batista de Oliveira

Membro CEL

Jean Andrew Pinheiro da Silva

Membro CEL

DECRETO MUNICIPAL Nº 2986, DE 28 DE OUTUBRO DE 2015.

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.

MAURO ROSA DA SILVA, Prefeito do Município de Água Boa, Estado de Mato Grosso, em exercício e no uso das atribuições legais, com fulcro nos Artigos 72, VI, da Lei Orgânica.

CONSIDERANDO: o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007 e a necessidade de se instituir comitês específicos para as atividades referenciadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;

D E C R E T A:

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 – PUNHDA

2 – Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades - SECID

3 – Theodoro Carlos Magalhães Pinto (Secretaria Municipal de Saúde)

4 – João Pedro Lippe Cassonati (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)

5 - Angelina Alves do Nascimento (Secretaria Municipal de Educação)

6- Valquiria Soares Dorileo Ferreira (Secretaria Municipal de Ação Social)



7- Aurea Soares de Campos (Secretaria Municipal de Infraestrutura)

8- ..... (Representante do Legislativo)

Parágrafo Único. São atribuições do Comitê de Coordenação as que se refere o caput deste artigo:

I- Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo; II- 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 – Cristiano Seibel Dalla Costa

2 – Aline Favarato

3 – Claudinéi de Oliveira Rosa

4 – Carlos Eduardo Alves

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, apresentar e validando cada produto a ser entregue, submetendo-os à aprovação 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.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA, AOS 28 DE OUTUBRO DE 2015.

MAURO ROSA DA SILVA

Prefeito Municipal

Publicado na sede da Prefeitura Municipal, em 28 de outubro de 2015.

LUIZ OMAR PICHETTI

Secretário Municipal de Administração

TERMO DE RATIFICAÇÃO DE DISPENSA DE LICITAÇÃO

Objeto:	Contratação de empresa para construção de cobertura Metálica para cobertura da piscina do CRAS, no Município de Água Boa-MT
Favorecido:	Construtora Açolandi Ltda-EPP
Prazo de Execução:	45 dias
Valor Global:	R$ 29.850,00 (vinte e cinco mil, oitocentos e cinquenta reais)
Fundamento Legal:	Art. 24, inciso I da Lei nº. 8.666/93.
Justificativa:	Anexa nos autos do processo de Dispensa nº. 025/2015.

Ratifico a Dispensa de Licitação em consonância com a justificativa apresentada pelo responsável por processos de licitações e Parecer Jurídico constante do Processo de Dispensa nº. 025/2015, nos termos do Art. 26 da Lei nº. 8.666/93 e suas atualizações.

Água Boa, em 29 de outubro de 2015.

Mauro Rosa da Silva

Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO BOA VISTA

GRUPO DE PREÇAO

TERMO DE RESCISÃO CONSENSUAL AO REGISTRO DE PREÇOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Nº 002/2015, JUNTO À SRA. GISLLENE SILVA SETUBAL

Pelo presente Termo de Rescisão Unilateral, de um lado, a **Município de Alto Boa Vista**, Estado do Mato Grosso, Pessoa Jurídica de Direito Público Interno, com sede administrativa à Avenida Santa Rosa nº 870 - Centro, nesta cidade, inscrita no C.N.P.J./MF sob o nº. 01.565.143/0001-80, doravante denominado **CONTRATANTE,** representado neste ato Prefeito Municipal, Sr.LEUYPE DOMINGUES GONÇALVES, brasileiro, funcionário público, portador do RG nº. 1530054 SSP/GO e do CPF nº. 280.901.871-53, residente e domiciliado nesta cidade de Alto Boa Vista – MT, e, de outro lado, a a Sra. GISLLENE SILVA SETUBAL, portador (a) da Carteira de Identidade n.º. 1205841 SSP/TO, CPF/MF n.º 025.044.411-66, brasileira, solteira, médica, residente e domiciliado nesta cidade de Alto Boa Vista/MT, doravante denominado simplesmente de **CONTRATADO**, resolvem **AMIGAVELMENTE**, por ter sua droitos e deveres expressos resolver o instrumento contratual, mediante as cláusulas e condições a seguir:

Cláusula Primeira: O presente termo de rescisão consensual tem por fundamento legal o artigo 79, inciso II, c/ § 2º , II da Lei Federal nº. 8.666/93 e suas posteriores modificações, bem como a Cláusula Onze do Registro de Preços 002/2015.

Cláusula Segunda: A partir da data de 02 de Novembro de 2015, as partes estarão isentas de qualquer obrigação prevista naquele instrumento ou contrato, exceto as contraídas anteriores a esta data.

Cláusula Terceira: As partes declaram estarem cientes e ajustadas, razão pela qual, declaram que o Registro de Preços de Prestação de Serviços nº 002/2015, Bovia rescindido no dia 30 de Outubro de 2015, sendo que as partes se obrigam a cumprir com suas obrigações até essa data, fazendo jus a Contratada, a receber os valores dos serviços prestados até essa data.

Fica eleito o foro da comarca de São Félix do Araguaia – MT, para dirimir quaisquer dúvidas advindas do presente extinção do contrato.

Alto Boa Vista, 29 de Outubro de 2015.

LEUYPE DOMINGUES GONÇALVES GISLLENE SILVA SETUBAL

PREF. MUN. DE ALTO BOA VISTA CONTRATADO

CONTRATANTE

1ª Testemunha 2ª Testemunha

Nome: Nome:

CPF nº: CPF nº:

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

TERMO DE RATIFICAÇÃO DE DISPENSA DE LICITAÇÃO Nº 002/2015

OBJETO: "Locação de imóvel 01 (um) imóvel, localizado na zona urbana do município, localizado na Av. Bandeirantes, setor sítio rual, medindo 703,05 m², contendo com 01 (um) salão, 02 (duas) salas, 01 (um) banheiro e 01 (uma) área de serviço, onde irá funcionar o Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos - SCFV, pelo período de 12 (doze) meses".

FAVORECIDA: ALOISIO PONTES DE SOUZA

VIGÊNCIA: 12 (doze) meses

VALOR GLOBAL: R$ 10.800,00 (dez mil e oitocentos reais)

FUNDAMENTAÇÃO LEGAL: Lei Federal 8.666/93, Artigo 24 inciso X.

JUSTIFICATIVA: Anexa aos autos do processo de Dispensa de Licitação Nº 002/2015.

ANEXO 2 - 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

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Plano de Mobilização Social – PMS

Produto B

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente:_____

Tarefa:_____

Referencia: [ ] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento
Local:_____**Município:**_____

Data:_____**Inicio**:_____**Fim**:_____

Sumário (objetivo):_____
_____
_____

Descrição:_____

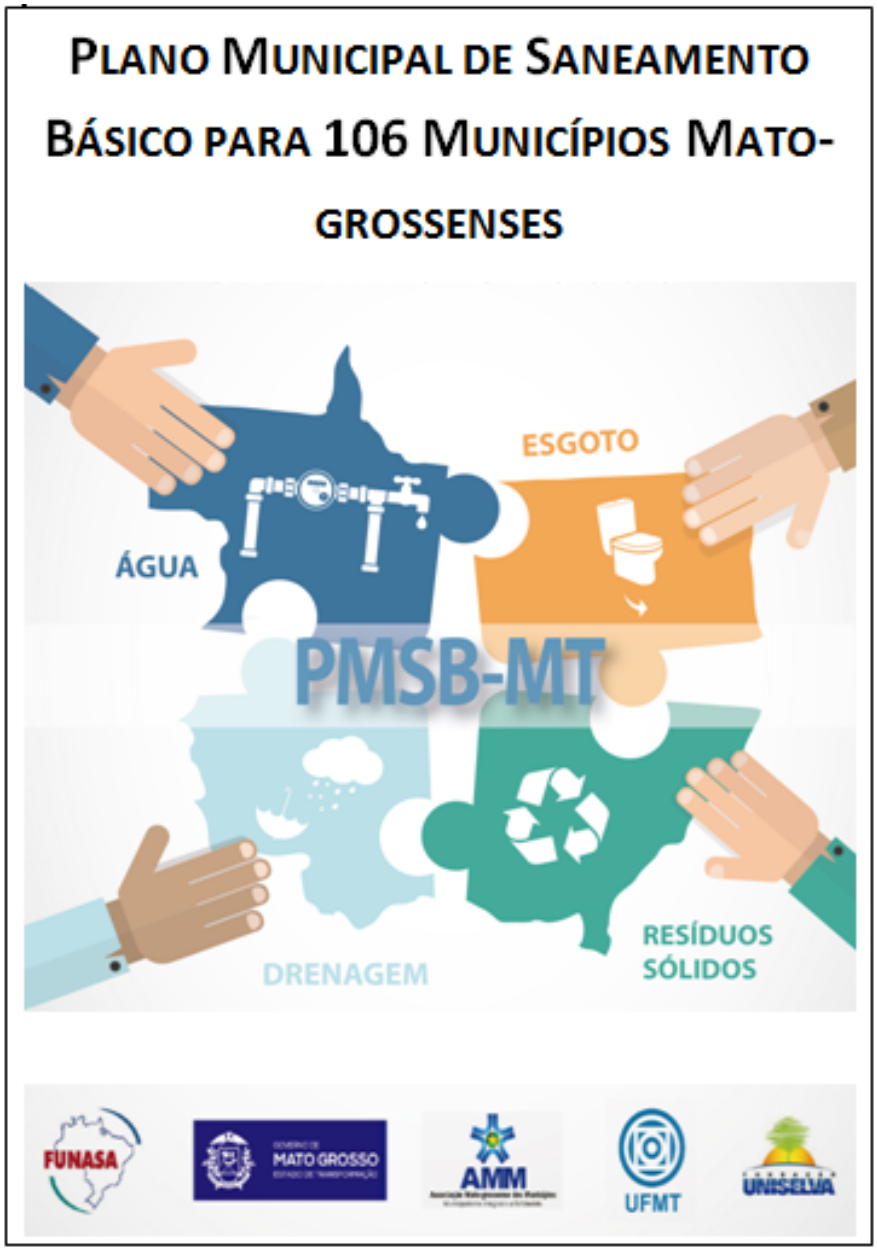
Novas Tarefas e Encaminhamentos	Responsável	Data

