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




# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
## BARRA DO BUGRES-MT

EdUFMT

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
BARRA DO BUGRES-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:
## BARRA DO BUGRES-MT

Cuiabá-MT
2017

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: Barra do Bugres-MT./ Organizado por Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima, Paulo Modesto Filho e Rubem Mauro Palma de Moura. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2017. 708p.

ISBN 978-85-327-0699-7

1.Saneamento Básico – Plano Municipal – PMSB. 2.Barra do Bugres-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 047/2017, DE 03 DE MAIO DE 2017

*Publicado no Jornal Oficial Eletrônico dos Municípios do Estado de Mato Grosso nº 2.727 datado de 12 de maio de 2017*

## COMITÊ DE COORDENAÇÃO

*a) Representantes do Poder Público Municipal:*

Maria Silva de Souza (Secretaria Municipal de Saúde);

Daniele Dourado Amorim – Eng. Ambiental (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo).

Fernanda Daliany da Silva Fachin (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo).

Vanderson Vitor da Silva – Limpeza Urbana (Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos).

*b) Representantes do Poder Público Estadual e Federal:*

1. Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – Funasa;

2. Representante do Governo do Estado de Mato Grosso - Secretaria de Estado das Cidades - SECID.

## COMITÊ EXECUTIVO

Rosa Augusta Crestani Fava (Engenheiro/Técnico)

Jefferson Rocha Santos

Joel André de Almeida

Ezequiel de Campo

**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**
**Prefeitura Municipal de Barra do Bugres- 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**
**Rafale Machado de Oliveira**
**Stela Amanda Santos de Azevedo**
**Thamires Silva Martins**
**Thays Dias Xavier**
**Vinícius dos Santos Guim**
**Willian Douglas Reis**
**Mauri Queiroz de Menezes Junior**
**Thayná Albuquerque Silva**

Bolsista de Pós-Graduação – Social
**Iara Mendes de Almeida**

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

Bolsista de Graduação – Arquitetura
**Cristina Marafon**

Equipe Técnica Responsável:
***José Álvaro da Silva***
***Bruno Leonel Rossi***
***Thayná Albuquerque Silva***
***Kauê Boidi Pereira***

Equipe Social Responsável:
***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* ..... *45*

*PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL* ..... *48*

*PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL* ..... *49*

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA ..... 50
2 EQUIPE DE TRABALHO ..... 50
2.1 COMITÊ DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO ..... 50
3 OBJETIVOS ..... 50
3.1 OBJETIVO GERAL ..... 50
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... 51
4 METAS ..... 52
5 PLANO DE TRABALHO ..... 52
5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS ..... 53
5.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL ..... 54
5.3 ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PMSB ..... 54
5.4 METODOLOGIA PEDAGÓGICA DOS EVENTOS ..... 55
5.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO MUNICÍPIO ..... 55

*PRODUTO C: RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO* ..... *57*

1 INTRODUÇÃO ..... 57
2 OBJETIVOS ..... 58
2.1 OBJETIVO GERAL ..... 58
2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO ..... 58
3 METODOLOGIA ADOTADA ..... 58
4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA ..... 61
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO ..... 62
4.1.1 Caracterização da área de planejamento ..... 62
4.1.2 Caracterização da área de planejamento ..... 62
4.1.3 Localização da área de planejamento ..... 63
4.1.4 Acesso e estradas vicinais ..... 63
4.1.5 Caracterização do meio físico ..... 66

4.1.5.1 Aspectos pedológicos ..... 66
4.1.5.2 Aspectos geológicos ..... 68
4.1.5.3 Aspectos climatológicos ..... 71
4.1.5.4 Recursos hídricos ..... 75
4.1.5.5 Fitofisionomia ..... 78
4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial ..... 79
4.2 DEMOGRAFIA ..... 79
4.2.1 População ..... 79
4.2.2 Estrutura etária ..... 79
4.2.3 População residente segundo os distritos ..... 81
4.2.4 População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação) ..... 82
4.3 ECONOMIA ..... 83
4.3.1 Base econômica ..... 83
4.3.2 Economia do setor público ..... 83
4.3.2.1 Receitas municipais ..... 83
4.3.2.2 Despesas municipais ..... 84
4.3.3 Produto Interno Bruto ..... 85
4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal ..... 85
4.3.3.2 Indústria e Serviços ..... 86
4.3.4 Emprego e Renda ..... 86
4.3.4.1 Emprego ..... 86
4.3.4.2 Rendimentos do trabalho ..... 87
4.3.4.3 Distribuição da renda ..... 88
4.3.4.4 Indicadores de desigualdade de renda ..... 88
4.4 EDUCAÇÃO ..... 89
4.4.1 Matrículas ..... 89
4.4.2 Infraestrutura da educação ..... 90
4.4.2.1 Estabelecimentos públicos de ensino ..... 90
4.4.2.2 Corpo Docente segundo os níveis de ensino ..... 90
4.4.2.3 Indicadores da educação ..... 91
4.4.2.4 Proficiência do ensino fundamental em português e matemática ..... 91
4.5 SAÚDE ..... 92
4.5.1 Gastos com saúde ..... 92
4.5.2 Infraestrutura da saúde ..... 92
4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde ..... 92

4.5.2.2 Recursos Humanos ..... 93
4.5.3 Indicadores de saúde ..... 94
4.5.4 Atenção à saúde da família ..... 95
4.5.5 Segurança alimentar ..... 95
4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M ..... 95
4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO ..... 96
4.7.1 Unidades de Conservação no Município ..... 97
4.7.2 Estrutura fundiária ..... 97
4.7.3 Uso do solo urbano ..... 97
4.8 CULTURA E TURISMO ..... 97
4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural ..... 97
4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial) ..... 98
4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo ..... 99
4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE ..... 99
4.9.1 Entidades sem fins lucrativos ..... 99
4.9.2 Meios de comunicação ..... 99
4.9.3 Órgãos de segurança pública ..... 99
4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO ..... 99
4.10.1 Serviços de Abastecimento de Água ..... 100
4.10.2 Serviços de Esgotamento Sanitário ..... 101
4.10.3 Serviços de Manejo de Águas Pluviais ..... 102
4.10.4 Serviço de Manjo de Resíduos Sólidos ..... 102
5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO ..... 107
5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL ..... 107
5.1.1 Legislação federal ..... 107
5.1.2 Legislação estadual ..... 110
5.1.3 Legislação municipal ..... 113
5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA FISCALIZAÇÃO ..... 117
5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO ..... 118
5.4 PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS ..... 119
5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO ..... 119
5.6 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 119
5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL ..... 120

5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS ..... 120
5.9 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS ..... 120
6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANA - SAA 121
6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 121
6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS ..... 122
6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATUAIS ..... 123
6.3.1 Manancial ..... 125
6.3.2 Captação e recalque ..... 126
6.3.3 Adutora de água bruta ..... 129
6.3.4 Sistemas elétricos e de automação ..... 131
6.3.5 Tratamento ..... 131
6.3.6 Adutora de água tratada ..... 138
6.3.7 Reservação ..... 139
6.3.8 Rede de Distribuição ..... 140
6.3.9 Ligações prediais ..... 141
6.3.10 Operação e manutenção do sistema ..... 142
6.3.11 Perdas no sistema ..... 143
6.3.12 Frequência de Intermitência ..... 144
6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO ..... 144
6.5 CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS ..... 150
6.5.1 Estimativa do per capita efetivo ..... 151
6.6 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO ..... 153
6.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES: HUMANO, ANIMAL, INDUSTRIAL, TURISMO E IRRIGAÇÃO ..... 157
6.7.1 Humano ..... 157
6.7.2 Animal ..... 158
6.7.3 Industrial ..... 158
6.7.4 Turístico ..... 160
6.7.5 Irrigação ..... 160
6.7.6 Análise e avaliação por setores ..... 161
6.8 BALANÇOS ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO ..... 162

6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO ..... 163
6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA ..... 163
6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO ..... 164
6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL ..... 165
6.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ..... 166
6.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS ..... 167
6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ..... 170
6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 170
6.16.1 Captação ..... 171
6.16.2 Inexistência de automação ..... 171
6.16.3 Macromedidores ..... 171
6.16.4 Micromedidores ..... 171
6.16.5 Ausência de pressostato e inversor de frequência no sistema de distribuição ..... 171
6.16.6 Mistura rápida e dispositivo de divisão da vazão para as ETAs ..... 172
6.16.7 Estação de tratamento de água ..... 172
6.16.8 Adutora de Água Tratada ..... 172
6.16.9 Ausência de tratamento dos lodos da ETA ..... 172
6.16.10 Perdas na distribuição ..... 174
6.16.11 Amostras para análise da qualidade da água distribuída ..... 174
6.16.12 Déficit financeiro ..... 174
7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 174
7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 175
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL ..... 180
7.2.1 Rede coletora ..... 180
7.2.2 Ligações prediais ..... 180
7.2.3 Interceptores ..... 181
7.2.4 Estações elevatórias ..... 181
7.2.5 Emissários ..... 182
7.2.6 Estações de tratamento e controle do sistema ..... 182
7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO ..... 183
7.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 184
7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS ..... 185

7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES ..... 187
7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE ..... 187
7.8 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS ..... 189
7.9 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 190
7.10 BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 190
7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS ..... 190
7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO ..... 190
7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL ..... 190
7.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ..... 191
7.15 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS ..... 191
7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ..... 193
7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 193
8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 194
8.1 ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 195
8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM ..... 202
8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem ..... 203
8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem ..... 204
8.2.3 Estação pluviométrica e fluviométrica ..... 205
8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM ..... 206
8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE ..... 208
8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 209
8.6 ÓRGÃO MUNICIPAL RESPONSÁVEL PELA AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA ..... 210
8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 210
8.8 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL ..... 211
8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS ..... 211
8.9.1 Localização desses problemas ..... 212
8.9.1.1 Inexistência de plano de inspeção, manutenção e limpeza da microdrenagem ..... 213

8.9.1.2 Processos erosivos ..... 214
8.10 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES ..... 216
8.11 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA ..... 218
8.12 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM 219
8.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ..... 220
8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS ..... 221
8.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA ..... 222
9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 223
9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 224
9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD) ..... 229
9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita ..... 230
9.2.2 Composição gravimétrica ..... 230
9.2.3 Acondicionamento ..... 231
9.2.4 Serviço de coleta e transporte ..... 232
9.2.5 Tratamento e destinação final ..... 233
9.3 LIMPEZA URBANA ..... 235
9.3.1 Resíduos de feira ..... 235
9.3.2 Animais mortos ..... 236
9.3.3 Varrição, capina, poda e roçagem ..... 236
9.3.4 Manutenção de cemitérios ..... 237
9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem ..... 237
9.3.6 Pintura de meio-fio ..... 237
9.3.7 Resíduos volumosos ..... 237
9.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) ..... 239
9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita ..... 239
9.4.2 Acondicionamento ..... 239
9.4.3 Serviço de coleta e transporte ..... 241
9.4.4 Tratamento e destinação final ..... 242
9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) ..... 242
9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção per capita ..... 243
9.5.2 Acondicionamento ..... 243
9.5.3 Serviço de coleta e transporte ..... 244
9.5.4 Tratamento e destinação final ..... 244

9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA ..... 245
9.6.1 Resíduos eletroeletrônicos ..... 245
9.6.2 Pilhas e baterias ..... 246
9.6.3 Agrotóxicos e embalagens ..... 246
9.6.4 Pneus 247
9.6.5 Lâmpadas fluorescentes ..... 248
9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens ..... 248
9.6.7 Estimativa de geração de resíduos da Logística Reversa ..... 248
9.7 RESÍDUOS INDUSTRIAIS ..... 249
9.8 RESÍDUOS DE TRANSPORTES ..... 250
9.8.1 Resíduos de portos e aeroportos ..... 250
9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário ..... 250
9.9 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 250
9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL ..... 251
9.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL ..... 251
9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS ..... 251
9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO ..... 252
9.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS ..... 252
9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS ..... 254
9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS ..... 254
10 ÁREA RURAL ..... 256
10.1 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 258
10.1.1 Distrito Assari ..... 258
10.1.2 Povoados de Currupira e Nova Fernandópolis ..... 264
10.1.3 Assentamento Campo Verde ..... 269
10.1.4 Assentamentos Antônio Conselheiro e Cabaças, propriedades rurais e outras comunidades . 271
10.1.5 Problemas Identificados ..... 272
10.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 272
10.2.1 Problemas Identificados ..... 273
10.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 274
10.3.1 Problemas Identificados ..... 275
10.4 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 275

10.4.1 Problemas Identificados ..... 278
11 CONCLUSÃO ..... 278
12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA ..... 280

***PRODUTO D: RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO ..... 291***

1 INTRODUÇÃO ..... 291
2 METODOLOGIA ..... 292
2.1 ESTUDO POPULACIONAL ..... 293
2.1.1 Método de Tendência do crescimento demográfico ..... 294
2.1.2 Adaptação do método de tendência do crescimento demográfico para município com taxa negativa ..... 295
2.1.3 Base de dados ..... 295
2.2 ANÁLISE SWOT ..... 296
2.3 CENÁRIOS ..... 297
2.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES ..... 298
3 A MATRIZ SWOT ..... 299
4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS ..... 312
4.1 SÍNTESE DO "STATUS QUO" DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL ..... 312
4.2 UMA VISÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 ..... 313
4.3 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS ..... 313
5 CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO ..... 332
5.1 CRITÉRIOS TÉCNICOS ..... 333
6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 349
6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS ..... 349
6.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 352
7 PROJEÇÃO POPULACIONAL ..... 355
8 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS ..... 357
8.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 360
8.1.1 Índice e parâmetros adotados ..... 361
8.1.2 Projeção da demanda anual de água para área de planejamento ao longo de 20 anos ..... 363
8.1.2.1 Projeção da demanda anual de água na área urbana ..... 364
8.1.2.2 Projeção da demanda anual de água nos distritos e comunidades rurais ..... 375

8.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento ..... 385
8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento ..... 386
8.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada .. 386
8.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 389
8.2.1 Índice e parâmetros adotados ..... 389
8.2.2 Projeção da vazão de esgotos para área de planejamento ao longo de 20 anos ..... 390
8.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana ..... 391
8.2.2.2 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área rural ..... 395
8.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes fecais 395
8.2.4 Alternativas técnicas para atendimento da demanda calculada ..... 404
8.2.5 Alternativas de tratamento local ou centralizado ..... 412
8.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 421
8.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais ..... 421
8.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados ..... 424
8.3.2.1 Medidas de controle para redução do assoreamento de cursos d'água ..... 425
8.3.2.2 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos nos corpos d'água ..... 427
8.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte ..... 429
8.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale ..... 438
8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 442
8.4.1 Projeção de geração dos resíduos sólidos ..... 444
8.4.1.1 Metodologia de definição dos índices per capita de geração de resíduos ..... 444
8.4.2 Estimativas de resíduos sólidos ..... 447
8.4.2.1 Estimativa de resíduos sólidos na sede urbana ..... 449
8.4.2.2 Estimativa de resíduos sólidos na área rural ..... 455
8.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos ..... 461
8.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos ..... 462
8.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana ..... 464
8.4.6 Coleta seletiva e logística reversa ..... 466
8.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados 468
8.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais ..... 470

8.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos ..... 473
9 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA ..... 474
9.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA ..... 474
9.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS ..... 476
9.2.1 Sistema de abastecimento de água ..... 478
9.2.2 Sistema de esgotamento sanitário ..... 479
9.2.3 Drenagem de águas pluviais ..... 480
9.2.4 Manejo de resíduos sólidos ..... 481
9.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS ..... 482
9.3.1 Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências ..... 482
9.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergência e Contingência ..... 482
9.3.3 Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências ..... 483
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 483

***PRODUTO E: RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES ..... 493***

1 PRODUTO E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES ..... 493
1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL ..... 494
1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa ..... 494
1.1.2 Programa de Educação Ambiental ..... 495
1.1.3 Programa de capacitação dos servidores ..... 496
1.1.4 Preservação de manancial e bacias hidrográficas ..... 497
1.1.5 Cooperação intermunicipal ..... 498
1.1.6 Implementação do sistema de informação ..... 498
1.1.7 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento ..... 499
1.1.8 Diagnóstico operacional ..... 500
1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DO SERVIÇOS 501
1.2.1 Infraestrutura do sistema de abastecimento de água ..... 501
1.2.1.1 Proteção dos mananciais e Plano de Segurança da água ..... 502
1.2.1.2 Estruturação do sistema de abastecimento de água ..... 502
1.2.1.3 Redução e controle de perdas ..... 503
1.2.1.4 Utilização racional de energia ..... 504
1.2.1.5 Abastecimento de água no meio rural ..... 505

1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água ..... 505
1.2.2 Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário ..... 507
1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário ..... 507
1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor ..... 508
1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto no meio rural ..... 508
1.2.2.4 Utilização racional de energia elétrica ..... 509
1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário ..... 509
1.2.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA ..... 510
1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva ..... 511
1.2.3.2 Proteção e Revitalização dos corpos d'água ..... 512
1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana ..... 512
1.2.3.4 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços ..... 513
1.2.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 514
1.2.4.1 Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ..... 514
1.2.4.2 Valorização dos Resíduos Sólidos ..... 515
1.2.4.3 Inclusão da coleta seletiva municipal ..... 515
1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos ..... 516
1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados ..... 517
1.2.4.6 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural ..... 518
1.2.4.7 Recuperação de passivos ambientais ..... 518
1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços ..... 518
1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. ..... 521

***PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO ..... 532***

2 PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO ..... 532
2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS ..... 533
2.1.1 Sistema de abastecimento de água ..... 533
2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário ..... 538
2.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais ..... 543
2.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ..... 544
2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO ..... 545
2.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB ..... 546
2.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS ..... 550

2.3.1.1 MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL ..... 550
2.3.1.2 FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA) ..... 551
2.3.1.3 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE ..... 551
2.3.1.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA) ..... 552
2.3.1.5 BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) .. 552
2.3.1.6 SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC ..... 552
2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO ..... 553
2.4.1 Programa Organizacional e Gerencial ..... 554
2.4.2 Programa de Universalização e Melhorias Operacionais do Saneamento ..... 560
2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água ..... 560
2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário ..... 566
2.4.2.3 Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais ..... 569
2.4.2.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ..... 573
2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB ..... 579
2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO ..... 582
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 584
4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA ..... 584

***PRODUTO G: MINUTA DO PROJETO DE LEI DO PMSB ..... 587***

***PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 614***

1 INTRODUÇÃO ..... 614
2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE) ..... 615
2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS ..... 615
2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB ... 616
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 632
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 632

***PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO ..... 633***

1 INTRODUÇÃO ..... 633
2 ESTRUTURAÇÃO TECNOLÓGICA DO SISTEMA PMSBFORM ..... 634
3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES .... 634

3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS ..... 634
3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES ..... 636
3.3 OBTENÇÃO DE RESULTADOS ..... 636
4 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA ..... 640

***APÊNDICES*** ..... ***641***

***ANEXOS*** ..... ***642***

# LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações, sensibilização (set/2015) e capacitação (26/10/2015), respectivamente ..... 49
Figura 2. Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. ..... 51
Figura 3. Fluxograma metodológico da realização do Diagnóstico Técnico-Participativo ..... 59
Figura 4. Estrutura etária em 1991 de Barra do Bugres-MT ..... 80
Figura 5. Estrutura etária em 2010 de Barra do Bugres-MT ..... 81
Figura 6. Localização das unidades do SAA na cidade de Barra do Bugres-MT ..... 123
Figura 7. Fluxograma do sistema de abastecimento de água da cidade de Barra do Bugres-MT ..... 124
Figura 8. Rio Bugres no ponto de captação do SAA de Barra do Bugres ..... 125
Figura 9. Mata ciliar preservada do Rio Bugres no ponto de captação ..... 126
Figura 10. Flutuadores com os conjuntos motobomba de captação no rio Bugres ..... 126
Figura 11. Portão e cerca em estado precário para acesso à captação superficial no rio Bugres ..... 127
Figura 12. Captação no rio Bugres desprovida de rampa de acesso, balsa e grade de proteção. ..... 127
Figura 13. Caminhamento da adutora de água bruta na sede urbana de Barra do Bugres ..... 129
Figura 14. Mangotes flexíveis com diâmetro de 200 mm ..... 130
Figura 15. Barrilete com válvula de retenção, ponto de descarga da linha e redução de 200 x 300 mm na área da captação ..... 130
Figura 16. Quadro de comando protegido de intempéries da captação ..... 131
Figura 17. Porta do abrigo do quadro de comando deteriorada ..... 131
Figura 18. ETA metálica com capacidade para tratar 32 L/s ..... 132
Figura 19. ETA de concreto com capacidade para tratar 50 L/s ..... 132
Figura 20. Aplicação da solução de sulfato de alumínio na água bruta na calha Parshall ..... 133
Figura 21. Aplicação do sulfato de alumínio na câmara de distribuição para ETA metálica ..... 133
Figura 22. Comportas instaladas a jusante da calha Parshall ocasionando o represamento da água no dispositivo ..... 133
Figura 23. Tubulação interligando uma das câmaras de distribuição da calha Parshall ao floculador da ETA metálica ..... 134
Figura 24. Entrada da água do floculador da ETA de concreto proveniente da câmara de distribuição 134
Figura 25. Floculador hidráulico de fluxo vertical com chicanas de madeira da ETA de concreto ..... 134
Figura 26. Floculador hidráulico de fluxo vertical com chicanas de madeira da ETA metálica ..... 134
Figura 27. Decantador de alta taxa com perfis retangulares de PVC da ETA de concreto ..... 135
Figura 28. Decantador de alta taxa com placas planas de PVC da ETA dmetálica ..... 135
Figura 29. Filtros de múltiplas camadas com fluxo descendentes da ETA de concreto ..... 135
Figura 30. Filtros de múltiplas camadas com fluxo descendentes da ETA metálica ..... 135

Figura 31. Câmara de contato da ETA de concreto para desinfecção das águas tratadas pelas ETAs ... 136
Figura 32. Tanque de preparo da solução de sulfato de alumínio ... 137
Figura 33. Dispositivos de dosagem de cloro instalado em um cilindro com gás de cloro ... 137
Figura 34. Reservatório de preparo da solução de cloro localizado sobre a câmara de contato ... 137
Figura 35. Reservatório para preparo do polímero localizado sobre o floculador da ETA de concreto ... 138
Figura 36. Tanque de preparo da solução de polímero localizado sobre o floculador da ETA metálica ... 138
Figura 37. Reservatório RAP-1 de 1000,0 m³ na área da ETA ... 139
Figura 38. Reservatório RAP-2 e RAP-3 de 1.000,0 m³ e 500 m³ no bairro Maracanã ... 139
Figura 39. Conjuntos motobombas utilizados para distribuição na cidade de Barra do Bugres ... 141
Figura 40. Conjunto moto bomba para abastecimento do grande Maracanã ... 141
Figura 41. Rio Paraguai na área urbana de Barra do Bugres ... 146
Figura 42. Qualidade da água bruta do rio Bugres na captação no período de out/2010 à set/2011 ... 154
Figura 43. Turbidímetro e medidor de cor no laboratório da ETA ... 154
Figura 44. Bancada do laboratório com destilado e phmetro ... 154
Figura 45. Relatório referente ao ano de 2015 dos ensaios físico-químicos e microbiológicos da água na saída do tratamento na sede de Barra do Bugres-MT ... 155
Figura 46. Lotacionograma do DAE De Barra do Bugres ... 165
Figura 47. Estação elevatória de esgoto inoperante e sem manutenção na área ... 181
Figura 48. Esgoto sem tratamento na EEE despejado pelo by-pass no Rio Paraguai ... 181
Figura 49. Lagoa anaeróbia da ETE de Barra do Bugres em estado precário de conservação ... 182
Figura 50. Lagoa de maturação da ETE de Barra do Bugres em estado precário de conservação ... 182
Figura 51. Fossa absorvente de uma residência em construção na calçada ... 183
Figura 52. Caminhão limpa-fossa na área da ETE inoperante ... 183
Figura 53. Despejo de águas servidas na sarjeta da Rua 01 ao lado da UNEMAT ... 184
Figura 54. Lançamento de esgoto bruto no córrego do Tanque ... 184
Figura 55. Fontes de poluição e microbacias na área urbana de Barra do Bugres-MT ... 186
Figura 56. Boca de lobo com tampa danificada na Rua A com a Rua 01 (esquina da UNEMAT) ... 210
Figura 57. Boca de lobo sem tampa na rua Voluntários da Pátria ... 210
Figura 58. Boca de lobo com lançamento de esgoto clandestino ... 211
Figura 59. Localização dos problemas de drenagem na área urbana de Barra do Bugres ... 212
Figura 60. Boca de lobo assoreada na Rua A (7) ... 213
Figura 61. Boca de lobo com tampa danificada na Rua 1 (14) ... 213
Figura 62. Boca de lobo assoreada na Avenida Marechal Cândido Rondon (12) ... 213
Figura 63. Boca de lobo sem tampa e com resíduos na Rua Voluntários da Pátria ... 213
Figura 64. Boca de lobo com engolimento muito grande localizada na rua Alfredo Miranda ... 214

Figura 65. Boca de lobo localizada de forma inadequada na esquina da rua 01 com a rua A ..... 214
Figura 66. Processo erosivo na rua Tupi (3) ..... 215
Figura 67. Processo erosivo na rua Real (4) ..... 215
Figura 68. Processo erosivo em um córrego sob a MT-247 à direita da pista sentido Barra-Lambari D'Oeste (2) ..... 215
Figura 69. Supressão da APP do córrego Diacuí ..... 216
Figura 70. Erosão na margem do córrego Diacuí ..... 216
Figura 71. Assoreamento da calha do Rio Paraguai no desague do córrego Diacuí (6) ..... 216
Figura 72. Delimitação da área urbanizada de Barra do Bugres-MT em 2004 ..... 217
Figura 73. Delimitação da área urbanizada de Barra do Bugres-MT em 2015 ..... 217
Figura 74. Sobreposição das delimitações da área urbana em 2004 (vermelho) e 2015 (azul) de Barra do Bugres ..... 218
Figura 75. Lixeiras residenciais de plástico ..... 231
Figura 76. Lixeiras residenciais metálicas ..... 231
Figura 77. Caminhão compactador de 15m³ utilizado na coleta de resíduos na cidade de Barra do Bugres ..... 232
Figura 78. Caminhão basculante de 15m³ utilizado na coleta de resíduos na cidade de Barra do Bugres ..... 232
Figura 79. Equipe de coleta de resíduos na área urbana ..... 233
Figura 80. Localização do lixão de Barra do Bugres-MT ..... 234
Figura 81. Resíduos sólidos domiciliares dispostos no lixão ..... 234
Figura 82. Resíduos sólidos comerciais dispostos no lixão ..... 234
Figura 83. Delimitação da área do lixão de Barra do Bugres ..... 235
Figura 84. Galhos e folhas acumulados no lixão de Barra do Bugres ..... 237
Figura 85. Resíduos volumosos depositados em bolsão de lixo na Av. das Nações no bairro Jardim Oriente ..... 238
Figura 86. Resíduos volumosos depositados em bolsão de lixo na rua Real no bairro Maracanã ..... 238
Figura 87. Resíduos volumosos dispostos na via pública na Av. Manaus no bairro Cohab São Raimundo ..... 238
Figura 88. Resíduos volumosos dispostos na via pública na Av. Marari no bairro Jardim América ..... 238
Figura 89. Bolsas de sangue acondicionadas temporariamente no freezer ..... 240
Figura 90. Acondicionamento dos resíduos Grupo E no Banco de Sangue ..... 240
Figura 91. Abrigo temporário de resíduos de serviço de saúde do Centro de Especialidade Médica ..... 240
Figura 92. Abrigo para acondicionamento temporário dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional Roosevelt Figueiredo Lira ..... 241