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 3 - MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

BANNER



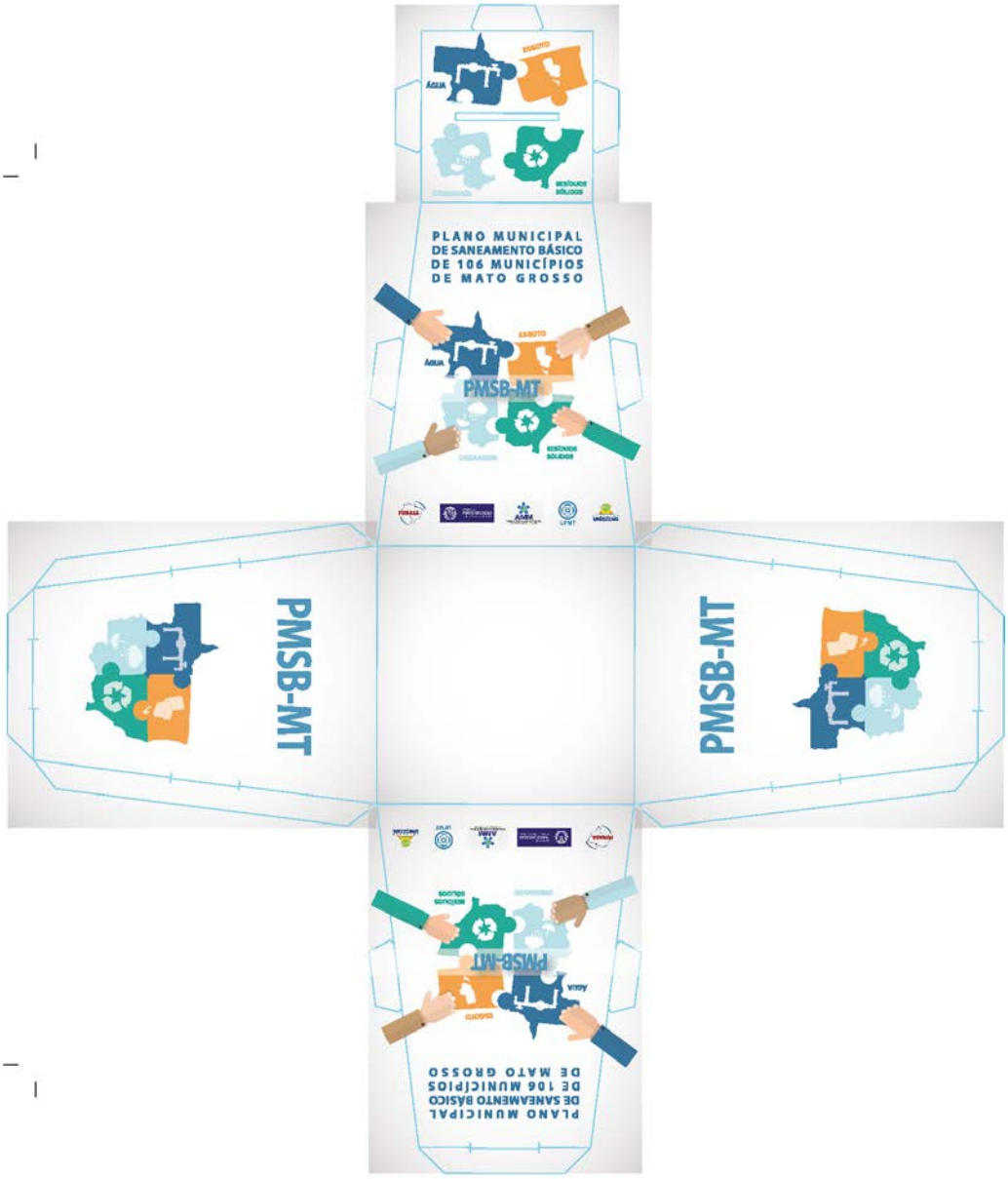
CONVITES


PMSB-MT
CONVITE:
REUNIÃO PÚBLICA:
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
LOCAL:
DATA:
HORÁRIO:
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA


PMSB-MT
CONVITE:
CONFERÊNCIA PÚBLICA:
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
LOCAL:
DATA:
HORÁRIO:
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO
ÁGUA
ESGOTO
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA

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
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO
Início
Gestão do Projeto
Documentos
Fale Conosco
ÁGUA
ESGOTO
RESÍDUOS SÓLIDOS
DRENAGEM
Na área "Fale Conosco" você pode enviar as suas idéias e contribuições!
Contato
Realização:
FUNASA
MATO GROSSO
AMM
UFMT
UNISELVA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO
ÁGUA
ESGOTO
PMSB-MT
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
Participe em seu município entrando em contato:
E-mail:
Telefone:


O Que é o PMSB – MT?
PMSB-MT
É o projeto que irá elaborar Planos de Saneamento em 106 Municpios 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 instalçaões operacionais de:
a) Abastecimento de agua potável: envolve desde a captação e adução de água bruta, tratamento de água , reservaçao, distribuição até as ligações domiciliares e os cavaletes com hidrômetros;
b) Esgotamento sanitário: constituido 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 residuos 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 aguas pluviais: constituem as instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, atamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. (Lei nº 11.445/07, art. 3º, § 1º)
Por que é importante ter esses servicos?
Esses serviços são indispensaveis para previnir 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 periodo de chuva na sua cidade?
ÁGUA
ESGOTO
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
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.
PESSOAS
GRUPOS
ONGs
LIDERANÇAS

ANEXO 4 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DA CAPACITAÇÃO

Figura 4 - Capacitação dos Comitês em Água Boa em 05/11/ 2015



Fonte: PMSB/106 2015

ANEXO 05 – 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

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

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

ANEXO 6

ATA DE APROVAÇÃO DO PMS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Água Boa – MT.

Tarefa: Apresentação do Plano de Mobilização Social - **PMS**

Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa
[ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Prefeitura Municipal de Água Boa **Município:** Água Boa / MT.

Data: 15/03/2016 **Inicio:** 08h15min **Fim:** 10:30h

Sumário (Objetivo): Aprovação do Produto B – PMS – Plano de Mobilização Social pelo Comitê de Coordenação .

Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto Nº. 2886, datado do dia 28 de outubro de 2015 DECLARA que no dia 15 de março de 2016, que as informações apresentadas no **Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** – são compatíveis ao Município de **Água Boa** e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação n. 7217 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 serão apresentados os Registros de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que serão 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: cleide.santana@pmsb.ic.ufmt.br; cassiano.correa@pmsb.ic.ufmt.br; maria.bezerra@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.

Sem mais, este comitê declara APROVADO o **Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** – como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada – TED n. 04/2014.

Assinatura dos Membros de Coordenação e Executivo:

1

ANEXOS

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de aprovação.

Anexo C – Sistema de Abastecimento de Água 1

Anexo D – Sistema de Abastecimento de Água 2

Anexo E – Sistema de Abastecimento de Água - ETA

Anexo F – Sistema de Esgotamento Sanitário – ETE 1

Anexo G – Sistema de Esgotamento Sanitário – ETE 2

Anexo H – Sistema de Esgotamento Sanitário – ETE 3

Anexo I – Sistema de Esgotamento Sanitário – Rede 1

Anexo J – Sistema de Esgotamento Sanitário – Rede 2

Anexo K – Sistema de Esgotamento Sanitário – Rede 3

Anexo L – Sistema de Esgotamento Sanitário – Rede 4

Anexo M – Sistema de Esgotamento Sanitário – Rede 5

DECRETO MUNICIPAL Nº 2886, DE 28 DE OUTUBRO DE 2015.

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.

MAURO ROSA DA SILVA, Prefeito do Município de Água Boa, Estado de Mato Grosso, em exercício e no uso das atribuições legais, com fulcro nos Artigos 72, VI, da Lei Orgânica,

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.

D E C R E T A:

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 – Theodoro Carlos Magalhães Pinto (Secretaria Municipal de Saúde)

4 - Arlei Pfeifer Iappe Giacomolli (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)

5 - Angelina Alves do Nascimento (Secretaria Municipal de Educação)

6- Valquiria Soares Dantas Ferreira (Secretaria Municipal de Ação Social)

7- Aurea Soares de Campos (Secretaria Municipal de Infraestrutura)

8- .....(Representante do Legislativo)

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;

PREFEITURA DE ÁGUA BOA
O TRABALHO CONTINUA!

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 – Cristiano Seibel Dalla Costa
2 – Aline Favareto
3 – *Claudinei de Oliveira Rosa*
4 – Carlos Eduardo Mews

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.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA, AOS 28 DE OUTUBRO DE 2015.

MAURO ROSA DA SILVA
Prefeito Municipal

Publicado na sede da Prefeitura Municipal, em 28 de outubro de 2015.

LUIZ OMAR PICHETTI
Secretário Municipal de Administração

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Água Boa – MT.

Tarefa: Apresentação do Plano de Mobilização Social - **PMS**

Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa

[ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Prefeitura Municipal de Água Boa **Município:** Água Boa / MT.

Data: 15/03/2016 **Inicio:** 08h15min **Fim:** 10:30h

Sumário (Objetivo): Aprovação do Produto B – PMS – Plano de Mobilização Social pelo Comitê de Coordenação .

Descrição: O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto N°. 2886, datado do dia 28 de outubro de 2015 DECLARA que no dia 15 de março de 2016, que as informações apresentadas no **Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** – são compatíveis ao Município de **Água Boa** e atendem a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação n. 7217 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 serão apresentados os Registros de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que serão 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: cleide.santana@pmsb.ic.ufmt.br; cassiano.correa@pmsb.ic.ufmt.br; maria.bezerra@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.

Sem mais, este comitê declara APROVADO o **Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS** – como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descentralizada – TED n. 04/2014.

Assinatura dos Membros de Coordenação e Executivo:

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Referencia: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [X] Conversa [X] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Câmara Municipal **Município:** Água Boa- MT

Data:_25/04/2017_ **Inicio**:_19:00 HS_ **Fim**: 21:34

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUTIVO DE ÁGUA BOA-MT

Descrição: O Comitê de Coordenação do município de Água Boa nomeado por meio do Decreto nº 2886/2015, datado do dia 28 de outubro de 2015, declara que no dia 25 de abril de 2017, as informações apresentadas no Produto Anexo (Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao município de Água Boa 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.

Teodoro Carlos Magalhães Pinto
(comitê de coordenação)
Sc. Mun. de Saúde

Arlei Pfeifer Iappe Giacomolli
(comitê de coordenação)
Sec. Mun. de Meio Ambiente

Angelina Alves do Nascimento
(comitê de coordenação)
Sec. Munic. de Educação

Valquiria Soares Dantas Ferreira
(comitê de coordenação)
Sec. Munic. de Ação Social

Aurea Soares de Campos
(comitê de coordenação)
Sec. Munic. de Infraestrutura

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Referencia: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Comara Municipal **Município:** Água Boa-MT

Data: 25/04/2017 **Inicio**:_19:00 Hs_**Fim**:_21:34

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE ÁGUA BOA -MT

Continuação dos Comitês

Cristiano Seibel Dalla Costa
(comitê executivo)

Aline Favareto
(comitê executivo)

Claudinei de Oliveira Rocha
(comitê executivo)

Carlos Eduardo Mews
(comitê executivo)

De Acordo,

Mauro Rosa da Silva
Prefeito Municipal

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [x] Conversa [x] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Comara Municipal **Município:** Água Boa- MT

Data: 25/04/2017 **Início**:19:00Hs **Fim**: 21:34

Sumário (objetivo): HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

Descrição: O Comitê de Coordenação do município de Água Boa nomeado por meio do Decreto nº 2886/2015, datado do dia 28 de outubro de 2015, declara que no dia 25 de abril de 2017, 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 **APROVA** e encaminha a listagem para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TAD/04/2014.

Teodoro Carlos Magalhães Pinto
(comitê de coordenação)
Sc. Mun. de Saúde

Arlei Pfeifer Iappe Giacomolli
(comitê de coordenação)
Sec. Mun. de Meio Ambiente

Angelina Alves do Nascimento
(comitê de coordenação)
Sec. Munic. de Educação

Valquiria Soares Dantas Ferreira
(comitê de coordenação)
Sec. Munic. de Ação Social

Aurea Soares de Campos
(comitê de coordenação)
Sec. Munic. de Infraestrutura

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

Referência: [X] Reunião/Visita [ ] Curso [x] Conversa [x] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Comara Municipal **Município:** Água Boa-MT

Data: 25/04/2017 **Inicio**:19:00 HS **Fim**: 23:34

Sumário (objetivo): HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

Continuação dos comitês

Cristiano Seibel Dalla Costa
(comitê executivo)

Aline Favareto
(comitê executivo)

Claudinei de Oliveira Rocha
(comitê executivo)

Carlos Eduardo Mews
(comitê executivo)

De Acordo,

Mauro Rosa da Silva
Prefeito Municipal

REGISTRO DE ATIVIDADES

Referente: APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB

Referência: [ ] Reunião [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [x] Execução [ ] Acompanhamento

Local: Sala Múltiplo Uso – Prefeitura Municipal **Município:** ÁGUA BOA - MT

Data: 03/10/2017 **Inicio**: 08:00 **Fim**: 10:00

Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE ÁGUA BOA - MT

Descrição: O Comitê de Coordenação do Município ÁGUA BOA, nomeado por meio do Decreto Nº 2886 de 28 de outubro de 2015, **aprova** os produtos: Diagnóstico Técnico Participativo (**Produto C**), Prospectiva 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 **Água Boa** em atendimento à 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 às 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.

THEODORO CARLOSMAGALHÃES PINTO
Representante da Secretaria Municipal de Saúde

ARLEI PFEIFER IAPPE GIACOMOLLI
Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente

ANGELINA ALVES DO NASCIMENTO
Representante da Secretaria Municipal de Educação

VALQUIRIA SOARES DANTAS FERREIRA
Representante da Secretaria Municipal de Ação Social

ÁUREA SOARES CAMPOS
Representante da Secretaria Municipal de Infraestrutura



DEMAE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

100 KM DE REDE

LEGENDA

- REDE 250 MM
- REDE 150 MM
- REDE 110 MM
- REDE 100 MM
- REDE 85 MM
- REDE 60 MM
- REDE 50 MM
- POÇO

LEGENDA

- REGISTRO 150 MM
- REGISTRO 110 MM
- REGISTRO 100M
- REGISTRO 85 MM
- REGISTRO 60 MM
- REGISTRO 50 MM
- RESERVATORIO

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

ASSUNTO:

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

REDE DE ABASTECIMENTO - ÁREA URBANA

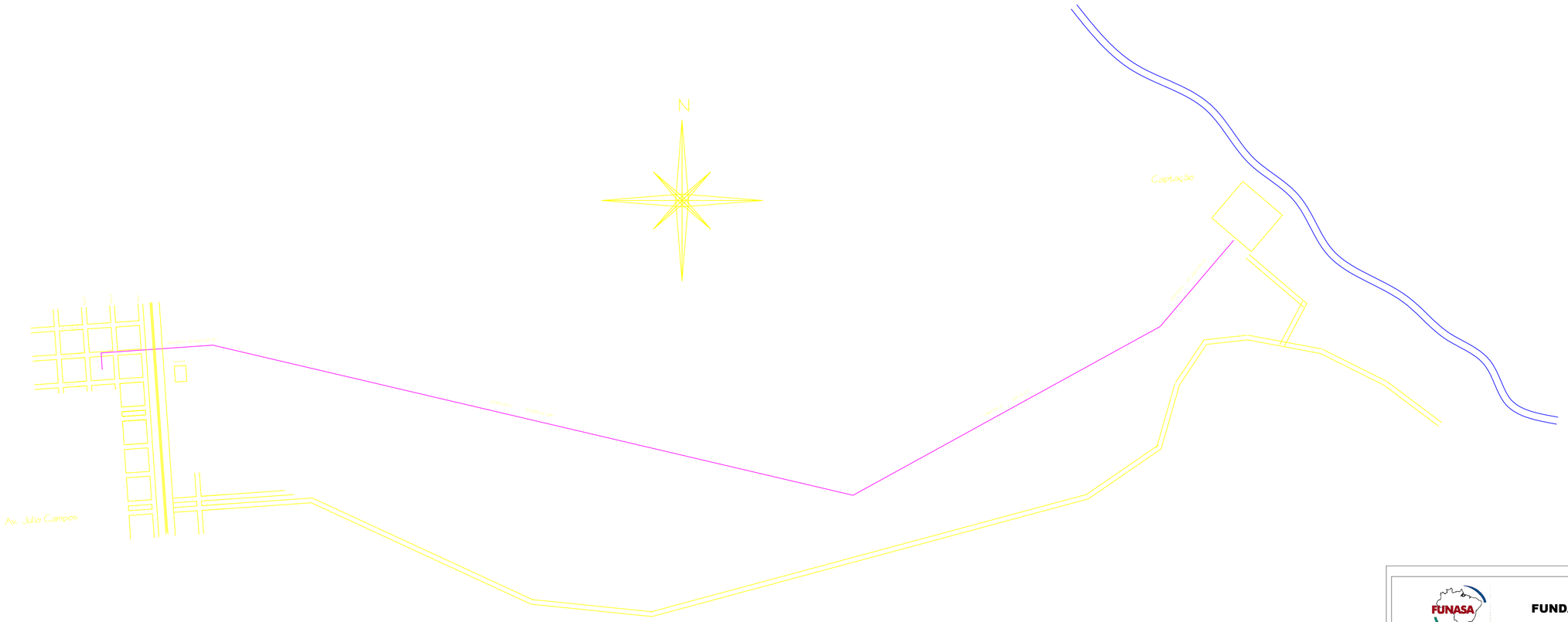
COMITÊ DE COORDENAÇÃO:

Theodoro Carlos Magalhães Pinto - Secretaria Municipal de Saúde;
Arlei Pfeifer Lappe Giacomolli - Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
Angelina Alves do Nascimento - Secretaria Municipal de Educação;
Valquiria Soares Dantas Ferreira - Secretaria Municipal de Ação Social;
Aurea soares de Campos - Secretaria Municipal de Infraestrutura;
Representante do Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica - NCIT da Funasa;
Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;
Representante do Governo do Estado de Mato Grosso Secretaria de Estado Das Cidades - SECID.

FOLHA: 01/01

AUTENTICAÇÃO:

DATA:	ESCALA:	DESENHO:	ARQUIVO:
NOVEMBRO / 2017	1:12.000	PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA	CAD2017100_Sistema de Abastecimento de Água_AguaBoa_V1



FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

ASSUNTO:

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CAPTAÇÃO - REDE DE ADUÇÃO

COMITÊ DE COORDENAÇÃO:

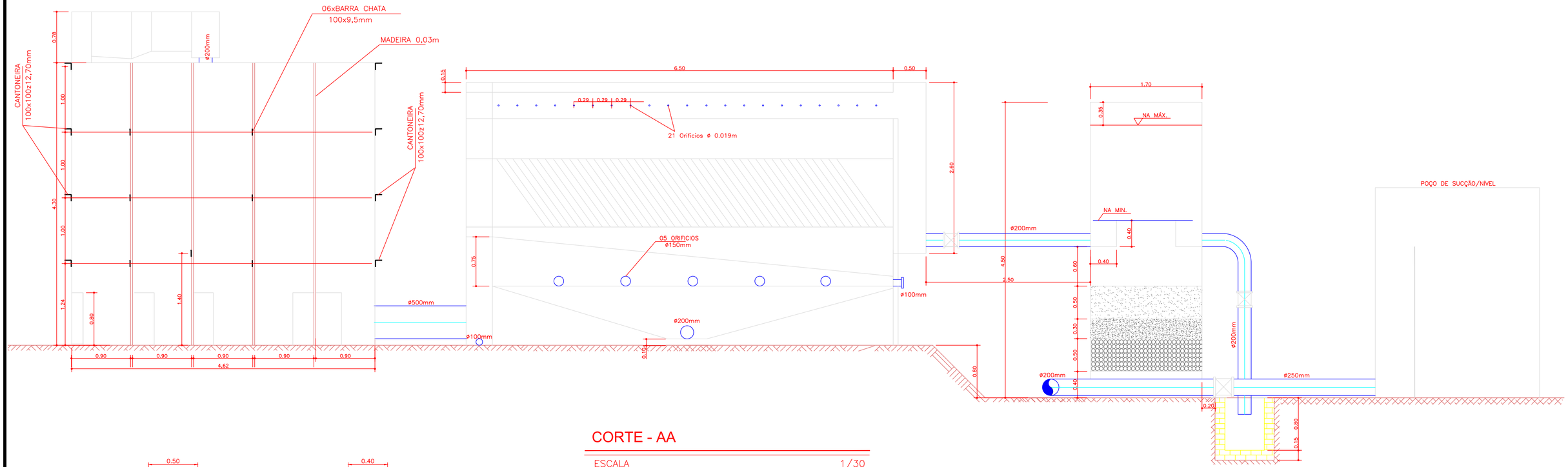
Theodoro Carlos Magalhães Pinto - Secretaria Municipal de Saúde;
Arlei Pfeifer Lappe Giacomolli - Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
Angelina Alves do Nascimento - Secretaria Municipal de Educação;
Valquiria Soares Dantas Ferreira - Secretaria Municipal de Ação Social;
Aurea soares de Campos - Secretaria Municipal de Infraestrutura;
Representante do Núcleo Intersetorial de Coordenação Técnica - NCIT da Funasa;
Representante dos Consórcios Públicos Intermunicipais;
Representante do Governo do Estado de Mato Grosso Secretaria de Estado Das Cidades - SECID.

FOLHA:

01/01

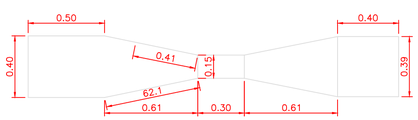
AUTENTICAÇÃO:

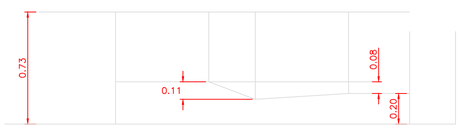
DATA:	ESCALA:	DESENHO:	ARQUIVO:
NOVEMBRO / 2017	1:10.000	PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA	CAD00171030_Sistema de Abastecimento de Água_AguaBoa_V1