Figura 93. Acondicionamento do lixo comum no Hospital Regional Roosevelt Figueiredo Lira.....241
Figura 94. Resíduos de construção e demolição depositados no passeio da rua Diacuí no bairro Maracanã .....243
Figura 95. Resíduos de construção e demolição depositados na via pública rua Santarem no bairro Jardim São Raimundo.....243
Figura 96. Pátio de empresa privada que oferta aluguel de caçamba para acondicionamento de RCD .244
Figura 97. Aterro com RCD na área da empresa Rei da Areia.....244
Figura 98. RCD depositados em um terreno baldio na MT-343.....245
Figura 99. Resíduos de construção e demolição depositados em um bolsão de lixo no bairro Jardim América.....245
Figura 100. Resíduos eletrônicos dispostos no lixão.....246
Figura 101. Resíduos eletrônicos dispostos em um terreno baldio na rua Minas Gerais no bairro Cohab São Raimundo.....246
Figura 102. Resíduos de pneus dispostos na entrada do lixão de Barra do Bugres.....247
Figura 103. Resíduos de pneus dispostos juntamente com resíduos comuns no lixão de Barra do Bugres .....247
Figura 104. Organograma da Secretaria Infraestrutura e Serviços Públicos.....251
Figura 105. Catador informal sem EPI no lixão de Barra do Bugres .....254
Figura 106. Resíduos recicláveis segregados em bags no lixão de Barra do Bugres.....254
Figura 107. Localização dos passivos ambientais referentes a resíduos sólidos na sede urbana de Barra do Bugres .....255
Figura 108. Tubulação de tomada d'água no rio Bracinho para abastecimento de Assari .....259
Figura 109. Poço de sucção para tomada indireta da água bruta do rio Bracinho .....259
Figura 110. Conjunto motobomba em operação na captação de Assari .....259
Figura 111. Área da captação do distrito Assari desprovido de proteção de acesso.....259
Figura 112. ETA compacta metálica no distrito de Assari .....260
Figura 113. Caixas d'água utilizadas sobre as unidades da ETA utilizadas para o preparo das soluções sulfato de alumínio e polímero .....260
Figura 114. Aplicação do polímero no floculador na ETA de Assari.....260
Figura 115. Filtro da ETA de Assari inoperante devido a problemas estruturais .....261
Figura 116. Bomba instalada no tanque de contato para recalque da água tratada para o reservatório..261
Figura 117. Reservatório localizada na área da ETA de Assari com capacidade para armazenar 120 m³ .....261
Figura 118. Parede interna do floculador da ETA de Assari enferrujada .....262
Figura 119. Registro para limpeza do decantador danificado (não abre) .....262

Figura 120. Planilha de controle dos resultados das análises realizadas no laboratório de Assari ..... 262
Figura 121. Resultados das análises laboratoriais realizadas na água distribuída mostradas na conta de água do distrito de Assari ..... 263
Figura 122. Barrilete do poço de Currupira sustentado por escoras de madeira e fitas de borracha para manter as tubulações conectadas ..... 265
Figura 123. Barrilete do poço de Nova Fernandópolis equipado com fitas de borracha para manter as tubulações conectadas ..... 265
Figura 124. Clorador de contato inoperante em Currupira ..... 266
Figura 125. Clorador de contato inoperante em Nova Fernandópolis ..... 266
Figura 126. Reservatórios metálicos tipo taça de 40 m³ de Currupira ..... 266
Figura 127. Reservatórios metálicos tipo taça de 12 m³ de Nova Fernandópolis ..... 266
Figura 128. Cavalete sem hidrômetro no povoado de Currupira ..... 267
Figura 129. Cavalete sem hidrômetro e com vazamento no povoado de Nova Fernandópolis ..... 267
Figura 130. Conjunto motobomba e gerador de energia a diesel da captação do assentamento de Campo Verde ..... 269
Figura 131. Manancial e abrigo dos equipamentos da captação do assentamento Campo Verde ..... 269
Figura 132. Reservatório metálico apoiado de 100 m³ do assentamento Campo Verde ..... 270
Figura 133. Morador do assentamento Cabaças captando água em um córrego para o abastecimento de sua residência ..... 271
Figura 134. Poço cacimba de uma propriedade rural no assentamento Antônio Conselheiro ..... 271
Figura 135. Fossas rudimentares utilizadas de residências no assentamento Cabaças ..... 273
Figura 136. Esgoto de cozinha sendo lançados a céu aberto em uma residência no assentamento Antônio Conselheiro ..... 273
Figura 137. Fossa seca no assentamento Antônio Conselheiro ..... 273
Figura 138. Fossa seca no assentamento Cabaças ..... 273
Figura 139. Rua pavimenta com sarjeta e meio fio no distrito de Assari ..... 274
Figura 140. Vias do povoado de Nova Fernandópolis desprovidas de pavimentação e de microdrenagem ..... 274
Figura 141. Erosão na margem da Av. Mal Rondon no distrito de Assari ..... 275
Figura 142. Estrada vicinal de acesso ao assentamento Campo Verde construída sem os dispositivos de drenagem ..... 275
Figura 143. Lixão em Currupira ..... 276
Figura 144. Veículo utilizado para coleta dos resíduos domiciliares em Currupira ..... 276
Figura 145. Resíduos em escavação nos quintais em uma propriedade rural no assentamento Antônio Conselheiro ..... 277

Figura 146. Resíduos sendo incinerados em uma propriedade rural no assentamento Cabaças.....277
Figura 147. Podas de árvores incinerados (a) e resíduos volumosos acumulados (b) em via de área rural de Barra do Bugres .....277
Figura 148. Podas de árvores incinerados (a) e resíduos volumosos acumulados (b) em via de área rural de Barra do Bugres .....277
Figura 149. Esquema da metodologia utilizada – análise SWOT.....298
Figura 150. Formas de prestação do serviço de saneamento .....350
Figura 151. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas, a atual e futura capacidade de produção máxima diária .....366
Figura 152. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da demanda da sede urbana .....372
Figura 153. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas e a atual capacidade de produção máxima diária.....378
Figura 154. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da demanda do distrito de Assari .....384
Figura 155. Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano.....387
Figura 156. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa .....406
Figura 157. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação .....406
Figura 158. Lodos ativado convencional .....407
Figura 159. Lodo Ativado com aeração prolongada.....408
Figura 160. Filtro biológico percolador .....409
Figura 161. Sistema aeróbio com biodisco .....409
Figura 162. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB .....410
Figura 163. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio .....411
Figura 164. Execução fossa bananeira.....416
Figura 165. Fossa bananeira em funcionamento.....416
Figura 166. Sistema de fossa conjugada com filtro anaeróbio .....417
Figura 167. Sistema de tratamento formado por fossa e sumidouro.....417
Figura 168. Cesta acoplada a boca do bueiro.....429
Figura 169. Boca de lobo com gradeamento.....429
Figura 170. Esquema construtivo de telhado verde .....431
Figura 171. Telhado verde com plantas .....431
Figura 172. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça .....433
Figura 173. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio.....433
Figura 174. Pavimento poroso instalado em passeio público .....433

Figura 175. Pavimento poroso instalado em estacionamento ..... 433
Figura 176. Trincheira de infiltração no passeio ..... 434
Figura 177. Trincheira de infiltração no estacionamento ..... 434
Figura 178. Vala de detenção ao longo da rua ..... 435
Figura 179. Esquema de funcionamento de vala de infiltração ..... 435
Figura 180. Bacia de detenção ..... 436
Figura 181. Reservatório em parque municipal ..... 436
Figura 182. Controle na fonte ..... 436
Figura 183. Esquema de água pluvial na fonte ..... 436
Figura 184 Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de cursos d'água ..... 440
Figura 185. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG ..... 441
Figura 186. Praça das Corujas, São Paulo – SP ..... 442
Figura 187. Quantidade e composição dos resíduos sólidos urbanos produzidos na área urbana ..... 451
Figura 188. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento ..... 454
Figura 189. Quantidade e composição dos resíduos sólidos produzidos na zona rural de Barra do Bugres ..... 457
Figura 190. Massa total de resíduos da área rural com e sem reaproveitamento ..... 460
Figura 191. Fluxo geral das informações no PMSB. ..... 633
Figura 192. Arquitetura de aplicação Web ..... 634
Figura 193. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas. ..... 635
Figura 194. Exemplo de estatística sobre esgoto. ..... 636
Figura 195. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza ..... 637
Figura 196. Exemplo de estatística com gráfico de pizza. ..... 638
Figura 197. - Exemplo de estatística com gráfico em coluna. ..... 639
Figura 198. Exemplo de listagem de dados. ..... 640

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados populacionais de Barra do Bugres - MT ..... 79
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010 ..... 80
Tabela 3. População residente segundo os distritos, povoamento e assentamentos ..... 82
Tabela 4. Domicílios particulares permanentes e Moradores segundo a situação do domicílio – 2000; 2010 e 2015 ..... 82
Tabela 5. Domicílios particulares permanentes (Dpp) urbanos e População residente segundo a adequação dos domicílios 2000 e 2010 ..... 83
Tabela 6. Receitas Municipais 2014: Barra do Bugres – MT ..... 84
Tabela 7. Despesas Municipais 2014: Barra do Bugres – MT ..... 84
Tabela 8. Produto Interno Bruto: Barra do Bugres – MT - 2013 ..... 85
Tabela 9. Setor primário: Barra do Bugres - MT 2012 a 2014 ..... 86
Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Barra do Bugres – MT - 2013 ..... 86
Tabela 11. Indicadores de emprego: Barra do Bugres – MT (2000 e 2010) ..... 87
Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: Barra do Bugres – MT (2000 e 2010) ..... 87
Tabela 13. Distribuição de Renda: Barra do Bugres – MT (2000 e 2010) ..... 88
Tabela 14. Indicadores de Desigualdade de Renda: Barra do Bugres – MT (2000 e 2010). ..... 89
Tabela 15. Matrículas na rede escolar do Município de Barra do Bugres – MT (2011 a 2014) ..... 89
Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Barra do Bugres - MT (2011 a 2014) ..... 90
Tabela 17. Indicadores da Educação: Barra do Bugres – MT (1991- 2000 e 2010) ..... 91
Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2013. ..... 92
Tabela 19. Despesas com saúde: Barra do Bugres- MT (2009 e 2014) ..... 92
Tabela 20. Estabelecimentos de Saúde: Barra do Bugres – MT (2009 e 2015) ..... 93
Tabela 21. Recursos Humanos segundo categorias selecionadas: Barra do Bugres – MT (2009 e 2015). ..... 94
Tabela 22. Indicadores de Saúde: Barra do Bugres – MT (1991 – 2000 e 2010) ..... 94
Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: 2009 e 2013 ..... 95
Tabela 24. IDH-M de Barra do Bugres – MT ..... 96
Tabela 25. Manancial utilizado para abastecimento da cidade de Barra do Bugres-MT ..... 125
Tabela 26. Características das captações existentes em Barra do Bugres-MT ..... 127
Tabela 27. Análise do tempo de funcionamento da captação da sede urbana nos diferentes cenários ..... 128
Tabela 28 - Características da adutora de água bruta ..... 129
Tabela 29. Pré-dimensionamento do diâmetro da adutora de água bruta, Barra do Bugres-MT ..... 130

Tabela 30 . Dimensionamento da reservação de água para os cenários atual e ideal da sede urbana de Barra do Bugres-MT ..... 140
Tabela 31. Número economias ativas por categoria em dez/2015 ..... 142
Tabela 32. Mananciais com potencial para abastecimento da cidade de Barra do Bugres-MT ..... 146
Tabela 33. Per capita produzido para populações abastecidas com ligações domiciliares ..... 150
Tabela 34. Resultados de per capita efetivo obtidos (L/hab.dia) ..... 152
Tabela 35. Valores médio per capita efetivo de água ..... 153
Tabela 36. Número de amostras analisadas e exigidas por ano pela portaria MS 2914/11 o sistema de abastecimento de água da área urbana de Barra do Bugres ..... 156
Tabela 37. Estimativa do consumo da pecuária em 2015, Barra do Bugres-MT ..... 158
Tabela 38. Outorga de captação superficial concedida para o setor industrial em Barra do Bugres ..... 158
Tabela 39. Poços licenciados cadastrados no CPRM em Barra do Bugres ..... 159
Tabela 40. Estimativa do consumo de água nos empreendimentos industriais com captações próprias 159
Tabela 41. Culturas produzidas em Barra do Bugres no ano de 2015 e sua respectiva pegada hídrica.. 160
Tabela 42. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Barra do Bugres..... 161
Tabela 43. Estimativa de consumo por setores em Barra do Bugres-MT ..... 161
Tabela 44. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Barra do Bugres..... 163
Tabela 45 - Política tarifaria de água na cidade de Barra do Bugres-MT ..... 163
Tabela 46. Política tarifaria de água sem hidrômetros na cidade de Barra do Bugres-MT ..... 164
Tabela 47. Receitas operacionais de água do DAE de Barra do Bugres-MT ..... 166
Tabela 48. Despesas de exploração do sistema de abastecimento de água em Barra do Bugres-MT .... 166
Tabela 49. Despesas total com os serviços do SAA em Barra do Bugres-MT ..... 167
Tabela 50. Indicadores econômico-financeiros e administrativos em 2015 do SAA na área urbana de Barra do Bugres ..... 167
Tabela 51. Indicadores operacionais do SAA em 2015 na área urbana de Barra do Bugres ..... 168
Tabela 52. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Barra do Bugres ..... 169
Tabela 53. Parâmetros físico-químicos dos lodos acumulados no decantador da ETA..... 173
Tabela 54. Coordenadas das fontes de poluição pontuais identificadas em Barra do Bugres ..... 186
Tabela 55. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Barra do Bugres-MT ..... 189
Tabela 56. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Barra do Bugres-MT ..... 191
Tabela 57. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Barra do Bugres ..... 192