CORTE - AA

ESCALA 1/30

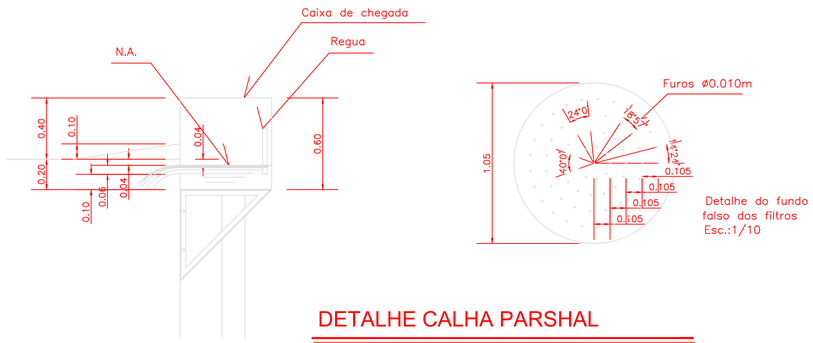




DIMENSÕES EM CENTÍMETROS

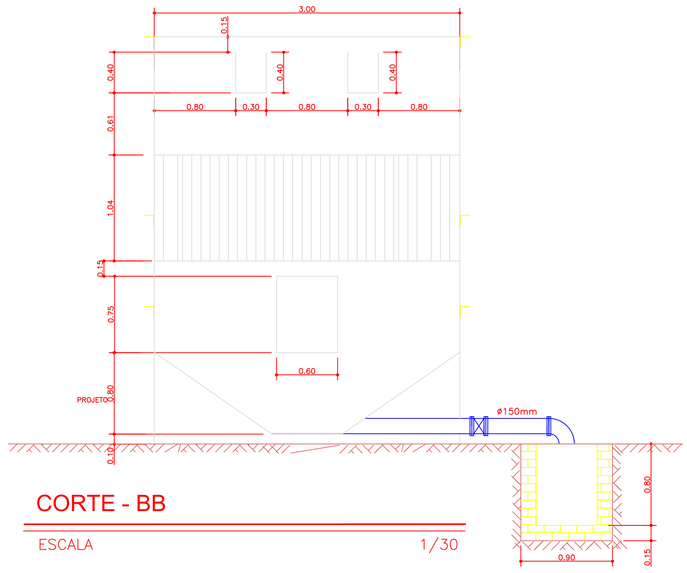
CALHA PARSHAL

ESCALA 1/20



DETALHE CALHA PARSHAL

ESCALA 1/20



CORTE - BB

ESCALA 1/30

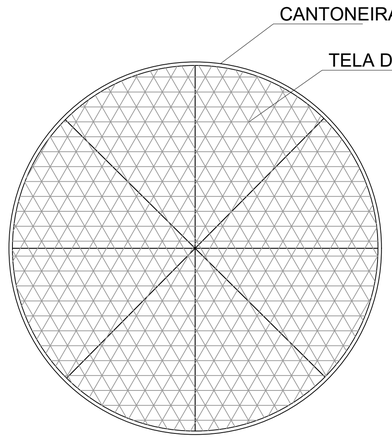
ÁGUA PURA

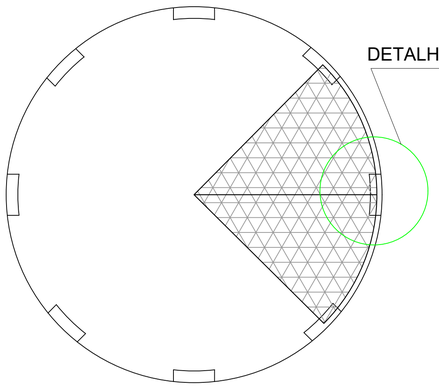
ENGENHARIA DE TRATAMENTO DE ÁGUAS

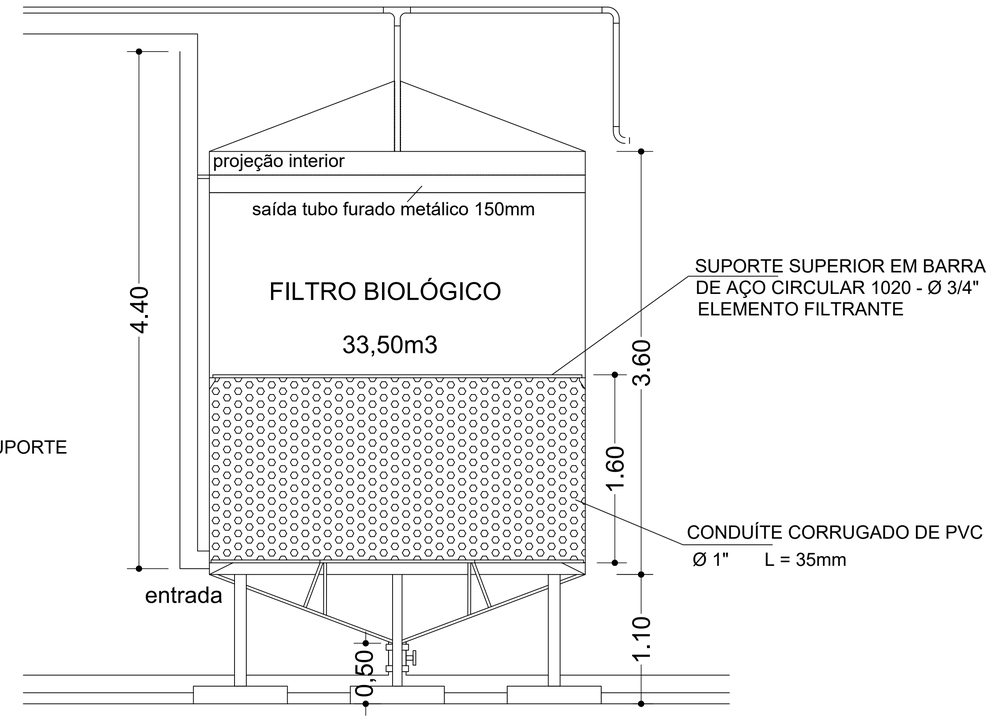
PROPRIETÁRIO:	PREF MUNICIPAL DE ÁGUA BOA - MT	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	
LOCAL:	ÁGUA BOA - MT		
PROJETO:	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
OBRA :	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-100m3/h		
ASSUNTO:	CORTES E DETALHES		
DES :		DATA: 11/1999	DESENHO Nº: ÚNICO
		ESCALA : INDICADA	FOLHA Nº : 02/03

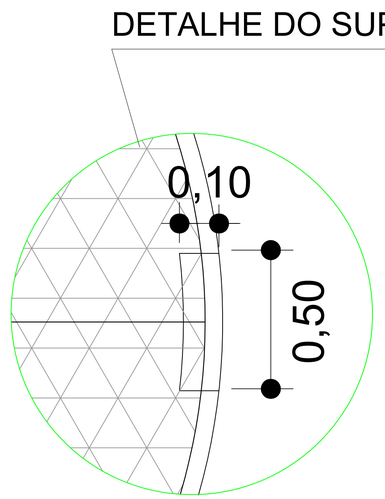
Guilherme Júlio de Abreu Lima
Eng. Químico - CREA/MT nº9253/D

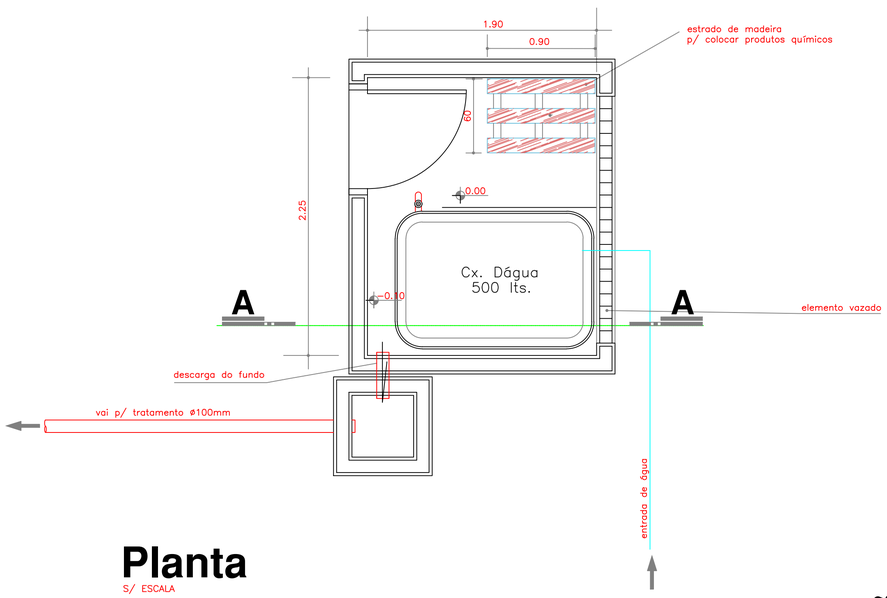
ÁGUA PURA ENGENHARIA LTDA
AV. GETÚLIO VARGAS,1397 - CENTRO - MT
Fone: (065) 566 - 2558 / 9 8121-0446



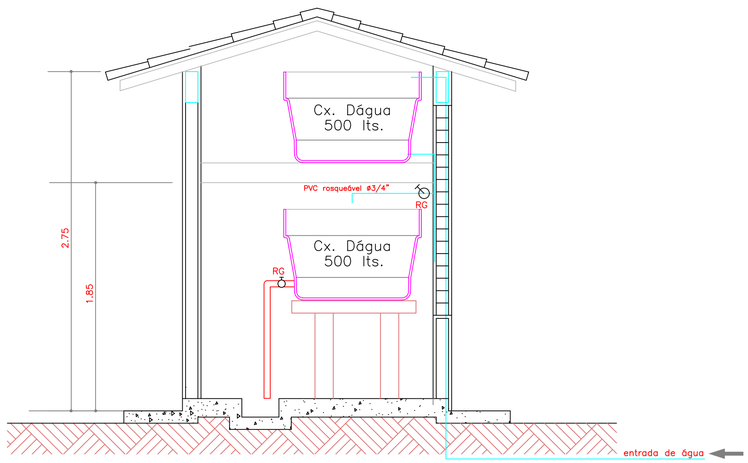








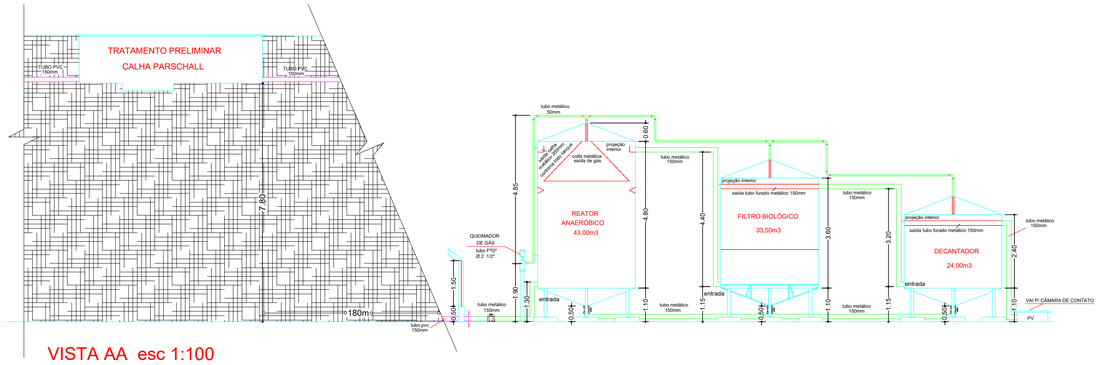
Planta
S/ ESCALA



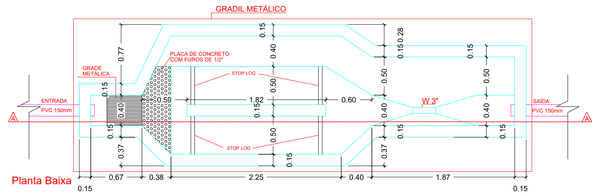
Corte A-A
S/ ESCALA

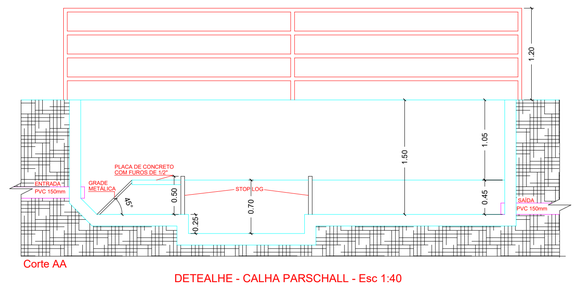
DETALHES DA SALA DE CLORAÇÃO

AURORA CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA	
Assunto: Projeto Executivo	
Obra: Construção de Estação de Tratamento de Esgoto	
Local: Água Boa - M.T.	
Escala: Indicadas	
FOLHA 1 de 3	Responsável Técnico

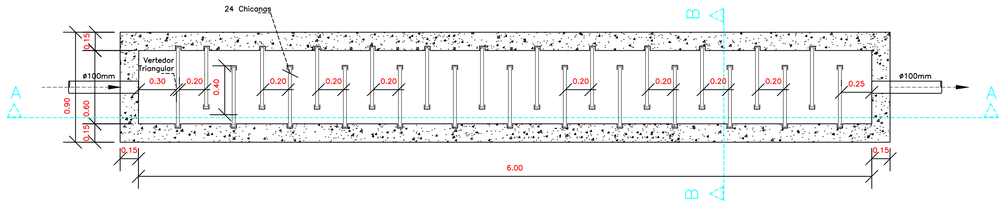


VISTA AA esc 1:100

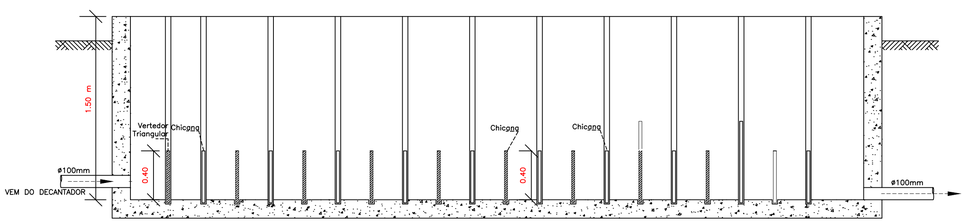




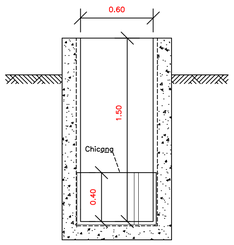
DETEALHE - CALHA PARSCHALL - Esc 1:40



PLANTA BAIXA
Esc 1:25



CORTE AA
Esc 1:25



CORTE BB
Esc 1:25

AURORA CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA	
Assunto: Projeto Executivo	
Obra: Construção de Estação de Tratamento de Esgoto	
Local: Água Boa - M.T.	
Escala: Indicadas	
FOLHA 2 de 3	Responsável Técnico

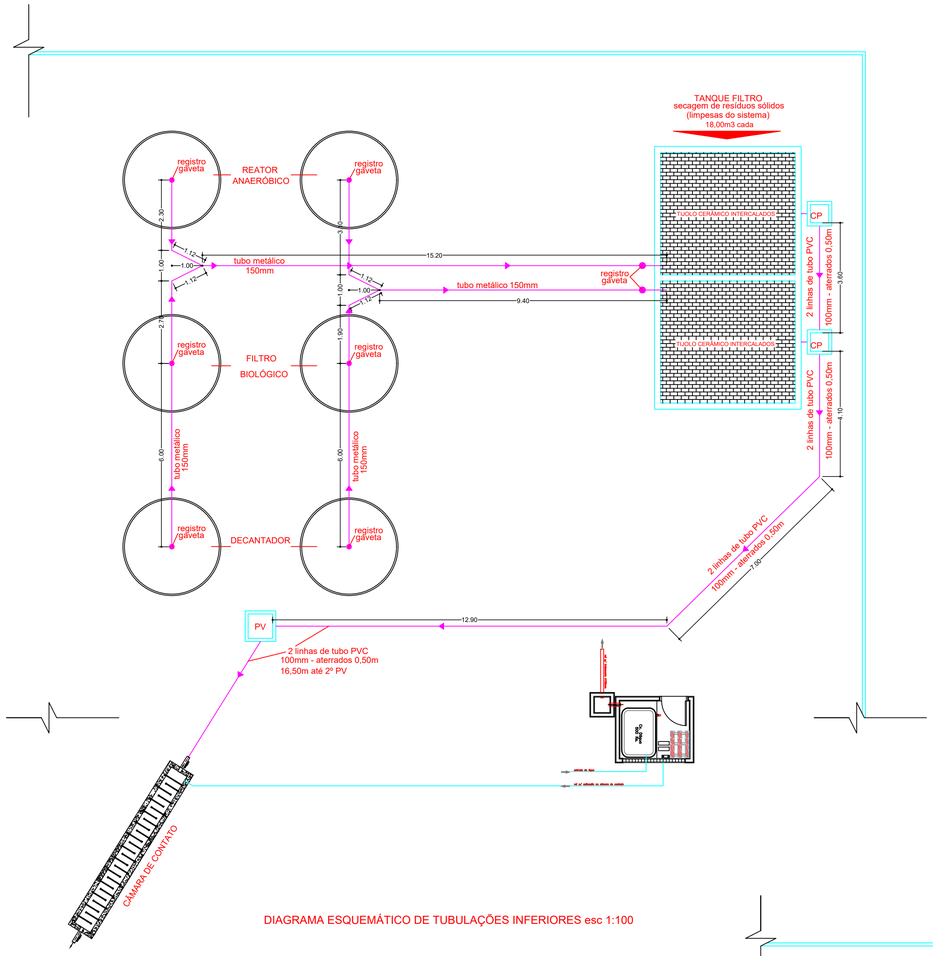
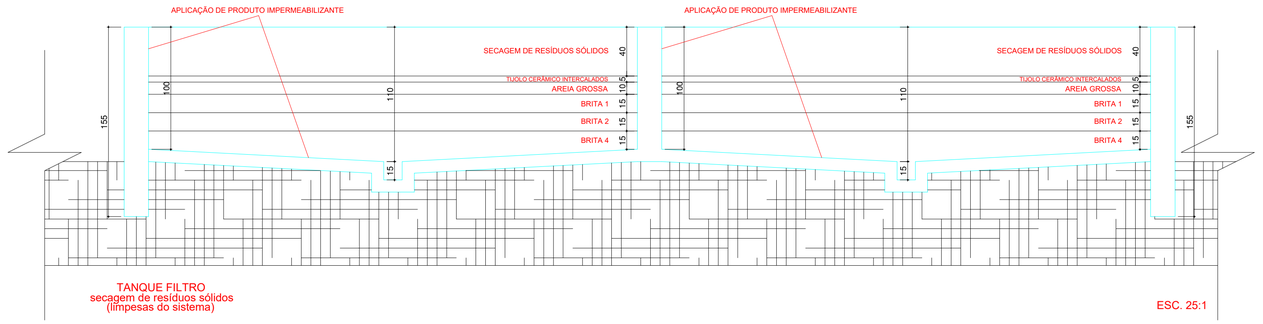


DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE TUBULAÇÕES INFERIORES esc 1:100