Tabela 58. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Barra do Bugres-MT ..... 192
Tabela 59. Características morfométricas das microbacia urbanas de Barra do Bugres..... 203
Tabela 60. Extensão de ruas abertas em Barra do Bugres ..... 204
Tabela 61. Extensão do sistema de drenagem de Barra do Bugres..... 205
Tabela 62. Precipitação máxima (mm/h) em Barra do Bugres, MT, na estação Porto Estrela (01557000), para diferentes durações e períodos de retorno. Coordenadas geográficas: 15°19'33"S, 57°13'52"W... 206
Tabela 63. Coordenadas dos problemas de drenagem identificados na área urbana de Barra do Bugres ..... 212
Tabela 64. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Barra do Bugres-MT..... 221
Tabela 65. Estimativa da quantidade de resíduos sólidos gerados na área urbana de Barra do Bugres . 230
Tabela 66. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso..... 231
Tabela 67. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Barra do Bugres em 2015 ..... 249
Tabela 68. Despesas operacionais com limpeza pública e manejo de resíduos sólidos em 2015 na área urbana de Barra do Bugres-MT ..... 252
Tabela 69. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no ano de 2015 em Barra do Bugres-MT ..... 253
Tabela 70. Regiões visitadas para levantamento das informações de saneamento básico na área rural de do município de Barra do Bugres ..... 256
Tabela 71. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da área urbana de Assari..... 264
Tabela 72. Características dos reservatórios de água dos povoados de Barra do Bugres ..... 267
Tabela 73. Estimativa da demanda para atender à área urbana dos povoados de Barra do Bugres..... 268
Tabela 74. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do povoado de Currupira..... 268
Tabela 75. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do povoado de Nova Fernandópolis ..... 268
Tabela 76. Estimativa da demanda para atender a população do assentamento Campo Verde..... 270
Tabela 77. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do assentamento Campo Verde271
Tabela 78. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e município de Barra do Bugres..... 355
Tabela 79. Projeção populacional para os distritos do município de Barra do Bugres-MT ..... 356
Tabela 80. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água..... 357
Tabela 81. Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário..... 358
Tabela 82. Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana ..... 358
Tabela 83. Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana..... 359

Tabela 84. Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)...359
Tabela 85. Estudo comparativo de demanda para o SAA da sede urbana de Barra do Bugres com e sem o plano de redução de perdas e desperdício.....365
Tabela 86. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água.....367
Tabela 87. Evolução das demandas considerando a redução de perdas na sede urbana.....369
Tabela 88. Comparativo do volume de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e ao cenário ideal da cidade de Barra do Bugres .....371
Tabela 89. Necessidade de ampliação de rede e de novas ligações domiciliares na sede urbana.....374
Tabela 90. Estudo comparativo de demanda para o SAA projetado do distrito de Assari com e sem o plano de redução de perdas e desperdício.....377
Tabela 91. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água do distrito de Assari..379
Tabela 92. Evolução das demandas considerando a redução de perdas na área urbana do distrito de Assari .....381
Tabela 93. Comparativo do volume de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e ao cenário ideal do distrito de Assari .....383
Tabela 94. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da cidade de Barra do Bugres-MT .....385
Tabela 95. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da área urbana de Assari.....385
Tabela 96. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do povoado de Nova Fernandópolis .....385
Tabela 97. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do povoado de Currupira.....386
Tabela 98. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do assentamento Campo Verde386
Tabela 99. Estimativa das vazões de esgoto da sede urbana de Barra do Bugres.....392
Tabela 100. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto na sede urbana de Barra do Bugres .....394
Tabela 101. Grau de eficiência produzido em diversos tipos de tratamento de esgotos doméstico. .....396
Tabela 102. Grau de eficiência por tipo de tratamento adotado no PMSB.....397
Tabela 103. Previsão da carga orgânica de DBO da sede urbana e estimativa de remoção para cada tipo de tratamento .....399
Tabela 104. Concentração de DBO e coliformes totais, e a previsão de remoção para os diversos tipos de tratamento, na sede urbana.....402
Tabela 105. Projeção de crescimento da malha urbana da sede urbana de Barra do Bugres.....422

Tabela 106. Índices per capita de geração de RSU existentes e ajustados para alguns municípios do Estado de Mato Grosso até 2016. ..... 446
Tabela 107. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016. ..... 447
Tabela 108. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural ..... 448
Tabela 109. Estimativa de geração de resíduos sólidos da sede urbana de Barra do Bugres e do distrito de Assari ao longo de 20 anos ..... 450
Tabela 110. Estimativa de geração de resíduos sólidos da área urbana de Barra do Bugres ao longo de 20 anos ..... 452
Tabela 111. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada de Barra do Bugres com e sem o programa de valorização ..... 453
Tabela 112. Estimativa de geração de resíduos sólidos na área rural de Barra do Bugres ao longo de 20 anos ..... 456
Tabela 113. Estimativa de geração de resíduos sólidos da área rural de Barra do Bugres ao longo de 20 anos ..... 458
Tabela 114. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada da zona rural de Barra do Bugres com e sem o programa de valorização ..... 459
Tabela 115. Eventos de emergência e contingência para os componentes do SAA ..... 478
Tabela 116. Eventos de emergência e contingência para os componentes do sistema de esgotamento sanitário ..... 479
Tabela 117. Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana ..... 480
Tabela 118. Eventos Emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos ..... 481
Tabela 119. Referência de Custo ..... 533
Tabela 120. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água ..... 536
Tabela 121. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água ..... 537
Tabela 122. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar ..... 538
Tabela 123. Referência de Custos ..... 538
Tabela 124. Referência de custo global para sistema de esgotamento sanitário ..... 541
Tabela 125. Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário ..... 542
Tabela 126. Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos ..... 544
Tabela 127. Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe ..... 544
Tabela 128. Custo total estimado para realização do PMSB ..... 580

Tabela 129. Cronograma de desembolso financeiro por período de execução.....582

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fases com as metas ..... 52
Quadro 2. Dados de localização do município de Barra do Bugres -MT ..... 63
Quadro 3. Legislação estadual relacionada ao setor de saneamento ..... 111
Quadro 4 - Legislação municipal de Barra do Bugres-MT relacionada ao setor de saneamento ..... 113
Quadro 5. Convênios firmados nos últimos anos pela Prefeitura Municipal de Barra do Bugres-MT ..... 121
Quadro 6. Características dos reservatórios de água tratada da sede urbana de Barra do Bugres-MT ..... 139
Quadro 7. Classificação dos índices percentuais de perdas ..... 144
Quadro 8. 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 25.970 habitantes e captação em manancial superficial ..... 156
Quadro 9. Declividade e relevo da área urbana de Barra do Bugres-MT ..... 204
Quadro 10. Estações pluviométricas no município de Barra do Bugres-MT ..... 205
Quadro 11. Estação fluviométrica no município de Barra do Bugres-MT ..... 206
Quadro 12. Plano de inspeção de Drenagem ..... 207
Quadro 13. Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem ..... 208
Quadro 14. Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem ..... 208
Quadro 15. Itinerário da coleta de resíduos sólidos na área urbana do município (Nov/2015) ..... 233
Quadro 16. Coordenadas geográficas dos passivos ambientais referentes à resíduos em Barra do Bugres-MT ..... 255
Quadro 17. Localização dos mananciais utilizados para abastecimento de água da área rural de Barra do Bugres-MT ..... 258
Quadro 18. Estimativa da demanda para atender à área urbana do distrito de Assari ..... 263
Quadro 19. Caracterização do SAA dos povoados de Currupira e Nova Fernandópolis ..... 264
Quadro 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico, Barra do Bugres-MT ..... 300
Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da sede urbana do município ..... 302
Quadro 22. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da área rural do município ..... 304
Quadro 23. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao SES da sede urbana do município ..... 305
Quadro 24. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao SES da área rural do município ..... 306

Quadro 25. 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 .....307
Quadro 26. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas, quanto ao manejo de águas pluviais da área rural do município. .....308
Quadro 27. 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.....309
Quadro 28. 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 .....311
Quadro 29. Cenário socioeconômico do município de Barra do Bugres-MT.....315
Quadro 30. 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 Barra do Bugres-MT.....316
Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos, comunidades e área rurais dispersas .....321
Quadro 32. Cenário do serviço de esgotamento sanitário na sede urbana, nos distritos e comunidades rurais dispersas.....325
Quadro 33. Cenário do serviço de drenagem de águas pluviais na sede urbana, nos distritos e comunidades rurais dispersas.....327
Quadro 34. Cenário atual e futuro para universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais.....329
Quadro 35. Hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município, segundo os critérios técnicos .....335
Quadro 36. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, dos distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos .....339
Quadro 37. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SES na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos.....342
Quadro 38. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana, distritos e comunidades rurais dispersas, segundo critérios técnicos .....344
Quadro 39. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos .....346
Quadro 40. Informações sobre o SAA do distrito de Assari.....375
Quadro 41. Sistemas de lagoas de estabilização.....405
Quadro 42. Sistemas de lodos ativados.....406
Quadro 43. Sistema aeróbios com biofilmes .....408
Quadro 44. Sistemas anaeróbios.....410

Quadro 45. Sistemas de disposição de esgotos no solo ..... 411
Quadro 46. Características das medidas compensatórias de controle na fonte ..... 437
Quadro 47. Medidas para situações de emergência e contingência no saneamento básico de Barra do Bugres ..... 477
Quadro 48. Projetos e ações do Programa Gerencial e Organizacional de saneamento básico no município ..... 521
Quadro 49. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana, distrito e comunidades rurais ..... 525
Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SES na sede urbana, distrito e comunidades rurais dispersas ..... 527
Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de drenagem de águas pluviais da sede urbana, distrito e comunidades rurais dispersas ..... 529
Quadro 52. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos na sede urbana, distrito e comunidades rurais ..... 530
Quadro 53. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico ..... 547
Quadro 54. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico ..... 548
Quadro 55. Custo estimado das ações relativas ao programa de Gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município ..... 555
Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distrito e comunidades rurais ..... 562
Quadro 57. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias do SES da sede urbana, distrito e comunidades rurais ..... 567
Quadro 58. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhorias dos serviços de Drenagem de Águas Pluviais, na sede urbana, distrito e comunidades rurais ..... 571
Quadro 59. 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, distrito e comunidades rurais ..... 575
Quadro 60. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB ..... 617
Quadro 61. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB ..... 624
Quadro 62. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB ..... 625
Quadro 63. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB ..... 627
Quadro 64. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB ..... 628

Quadro 65. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB.....629
Quadro 66. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB .....630
Quadro 67. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB.....631

# LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do Município de Barra do Bugres e seu consórcio ..... 64
Mapa 2. Vias de acesso do município de Barra do Bugres ..... 65
Mapa 3. Unidades de planejamento e gerenciamento do município de Barra do Bugres ..... 76
Mapa 4. Hidrografia do município de Barra do Bugres ..... 77
Mapa 5. Carta imagem de saneamento básico do município de Barra do Bugres-MT ..... 106
Mapa 6. Disponibilidade hídrica e gestão de águas no município de Barra do Bugres ..... 145
Mapa 7. Disponibilidade hídrica e gestão de águas na área urbana de Barra do Bugres ..... 147
Mapa 8. Recursos hídricos subterrâneos do município de Barra do Bugres ..... 149
Mapa 9. Indicação de fundo de vale da área urbana e adjacências do Município de Barra do Bugres ... 188
Mapa 10. Localidades da área rural do município de Barra do Bugres-MT ..... 257
Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado ..... 472

## 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 |
| **ABRH** | Associação Brasileira de Recursos Hídricos |
| **AGER** | Agência de Regulação dos Serviços Públicos delegados do Estado de Mato Grosso |
| **AMM** | Associação Matogrossense dos Municípios |
| **ANA** | Agência Nacional das Águas |
| **ANAC** | Agência Nacional de Aviação Civil |
| **ANP** | Agência Nacional de Petróleo |
| **ANVISA** | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| **APA** | Área de Proteção Ambiental |
| **APP** | Área de Preservação Permanente |
| **Art.** | Artigo |
| **Av.** | Avenida |
| **BPC** | Benefício de Prestação Continuada |
| **CCO** | Centro de Controle Operacional |
| **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 |
| **FMP** | Faixa Marginal de Proteção |
| **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** | Horsepower |
| **IBGE** | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| **ICMS** | Imposto Sobre Circulação De Mercadorias E Serviços |
| **IDH-M** | Índice de Desenvolvimento Humano do Município |
| **IDH-M L** | Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Longevidade |
| **IDH-M R** | Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Renda |
| **IDHM-E** | Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação |
| **IEL** | Instituto Evaldo 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 do Mato Grosso |
| **IPA** | Incidência Parasitária Anual |
| **IPEA** | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada |
| **IWA** | International Water Association |
| **Km** | Quilômetro |
| **L** | Litro |
| **LEV** | Locais de Entrega Voluntários |
| **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 |
| **MS** | Ministério da Saúde |
| **MSD** | Módulo Sanitário Domiciliar |
| **MT** | Mato Grosso |
| **MT** | Mato Grosso |
| **NBR** | Norma Brasileira |
| **NR** | |

| | |
|---|---|
| **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** | Politica Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso |
| **PES** | Planejamento Estratégico de Situacional |
| **PEV** | Ponto de Entrega Voluntária |
| **PGIRS** | Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos |
| **PGIRS** | Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos |
| **pH** | Potencial Hidrogeniônico |
| **PI** | Proteção Integral |
| **PIA** | População em Idade Ativa |
| **PIB** | Produto Interno Bruto |
| **PIB** | Produto Interno Bruto |
| **Plansab** | Plano Nacional de Saneamento Básico |
| **PMGRCC** | Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil |
| **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 |
| **RV** | Resíduos Volumosos |
| **s** | Segundo |
| **SAA** | Sistema de Abastecimento de Água |
| **SANEMAT** | Companhia de Saneamento do Estado do Mato Grosso |
| **SECID** | Secretaria de Cidades |
| **Sedtur-MT** | Secretaria de Desenvolvimento do Turismo de Mato Grosso |
| **SEMA** | Secretaria de Estado do 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 |
| **UC** | Unidade de Compostagem |
| **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 |
| **UTR** | Unidade de Triagem de Resíduos |
| **VBP** | Valor Bruto da Produção |

## ***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 Barra do Bugres, 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 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 Barra do Bugres foi necessário nomear três decretos de formação de comitês devido a troca de gestão do município, sendo o primeiro o Decreto nº 111/2015, de 16 de outubro de 2015, o segundo o Decreto nº 011/2017, de 30 de janeiro de 2017 e o terceiro o Decreto nº 047/2017, de 03 de maio de 2017

## ***PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL***

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

Figura 1. Primeiras atividades de mobilizações, sensibilização (set/2015) e capacitação (26/10/2015), respectivamente



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 Barra do Bugres 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).

- 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.
- 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.
- Equipe executora da UFMT

# 3 OBJETIVOS

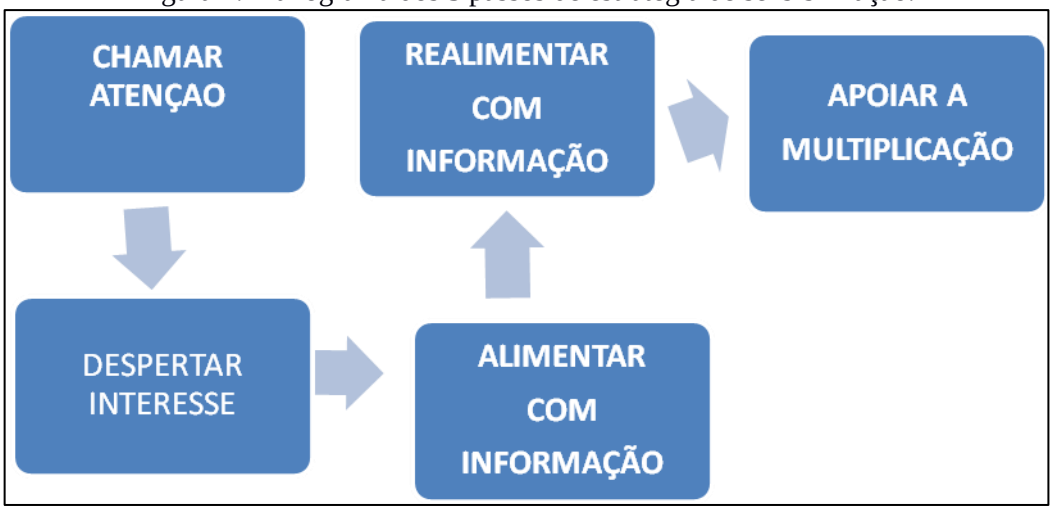
## 3.1 OBJETIVO GERAL

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.

## 3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

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

## 4 METAS

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

Quadro 1. Fases com as metas

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

Fonte: PMSB-MT, 2016

## 5 PLANO DE TRABALHO

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

O presente Plano de Mobilização Social foi elaborado pelo Comitê Executivo juntamente com a equipe técnica da UFMT, o qual foi aprovado pelo Comitê de Coordenação no seu município, conforme atividades previstas no cronograma de Atividades relacionadas

(ver Apêndice A). Foi ainda definido um plano de ação (ver Apêndice A) envolvendo os diversos atores, os locais em que estas atividades serão realizadas em um período de dois anos, de acordo com que estabelece o termo de Ação Descentralizado nº 04/2014.

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

## 5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS

A participação social pressupõe a identificação de atores sociais presentes em cada comunidade. Esses atores encontram-se dispersos nas diversas representações sociais, no âmbito municipal e regional, que abrangem os consórcios e foram identificados pelo comitê executivo e de coordenação. Bandeira (1999) enfatiza a dificuldade de se encontrar uma definição conceitual e metodológica para se atingir a plenitude dessa participação e apresentam categorias dos níveis de participação de acordo as experiências associativas presentes 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 Barra do Bugres 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 um dos componentes. 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., abrangendo 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 apresentados 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 do levantamento de campo na área urbana e rural do município, e ainda de um extenso levantamento e compilação dos dados secundários existentes nos diferentes órgãos públicos, tais como: SNIS, IBGE, Funasa, Anuário Estatístico etc. Todos os dados obtidos estão disponíveis em um banco 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, referentes ao município 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 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é apresentar o diagnóstico técnico participativo da situação em que se encontra o saneamento básico do Município de Barra do Bugres-MT, abordando os indicadores socioeconômicos e da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

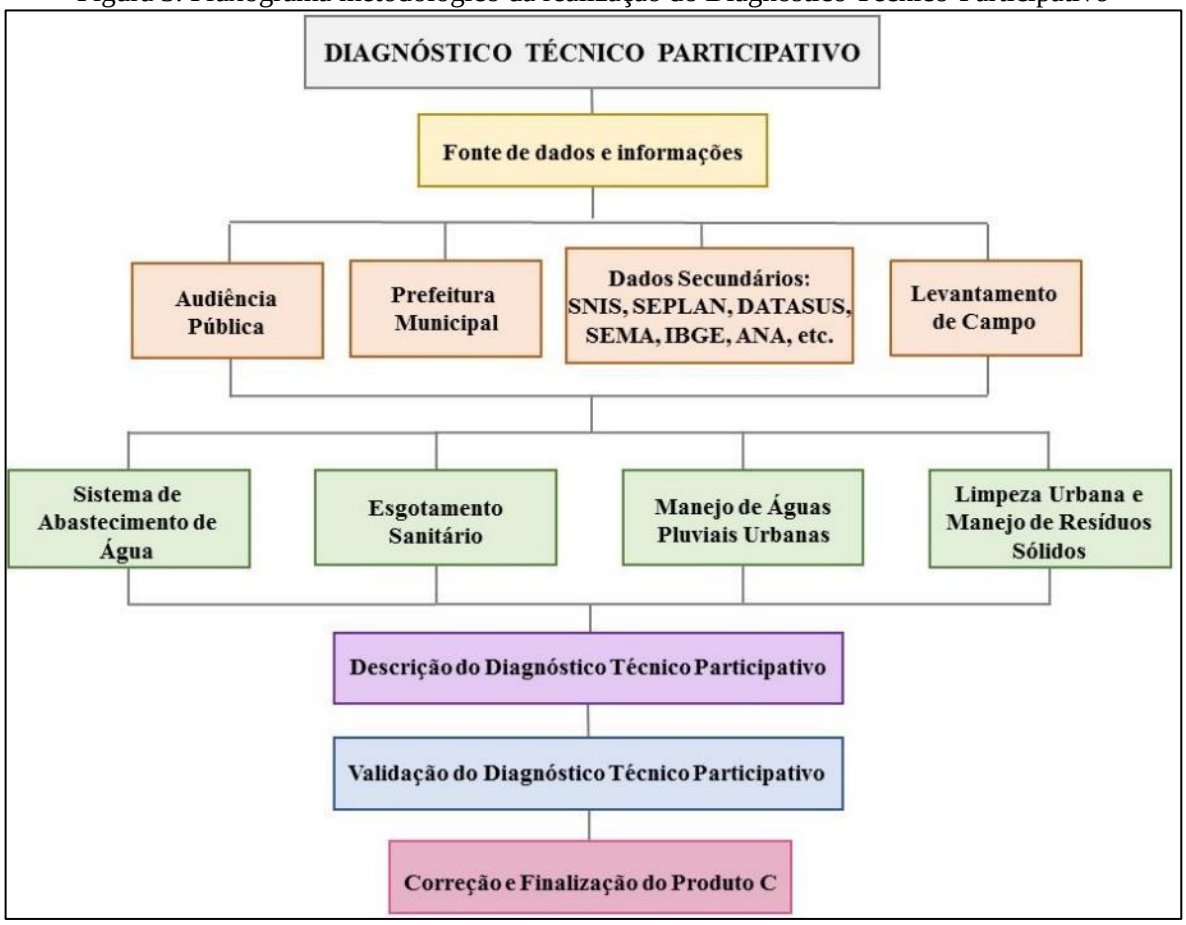
## 2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Realizar o Plano de Mobilização Social e a Audiência Pública necessária 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 Barra do Bugres-MT é apresentada no fluxograma metodológico 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 capacitações nas sedes dos consórcios. Estes eventos tiveram como intuito orientar os comitês executivos e de coordenação dos municípios quanto à metodologia de coleta de dados; explicar aos comitês, o auxílio que estes deveriam dar à equipe técnica durante a coleta de dados; fornecer 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 conhecendo os problemas dos serviços e suas potencialidades de solução.

Nas visitas, foram verificadas as instalações operacionais e administrativas dos serviços, o estado atual e as condições operacionais, o que permitiu o conhecimento dos problemas de 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 unificação destes. 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, área urbana e rural, uma palestra sobre saneamento básico com intuito de prestar as informações mínimas e 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 problemas de cada setor do saneamento.

Nessa etapa de visita dos técnicos ao município foi promovida 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 isto, 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 problemas existentes em cada um desses serviços e o nível de satisfação dos munícipes. Posteriormente, estes questionários foram consolidados de modo a demonstrar no diagnóstico técnico a visão da população quanto ao saneamento.

O Estado do 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 do Mato Grosso (INTERMAT-assentamentos), IBGE (distritos), Fundação Palmares (quilombolas) e EMPAER-MT (comunidades tradicionais) resultam em 2.230 unidades rurais. Contudo, devido a 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 estas definições foi efetuada a seleção dessas unidades por Município. Nesse sentido, foi solicitado à FUNASA, datado 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 diagnostico na área rural foi a mesma utilizada para sede do município, sendo que a audiência pública foi realizada em conjunto (área urbana e rural) na sede do município.

# 4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

O presente Diagnóstico sócio econômico do município de Barra do Bugres descreve inicialmente a caracterização do município, com foco na sua 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 evolução da população, segundo as faixas etárias; população residente nos Distritos e população residente segundo o nível de adequação dos domicílios.
b) Aspectos econômicos com destaques para as finanças públicas e composição do Produto Interno Bruto (PIB); emprego e renda; e indicadores de distribuição da renda e pobreza.

c) Educação, onde foram identificados e diagnosticados os níveis de atendimento público através dos registros de matrículas; a infraestrutura da rede pública escolar; e os indicadores de educação.

d) Saúde. Neste tema o Relatório reportou-se a 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 compõe: Educação, Longevidade e Renda.

f) Uso e ocupação do solo (territorial), onde foram descritas as Unidades de Conservação do Município; a estrutura fundiária (rural); e uso e ocupação do solo urbano.

g) Cultura e Turismo, onde foram identificadas as atividades e infraestrutura do setor e 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 da comunidade. Resultado de enquete sobre conhecimento da comunidade sobre saneamento.

## 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

### 4.1.1 Caracterização da área de planejamento

O povoamento de Barra do Bugres tem sua origem na exploração da Poaia – planta cujas raízes possuem alto valor medicinal, ainda no século dezenove. Em 1896 a Lei nº 145, de 8 de abril, criou a Paróquia do Rio do Bugres. Em 1938, o decreto nº 208, de 26 de outubro alterou a denominação de Barra do Rio do Bugres, para Barra do Bugres. O Decreto-Lei nº 545, de 31 de dezembro de 1943, criou o município de Barra do Bugres, desmembrado do município de Cáceres e incorporando áreas dos municípios de Diamantino e Rosário Oeste. Quadro anexo ao Decreto-Lei especifica que o município compreendia o Distrito Sede e o distrito de Assari. Pelo Censo demográfico 2010 (IBGE) o município compreende o distrito sede e o distrito de Assari.

### 4.1.2 Caracterização da área de planejamento

O Quadro 2 (abaixo) contempla os dados relativos a localização do Município no âmbito Estadual e regional. Municípios limítrofes: Ao Norte Tangará da Serra, Nova Olímpia e Denise; ao Sul, têm-se Rio Branco, Cáceres, Salto do Céu, Jauru, Araputanga, Reserva do Cabaçal e

Lambari d'Oeste; a Leste, Rosário do Oeste, Alto Paraguai e Porto Estrela e a Oeste Pontes e Lacerda.