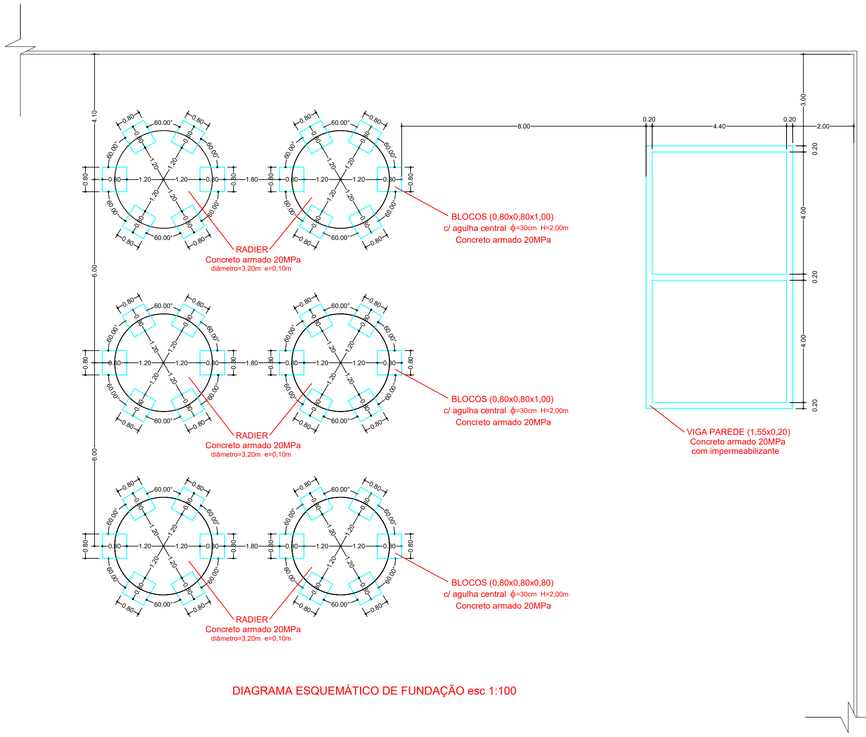


DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE FUNDAÇÃO esc 1:100

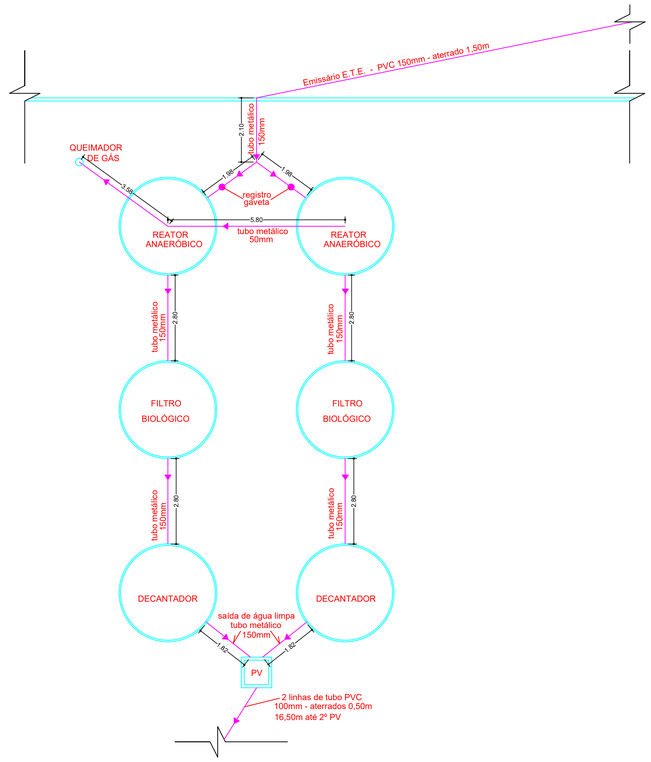


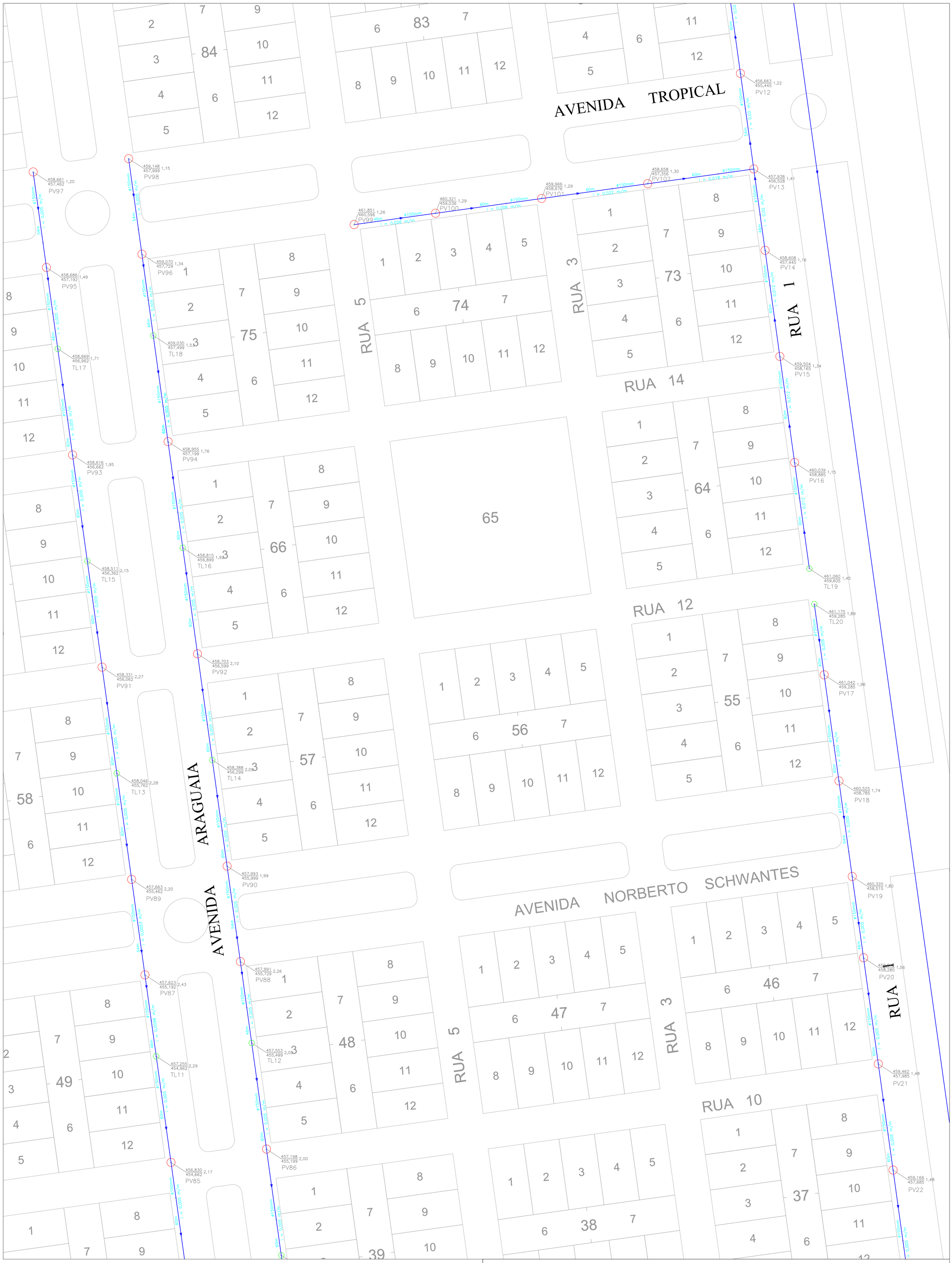
DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE TUBULAÇÕES SUPERIORES esc 1:100

AURORA CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA	
Assunto: Projeto Executivo	
Obra: Construção de Estação de Tratamento de Esgoto	
Local: Água Boa - M.T.	
Escala: Indicadas	
FOLHA 3 de 3	Responsável Técnico