Quadro 2. Dados de localização do município de Barra do Bugres -MT

| **Dados geográficos da área de planejamento** | | |
|---|---|---|
| **Mesorregião (MR)** | Sudoeste Mato-grossense | |
| **Microrregião** | Tangará da Serra | |
| **Coordenadas geográficas da Sede** | Latitude Sul | Longitude Oeste |
| | 15° 03' 40" | 56° 11' 10" |
| **Altitude** | 172 m | |
| **Área Geográfica** | 5.375,03 km² | |
| **Distância da Capital (Cuiabá)** | 169 km | |
| **Acesso a partir de Cuiabá** | Rodovia BR163/463 e MT246 | |

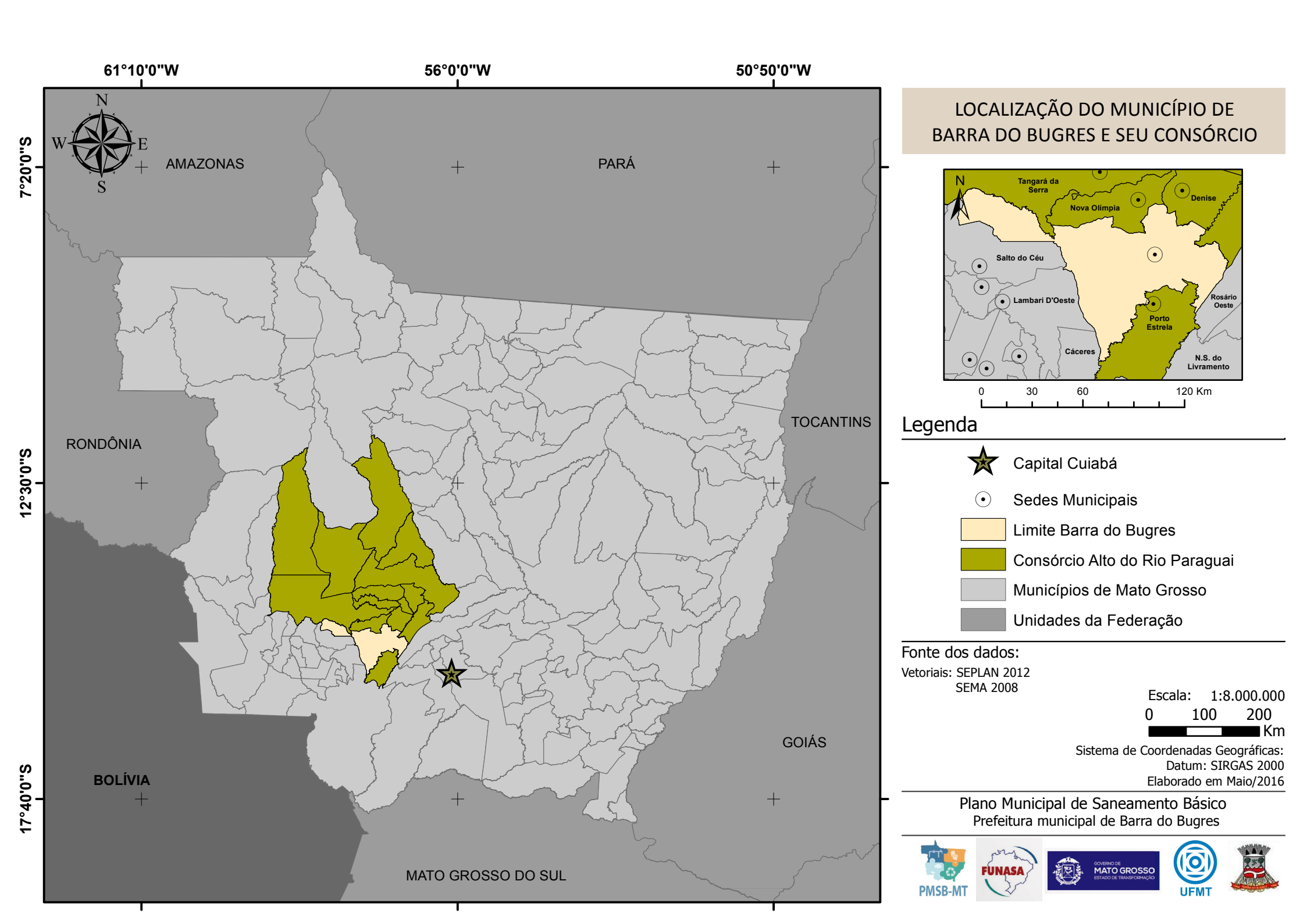
Fonte: Associação Mato-grossense dos Municípios – AMM.

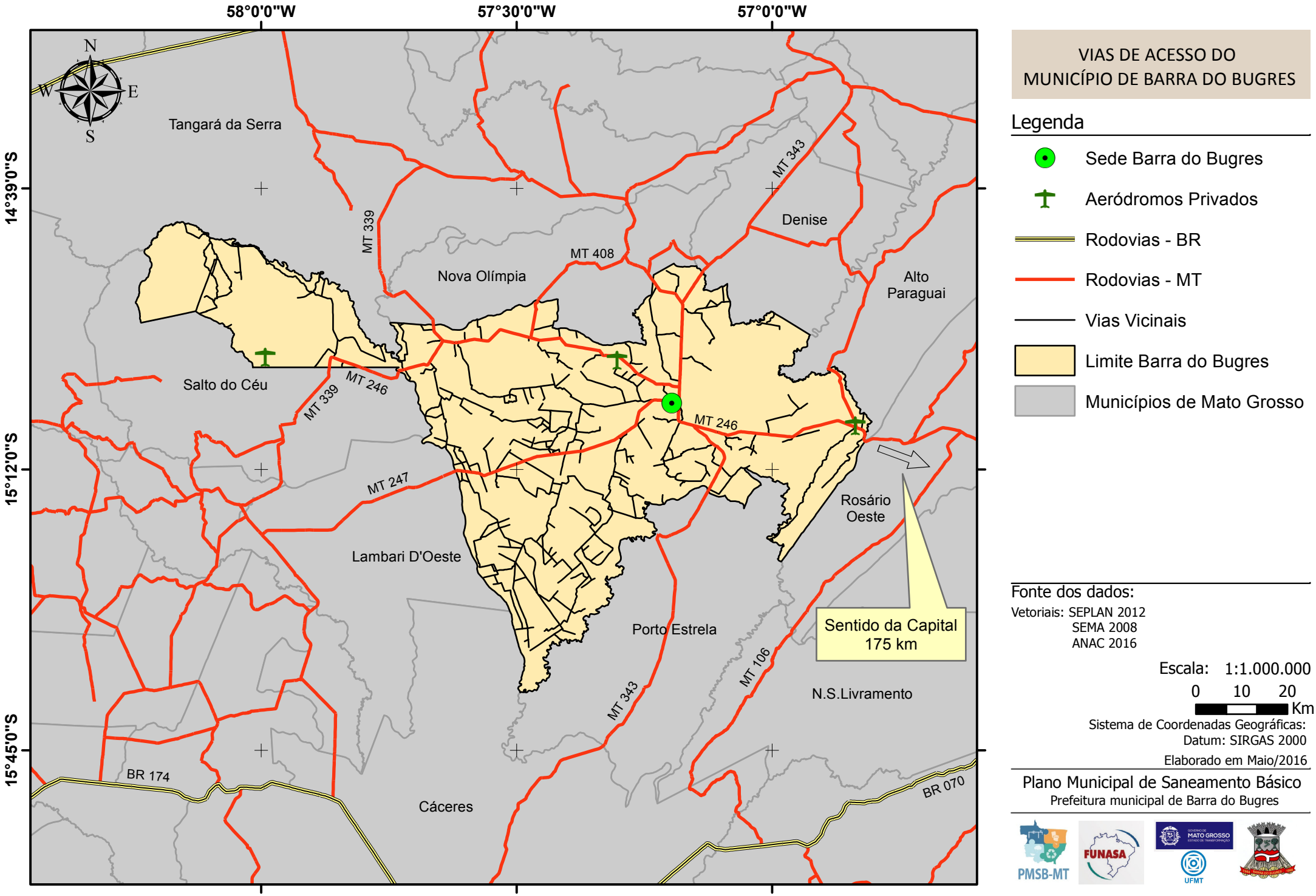
### 4.1.3 Localização da área de planejamento

Barra do Bugres faz parte do consórcio Alto do Rio Paraguai e está localizado na região Sudoeste mato-grossense e microrregião de Tangará da Serra, do Estado de Mato Grosso, conforme Mapa 1 a seguir.

### 4.1.4 Acesso e estradas vicinais

A sede pode ser acessada pela MT-343, distante 160 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
TOCANTINS
RONDÔNIA
GOIÁS
BOLÍVIA
MATO GROSSO DO SUL
LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES E SEU CONSÓRCIO
Tangará da Serra
Nova Olímpia
Denise
Salto do Céu
Lambari D'Oeste
Rosário Oeste
Porto Estrela
Cáceres
N.S. do Livramento
0 30 60 120 Km
Legenda
Capital Cuiabá
Sedes Municipais
Limite Barra do Bugres
Consórcio Alto do Rio Paraguai
Municípios de Mato Grosso
Unidades da Federação
Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
Escala: 1:8.000.000
0 100 200 Km
Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000
Elaborado em Maio/2016
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Barra do Bugres
PMSB-MT
FUNASA
GOVERNO DE MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO
UFMT




# VIAS DE ACESSO DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES

## Legenda

- Sede Barra do Bugres
- Aeródromos Privados
- Rodovias - BR
- Rodovias - MT
- Vias Vicinais
- Limite Barra do Bugres
- Municípios de Mato Grosso

**Fonte dos dados:**

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
ANAC 2016

Escala: 1:1.000.000

0 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Barra do Bugres

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 peri-urbana de Barra do Bugres.

As descrições do meio físico das cidades e entorno tiveram como principal fonte 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 Barra do Bugres encontra-se na Folha SD.21-Y-D, situada na porção sudoeste do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 15°00’ e 16°00’ de latitude sul e os meridianos 57°00’ e 58°30’ de longitude oeste de Greenwich.

Os principais centros urbanos da área correspondem, além de Barra do Bugres, às cidades de Araputanga, Lambari, Mirassol, Porto Esperidião, Porto Estrela, Reserva do Cabaçal, Rio Branco e Salto do Céu. O principal acesso rodoviário é a BR-174, (Cuiabá-Porto Velho), que corta a folha em sua porção sudoeste, e a rodovia MT-246 (Cuiabá - Tangará da Serra), que a corta à nordeste. Os principais centros urbanos da folha encontram-se interligados por uma rede de rodovias asfaltadas. O Rio Paraguai e seu afluente Rio Sepotuba são os principais cursos d’água da área, drenando-a no sentido norte-sul.

A cidade de Barra do Bugres encontra-se na margem direita do Rio Paraguai, onde o Rio Bugres tem sua foz.

São observados basicamente quatro domínios geo-pedológicos na folha: os sedimentos argilosos e arenosos da Formação Pantanal são a litologia dominante na porção centro e sul, onde predominam Areias Quartzosas e Latossolos Vermelho-Amarelos de textura média e, de maneira menos expressiva, Solos Aluviais e Plintossolos, todos com relevo plano.

A vegetação predominante é a Floresta Tropical Subcaducifólia sendo que, a sudoeste, ocorrem áreas expressivas de Latossolos Vermelho-Amarelos sob Cerrado Tropical Subcaducifólio.

#### 4.1.5.1 Aspectos pedológicos

A identificação e descrição dos solos aqui apresentada, por ausência da publicação de trabalhos de mapeamento dos solos urbanos em escala de maior detalhe, foi obtida 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 é importante, por exemplo, para informar quanto à capacidade de carga (tensões admissíveis) de obras civis, situação do lençol freático, condições para o desenvolvimento de plantas, dentre outros. Parâmetro geotécnicos podem ser determinados como adensamento, permeabilidade, resistência ao cisalhamento, erodibilidade, colapsividade, resistência compactada e saturada, compressibilidade compactada e saturada, entre outras (OLIVEIRA & BRITO, 1998). Segundo PEDRON et al. (2004) a questão negativa da expansão urbana é relativa à artificialização do ambiente. Há, porém, uma prática crescente entre arquitetos e engenheiros em se considerar a organização original do ambiente nos projetos de obras urbanas, mas que, entretanto, conforme argumenta OLIVEIRA (2002), pode-se esbarrar na falta de informação sobre a aptidão de uso do solo no meio urbano e dos demais elementos que compõem o ambiente.

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

As descrições de solos aqui utilizadas são as da pedologia, e sua interpretação, em trabalhos de engenharia, pode trazer alguma dificuldade, dada especialmente às diferentes nomenclaturas e interpretações de características dos solos. Recomenda-se, portanto, consulta ao trabalho de MENDONÇA SANTOS (2009), que apresenta uma síntese elaborada a partir de algumas características das classes de solos, descritas no Sistema Brasileiro de Classificação de

Solos-SiBCS (EMBRAPA, 2013) bem como de conceitos geotécnicos preliminares, destacando-se alguns atributos e parâmetros destas classes que possam influenciar seu comportamento geotécnico.

O do Mapa de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos e Pontos Amostrais, do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico na escala 1:250.000 indica que a área densamente urbanizada e peri-urbana da cidade de Barra do Bugres está sobre dois tipos de solos: Latossolo Vermelho-Amarelo Podzólico distrófico (LVPd), possuindo horizonte A moderado, textura média, fase Cerradão Tropical Subcaducifólio, relevo plano, associado com Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico, álico, horizonte A moderado, textura arenosa/média e média/argilosa, fase Cerrado Tropical Subcaducifólio, relevo suave. À margem dos Rio Paraguai e Bugres observa-se ampla presença de Solos Aluviais distróficos e álicos (Ad) gleico, com horizonte A moderado, textura argilosa/média, fase Floresta Tropical de várzea, relevo plano, e Pointossolo distrófico e álico, com A moderado, textura média/argilosa, fase Campo Cerrado (covoal) relevo plano com murundus.

Essa classe de solo está descrita da seguinte forma:

LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO PODZÓLICO DISTRÓFICO - Diferem dos Latossolos Vermelho-Amarelos anteriormente descritos, pela ocorrência de um gradiente textural excepcionalmente elevado para a classe de Latossolos. Nesta folha ocorrem dominantemente na unidade LVPd à sudoeste, onde têm textura média e estão sob vegetação de Cerradão Tropical Subcaducifólio, associados a Podzólicos Vermelho-Amarelos.

SOLOS ALUVIAIS ÁLICOS E DISTRÓFICOS - Compreende solos pouco evoluídos, desenvolvidos a partir de depósitos aluviais recentes e constituídos por um horizonte A assente sobre uma seqüência de camadas sem relações genéticas entre si. É típica destes solos a grande variabilidade de características resultante da heterogeneidade do material transportado pelos cursos d'água.

#### 4.1.5.2 Aspectos geológicos

A concentração urbana tem-se caracterizado como um aspecto marcante em grande parte dos municípios brasileiros. A concentração populacional e o crescimento das áreas urbanas têm gerado inúmeros conflitos de diferentes origens e motivos que, se não administrados corretamente, podem levar a uma perda significativa da qualidade de vida, além de gerar situações críticas e mesmo catastróficas. Por outro lado, as ações de planejamento do uso urbano do solo, voltadas a garantir uma ocupação segura e econômica, mostram-se

inadequadas e incompatíveis com o nível exigido pela elevada taxa de crescimento das cidades, especialmente quanto à consideração de fatores fisiográficos.

Conforme ZAINE (2000), dentre as áreas que devem colaborar, e até servir como ponto de partida para as ações de planejamento urbano, deve ser destacado o conhecimento do meio físico geológico. Este campo de atuação, que pode ser denominado Geologia de Áreas Urbanas ou Geologia de Engenharia em Áreas Urbanas, engloba uma grande variedade de temas técnico-científicos exclusivos. Quanto ao ambiente geológico - ou meio físico geológico, que tem como componentes materiais o ar, a água, o solo e a rocha - são inúmeros os problemas de natureza geológico-geotécnica, comumente registrados em núcleos urbanos, mesmo naqueles de pequeno e médio porte. Dentre os problemas mais comuns destacam-se: a) os conflitos entre as diferentes formas de uso e ocupação do solo; b) a degradação resultante da exploração de materiais naturais (areia, argila e rocha), para uso na indústria e na construção civil; c) a intensificação de processos geológicos exógenos (escorregamentos, erosão e assoreamento), por vezes, acarretando a instalação de graves situações de risco geológico e o registro de trágicos acidentes; d) a falta de critérios na disposição de resíduos urbanos e industriais, não raro, resultando na contaminação dos recursos hídricos.

O mapeamento geológico-geotécnico analisa de forma conjunta o comportamento e as propriedades das rochas e dos solos (características geotécnicas) e sua gênese (características geológicas), isto é, reúne um determinado número de informações e análises extensivas para toda a área estudada e orientadas pela base geológica. Desta 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 apresentada, portanto, foi obtida a partir dos relatórios oficiais 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.21-Y-D, que a região de Barra do Bugres se encontra em região de domínio de unidades

litoestratigráfica Cenozóicas do Quaternário, estando a área urbana no domínio da Formação Pantanal (Qp - Sedimentos arenosos, síltico-argilosos, argilo-arenosos e areno conglomeráticos semi-consolidados e inconsolidados. Localmente impregnações ferruginosas e salinas), com o setor sul da cidade na área de influência de Aluviões Atuais (Ha – areias, siltes, argilas e cascalhos) ao longo do Rio Paraguai.

As aluviões atuais encontram-se representadas na forma de depósitos descontínuos ao longo dos principais rios, com larguras médias da ordem de 1000 m (localmente pode ultrapassar 2500 m). Os depósitos mais representativos encontram-se associados aos rios Cabaçal, Sepotuba e Jauru. No contexto da bacia do Alto Paraguai destaca-se o próprio Rio Paraguai, que assume características meandrantes e origina expressivo depósito aluvionar da ordem de 5.000 m de largura. São constituídas por areias, siltes, argilas e cascalhos com litificação variável.

Em termos de padrão de imageamento, representam relevo plano, sendo áreas de acumulação embutidas nas drenagens, sem estruturação, textura lisa e tonalidade cinza escuro. O solo é arenoso e com espessura variável de 1 a 3 m. Não foram verificadas feições de erosão concentrada ou de instabilidades geotécnicas na escala de investigação efetuada.

Quanto à FORMAÇÃO PANTANAL, OLIVEIRA & LEONARDOS (1943) referem-se a vazas, arenitos e argilas como formando uma capa relativamente delgada sobre o embasamento paleozóico da bacia do Alto Paraguai. ALMEIDA (1964), define a Formação Pantanal como constituída de sedimentos de natureza arenosa fina a síltico argilosa, com pouco cascalho disperso. Faz menção a existência de um terraço mais antigo, elevado, isto é, pleistocênico, que não é inundável nas épocas de cheia. FIGUEIREDO & OLIVATTI (1974, In: Projeto Alto Guaporé, DNPM/CPRM, (1974) englobam dentro da formação pantanal os sedimentos que compõem todos os níveis de terraços fluviais, sendo, o mais elevado, caracterizado como planície aluvial antiga (QP1), o nível intermediário, como terraço aluvial sub-recente (QP2); e o nível mais baixo, como aluviões recentes (QP3).

Em relação a Folha SD.21-Y-D, a Formação Pantanal manifesta-se como uma extensa cobertura arenosa, que ocupa a maior parte da folha, distribuindo-se por sua porção central, sendo que, no limite oriental da folha é limitada pela Província Serrana e, na borda ocidental, por rochas do Grupo Aguapeí, Complexo Xingu e Formação Araras.

As rochas são semi-consolidadas e evidenciam areias de granulação média, com grãos arredondados a subarredondados, coloração cinza e matriz argilosa. Representa uma cobertura arenosa que se assenta discordantemente sobre as unidades pré-cambrianas.

O solo é arenoso de cor cinza, e tem espessura da ordem de 3 m. Em alguns pontos, como RB-387-01, tem-se o desenvolvimento de nível laterítico.

O padrão de imageamento mostra relevo plano e baixo, levemente ondulado, com interflúvios amplos e riachos com vales chatos. A drenagem exibe padrão variável de subdendrítico a subparalelo, tonalidade variando de cinza escura a cinza clara. Não se observaram, na escala de investigação praticada, problemas notórios de erosão concentrada e instabilidades geotécnicas.

#### 4.1.5.3 Aspectos climatológicos

A notável extensão territorial do Estado do 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 1.500mm anuais; apenas em áreas deprimidas e rebaixadas topograficamente encontram-se valores mais modestos (SEPLAN-MT, 2002).

As menores precipitações do Estado ocorrem na região pantaneira e no extremo meridional da baixada cuiabana, anotando 1.100 a 1300mm anuais. Na área Sudeste varia entre aproximadamente 1400 e 1700 mm anuais e as precipitações aumentam constantemente em direção ao Norte de Cuiabá (1348mm), alcançando valores anuais médios de 1805mm em Diamantino, em torno de 2300mm no extremo Noroeste e entre 1800 e 2200mm 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, 2002).

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 do Mato Grosso define três grandes macrounidades climáticas aí 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-Amazônico; (ii) Sub-Equatorial Continental Úmido do Planalto dos Parecis; e, (iii) Tropical Continental Altamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões.

As cidades de Barra do Bugres, Porto Estrela, Barão de Melgaço e Poconé estão na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional "Mesotérmico Sub-Úmido das Depressões e Pantanais".

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

Os Climas Tropicais do 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, 2002).

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, 2002).

**O Clima Tropical Megatérmico Sub-úmido das Depressões e Pantanais de Mato Grosso**

Existe no território do Estado de Mato Grosso um conjunto de terras baixas (entre 80 a 300 metros) fortemente circundadas por relevos e topografias mais elevadas (entre 300 a 600 metros). Este caráter de descida forçada das principais correntes e descontinuidades atmosféricas dá origem a Unidades Climáticas Sub-úmidas, denominadas no Projeto Zoneamento-Sócio-Econômico-Ecológico como IIIE. Estas realidades climáticas são áreas fortemente aquecidas em função das altitudes muito baixas (a maioria delas com altitudes inferiores a 200 metros) e também por serem muito planas, ou seja, depressões ou planícies sazonalmente inundáveis.

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

O setor centro meridional da Depressão do Alto Paraguai (altitudes entre 100 a 200 metros) com totais anuais de 1.300 a 1.400mm, e com praticamente 8 meses de seca e uma deficiência hídrica de 300 a 350mm (abril a novembro) e com um excedente de 300 a 400mm, ocorrendo nos meses de janeiro a março, se constitui em um clima local diferenciado. É importante salientar que qualquer oscilação climática de meso e macro-escala será suficiente para provocar ou atingir os limites das necessidades para abastecer o solo e a demanda de água para as atividades sócioeconômicas em geral, dada a pequena diferença entre a condição habitual, tendendo a falta e a demanda de água que quase sempre é crescente para os múltiplos usos que a sociedade dela faz.

A Depressão do médio Rio Cuiabá (ao Sul do paralelo 16ºLS) com altitudes inferiores a 200 metros, mostra um gradiente de diminuição da pluviosidade de norte para o sul, em

direção aos limites meridionais do Estado. Esta unidade que abrange a área dos Pantanais, da confluência dos Rios São Lourenço, Taquari, Cuiabá e Paraguai, se constitui na unidade climática mais seca do Estado. Nesta condição, o período com deficiência hídrica (7 a 8 meses), com início em abril e se prolongando até outubro – novembro. As principais diferenças entre as Unidades IIIE2 e IIIE3 é com relação ao total anual da chuva, sendo a segunda mais seca (1.100 a 1.300mm), enquanto que na primeira os valores ficam um pouco mais elevados, entre 1.300 a 1.400mm. Esta diferença, aliada à situação topográfica mais baixa da Unidade IIIE3, faz com que as perdas de água sejam maiores, reduzindo ainda mais os excedentes hídricos, cuja disponibilidade, portanto, a nível local do Pantanal Mato-grossense é de apenas 100 a 200mm.

O balanço hídrico de Porto Cercado, no Município de Poconé, com um total anual de 1.352,0mm de chuva e com uma perda máxima anual de evapotranspiração (EP) de 1.451,4mm, indica um longo período de 7 meses com retirada hídrica (abril a outubro). Neste período o déficit acumulado é de 305,7mm; o excedente hídrico é pequeno (206,3mm) e tem uma duração de apenas 4 meses, sendo que em dezembro o excedente é de apenas 14,0mm e em março é de 32,4mm.

Esta condição de pequeno excedente de água a nível local se repete em vários outros pontos de amostragem do Pantanal. Por exemplo em Córrego Grande (Sto. Antônio do Leveger) o excedente médio é de apenas 171,4mm, e em Orion (Posto P398 – no município de Cáceres) o excesso é de apenas 54,2mm, com reposição hídrica suficiente para saturar os solos durante apenas os meses de janeiro e fevereiro. Esta característica do balanço de água, com excesso muito reduzido, aumenta sobremaneira a importância da água que chega (nas depressões e pantanais) através do escoamento superficial (fluvial principalmente) e do escoamento subterrâneo, como uma fonte alternativa de recurso hídrico nos anos com desvios negativos da pluviosidade.

A localização da Depressão do Rio Araguaia (incluindo toda a confluência com o Pantanal do Rio das Mortes) na faixa oriental do Estado (maior frequência dos sistemas atmosféricos estáveis associado à alta subtropical) e em posição de relevo rebaixada provoca uma forte redução dos totais pluviométricos (1.400 a 1.600mm). Esta realidade climática, apesar de pequenas diferenças locais, tem como propriedade básica uma seca muito severa de outono – inverno (350 a 450mm de total anual) e um excedente hídrico moderado (500 a 800mm) na estação chuvosa de novembro a abril. Esta macrounidade climática tem diferenças locais introduzidas pela grande variação latitudinal (11 a 16ºLS) e pela altitude. Assim sendo,

hierarquizou-se três níveis de organização climática, o primeiro deles corresponde a uma faixa intermediária de altitude, entre 200 a 300 metros (Depressão do Alto e Médio Araguaia). A segunda subunidade ficou envolvendo toda a planície inundável entre o Rio das Mortes e Planície do Bananal até a altura da cidade de São Félix do Araguaia. Nesta unidade as altitudes variam entre 160 a 200 metros. A terceira subunidade está localizada na transição para a bacia do Rio Xingu, ou seja, abrange os baixos planaltos e alongados espigões e serras baixas onde a variação altitudinal é de 300 a 350 metros.

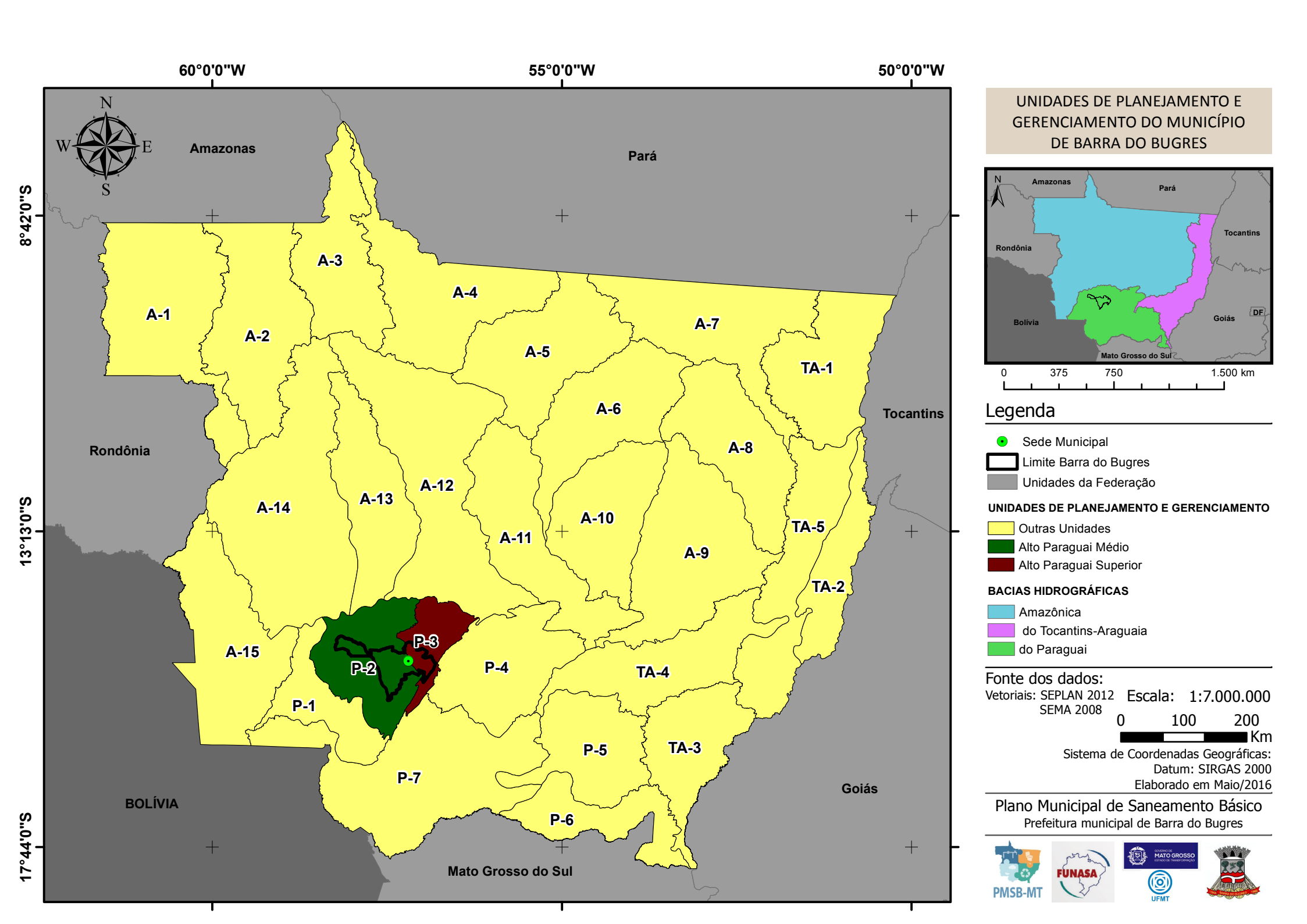
A Unidade Depressão do alto e médio Araguaia é a que indica menor valor da pluviosidade média anual, com valores entre 1.400 a 1.600mm.