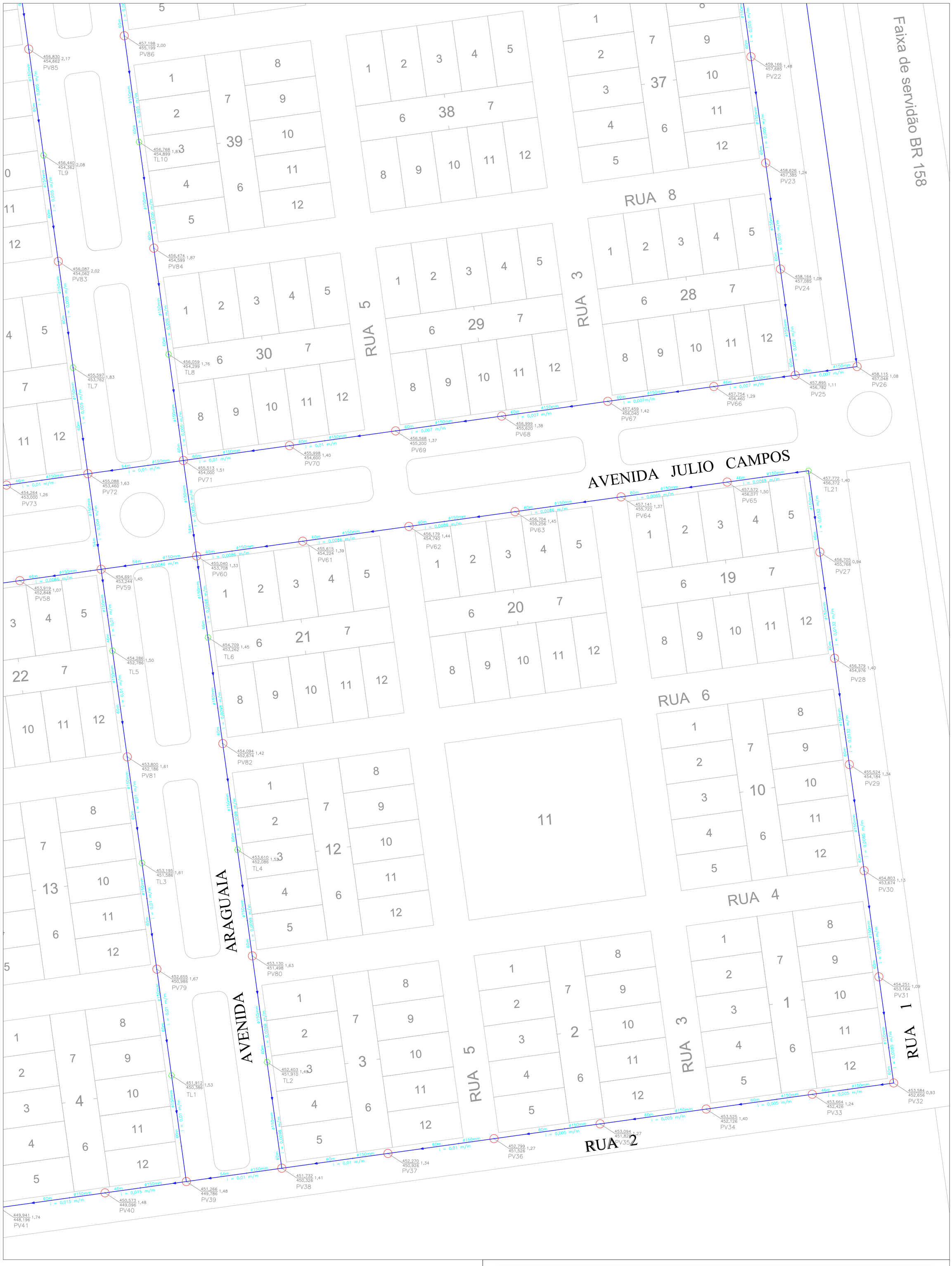
PREFEITURA MUNICIPAL DE AGUA BOA

OBRA: **REDE DE ESGOTO SANITÁRIO**		PRANCHA: 01 de 05
DATA: MAIO / 06	ESCALA: 1 / 1.000	ASSUNTO: **Projeto da rede coletora de esgoto**
RESPONSÁVEL TÉCNICO		DETALHE 01 Rua 1(trecho 1)



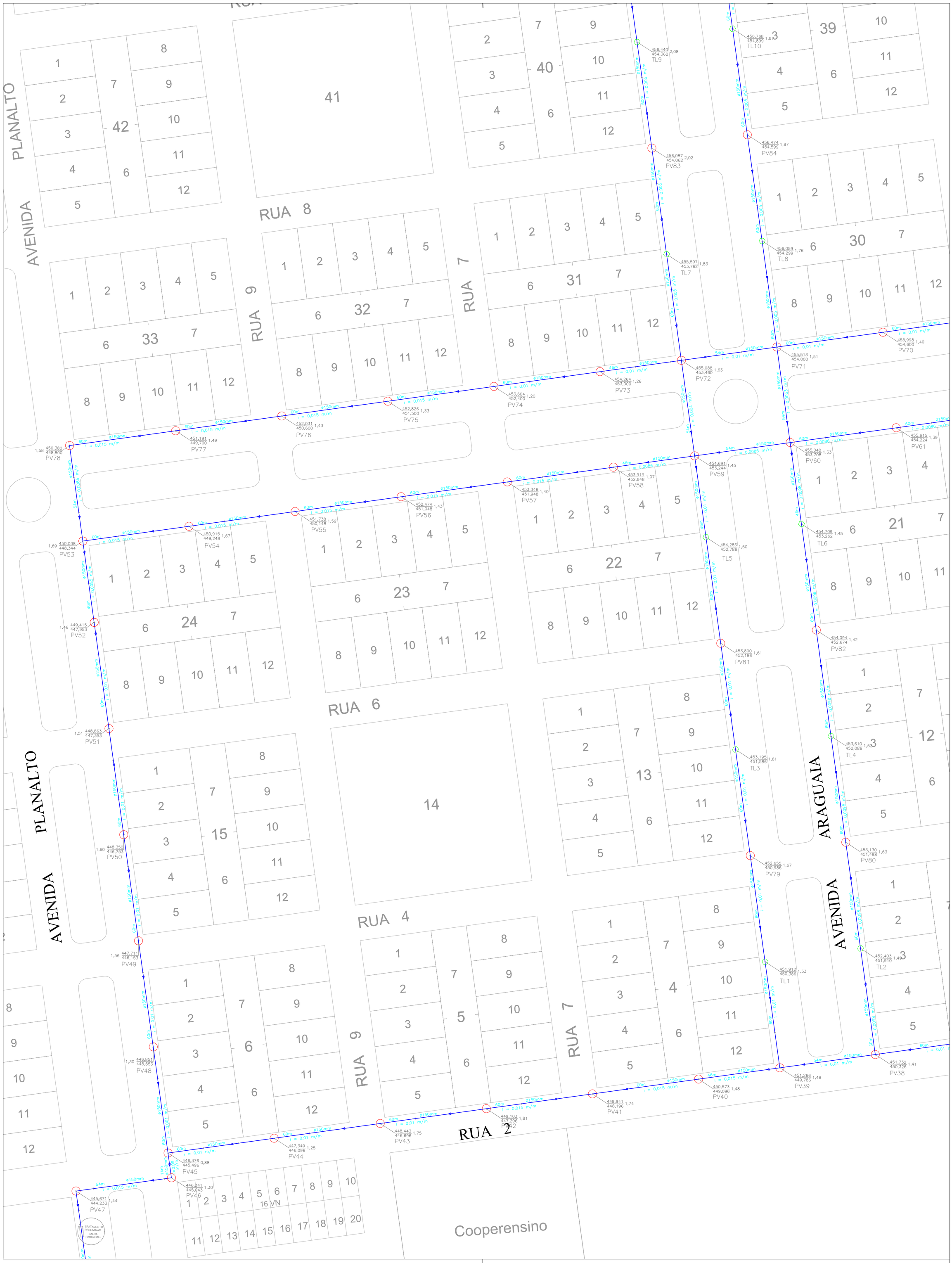
PREFEITURA MUNICIPAL DE AGUA BOA

OBRA: **REDE DE ESGOTO SANITÁRIO**		PRANCHA: 02 de 05
DATA: MAIO / 06	ESCALA: 1 / 1.000	ASSUNTO: **Projeto da rede coletora de esgoto**
RESPONSÁVEL TÉCNICO		DETALHE 02 Rua 1(trecho1) Av. Tropical Rua 1(trecho2) Av Araguaia



PREFEITURA MUNICIPAL DE AGUA BOA

OBRA: **REDE DE ESGOTO SANITÁRIO**			PRANCHA: 03 de 05
DATA: MAIO / 06	ESCALA: 1 / 1.000	ASSUNTO: **Projeto da rede coletora de esgoto**	DETALHE 03 Rua 1(trecho2) Rua 1(trecho3) Av Araguaia Av.Julio Campos Rua 2
RESPONSÁVEL TÉCNICO			



PREFEITURA MUNICIPAL DE AGUA BOA

OBRA: **REDE DE ESGOTO SANITÁRIO**			PRANCHA: 04 de 05
DATA: MAIO / 06	ESCALA: 1 / 1.000	ASSUNTO: **Projeto da rede coletora de esgoto**	DETALHE 04 Av Araguaia Av.Julio Campos Rua 2 Av.Planalto
RESPONSÁVEL TÉCNICO			



PREFEITURA MUNICIPAL DE AGUA BOA

OBRA: **REDE DE ESGOTO SANITÁRIO**		PRANCHA: 05 de 05
DATA: MAIO / 06	ESCALA: 1 / 1.000	DETALHE 05 Emissários
RESPONSÁVEL TÉCNICO	ASSUNTO: **Projeto da rede coletora de esgoto**	













Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-327-0792-5
9 788532 707925