#### 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) Barra do Bugres faz parte das Unidades de Planejamento e Gestão (UPG) Alto Paraguai Médio e Alto Paraguai Superior (Mapa 3), pertencendo à bacia hidrográfica do Paraguai. Estas unidades de planejamento apresentam uma vazão anual entre 3.500 e 20.000 hm³/ano. A malha hídrica do município de Barra do Bugres 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 os o território de Barra do Bugres está situado sobre os aquíferos Pantanal e Grupo Alto Paraguai.




## UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES




### Legenda

- Sede Municipal
- Limite Barra do Bugres
- Unidades da Federação

**UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO**

- Outras Unidades
- Alto Paraguai Médio
- Alto Paraguai Superior

**BACIAS HIDROGRÁFICAS**

- Amazônica
- do Tocantins-Araguaia
- do Paraguai

Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008

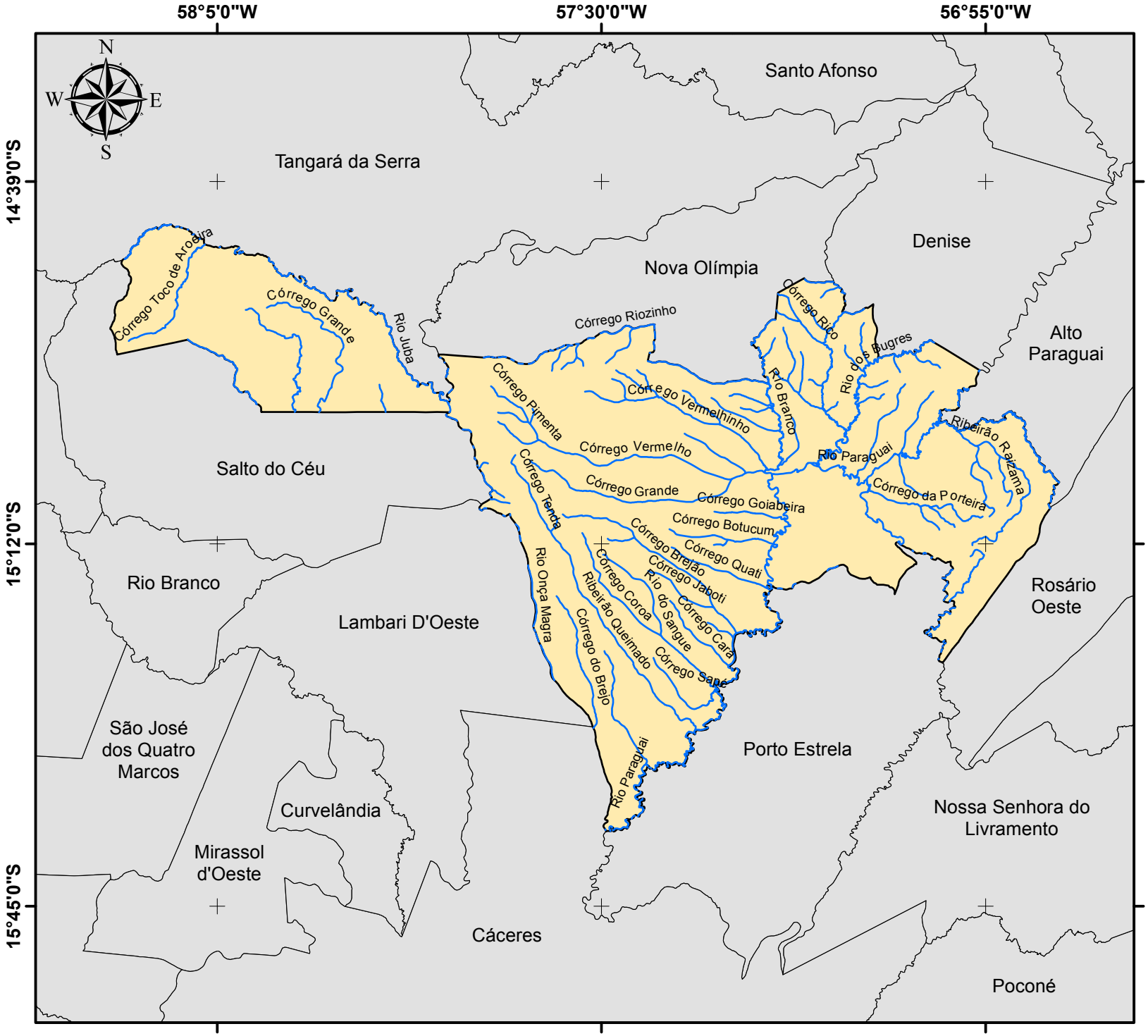
Escala: 1:7.000.000

0 100 200 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Barra do Bugres

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT




# HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES

## Legenda

- Hidrografia
- Limite Barra do Bugres
- Municípios de Mato Grosso

**Fonte dos dados:**

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008

Escala: 1:900.000

0 15 30 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Barra do Bugres

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO UFMT

4.1.5.5 Fitofisionomia

A fitofisionomia do município de Barra do Bugres compreende os Biomas Amazônia e Cerrado, sendo a sua vegetação natural do tipo Savana Arborizada e Floresta Estacional Semidecidual Submontana (BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

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

A área atribuída ao 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, formado quase que exclusivamente por espécies herbáceas, a florestas onde predominam espécies arbóreas.

A fitofisionomia da Savana Arborizada compreende um subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar uma fisionomia rala definida por árvores baixas e outra por ervas contínua, sujeito ao fogo anual. As sinúsias dominantes formam fisionomias ora mais abertas (campo cerrado), ora com a presença de cerrado propriamente dito. A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada, possui espécies dominantes que caracterizam os ambientes que podem apresentar ou não associação com floresta de galeria (SEPLAN, 2011; IBGE, 2012; BORGES; SILVEIRA; VENDRAMIN, 2014).

O termo estacional faz referência a existência de duas estações climáticas bem definidas, chuvosa e seca, podendo esse último variar de quatro a seis meses de duração. A resposta da vegetação à exposição ao período seco é o principal critério para as classificações das florestas estacionais, com subtipo aluvial, terras baixas e submontanas.

A Floresta Estacional Semidecidua Submontana se desenvolve em regiões abaixo de montanhas, em áreas de solos mais secos tendo seu conceito ecológico condicionado ao tipo de vegetação e à dupla estacionalidade climática. Apresenta vegetação constituída por

fanerógamos com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tem folhas esclerófilas deciduais e a perda de folhas do conjunto florestal (não das espécies), situa-se entre 20 e 50% (RIZZINI; COIMBRA FILHO; HONAISS, 1988; VELOSO; RANGEL; LIMA, 1991).

### 4.1.6 Principais carências de planejamento físico-territorial

O município de Barra do Bugres dispõe de legislação que esteja relacionada ao planejamento físico territorial, como o Plano Diretor Municipal Participativo. Porém, não possui leis referentes ao uso, ocupação e zoneamento do solo urbano. Destaca-se que existe lei referente ao parcelamento do solo.

Assim, o conjunto de legislações municipais garantem parcialmente o planejamento físico territorial do município. Destaca-se que inexiste uma fiscalização de fato, do cumprimento da legislação citada.

## 4.2 DEMOGRAFIA

### 4.2.1 População

Os dados da Tabela 1 demonstram que a população total do Município de Barra dos Bugres no período 2000-2010 apresentou uma taxa média anual de crescimento de 1,48%. A população urbana apresentou taxa média anual positiva de crescimento populacional de 2,1%. No setor rural verificou-se, na década 2000-2010, decréscimo da população a uma taxa média anual de -0,86%. O grau de urbanização do município passou de 0,76 o ano de 2000 para 0,82 no ano de 2010.

Tabela 1. Dados populacionais de Barra do Bugres - MT

| **População** | **Anos** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **1991** | **2000** | **2010** | **2015** |
| **Urbana** | 13.607 | 21.142 | 25.996 | 28.175 |
| **Rural** | 7.377 | 6.318 | 5.797 | 5.525 |
| **Homens** | 11.017 | 14.230 | 16.551 | - |
| **Mulheres** | 9.967 | 13.230 | 15.242 | - |
| **Total** | 20.984 | 27460 | 31793 | 33.700 |

Fonte: IBGE Censos demográficos 1991, 2000 e 2010; Estimativas da população 2015 (IBGE)

### 4.2.2 Estrutura etária

Conforme os dados daTabela 2, no período intercensitário 2000-2010 as faixas etárias dos 0 a 4 e dos 5 a 9 anos de idade apresentaram taxas negativas de crescimento. As demais

faixas etárias apresentaram taxas positivas de crescimento nos períodos intercensitários 1991-2000 e 2000-2010.

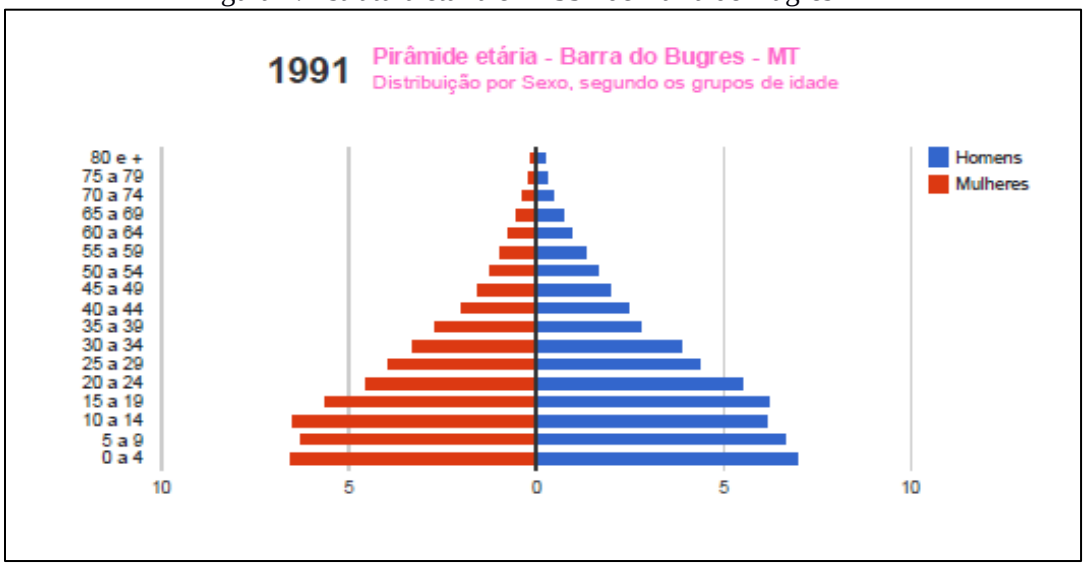
Tabela 2. Estrutura etária da população: 1991-2010

| Faixas etárias População | Anos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | | 2000 | | 2010 | |
| 0 a 4 anos | 2776 | **13,23%** | 2970 | **11,09%** | 2757 | **8,67%** |
| 5 a 9 anos | 2.719 | **12,95%** | 3.195 | **11,93%** | 2.863 | **9,01%** |
| 10 a 14 anos | 2652 | **12,64%** | 3060 | **11,42%** | 3170 | **9,97%** |
| 15 a 19 anos | 2.488 | **11,85%** | 2.919 | **10,90%** | 3.208 | **10,09%** |
| 20 a 24 anos | 2106 | **10,03%** | 2723 | **10,17%** | 3050 | **9,59%** |
| 25 a 29 anos | 1.755 | **8,36%** | 2.307 | **8,61%** | 2.882 | **9,06%** |
| 30 a 34 anos | 1.507 | **7,18%** | 2052 | **7,66%** | 2788 | **8,77%** |
| 35 a 39 anos | 1.170 | **5,57%** | 1.787 | **6,67%** | 2.465 | **7,75%** |
| 40 a 44 anos | 951 | **4,53%** | 1483 | **5,54%** | 2116 | **6,66%** |
| 45 a 49 anos | 750 | **3,57%** | 1.119 | **4,18%** | 1.737 | **5,46%** |
| 50 a 54 anos | 615 | **2,93%** | 899 | **3,36%** | 1420 | **4,47%** |
| 55 a 59 anos | 487 | **2,32%** | 682 | **2,55%** | 999 | **3,14%** |
| 60 a 64 anos | 366 | **1,74%** | 566 | **2,11%** | 812 | **2,55%** |
| 65 e mais | 647 | **3,08%** | 1.023 | **3,82%** | 1.526 | **4,80%** |
| **População Total** | **20989** | **100%** | **26785** | **100%** | **31793** | **100%** |

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

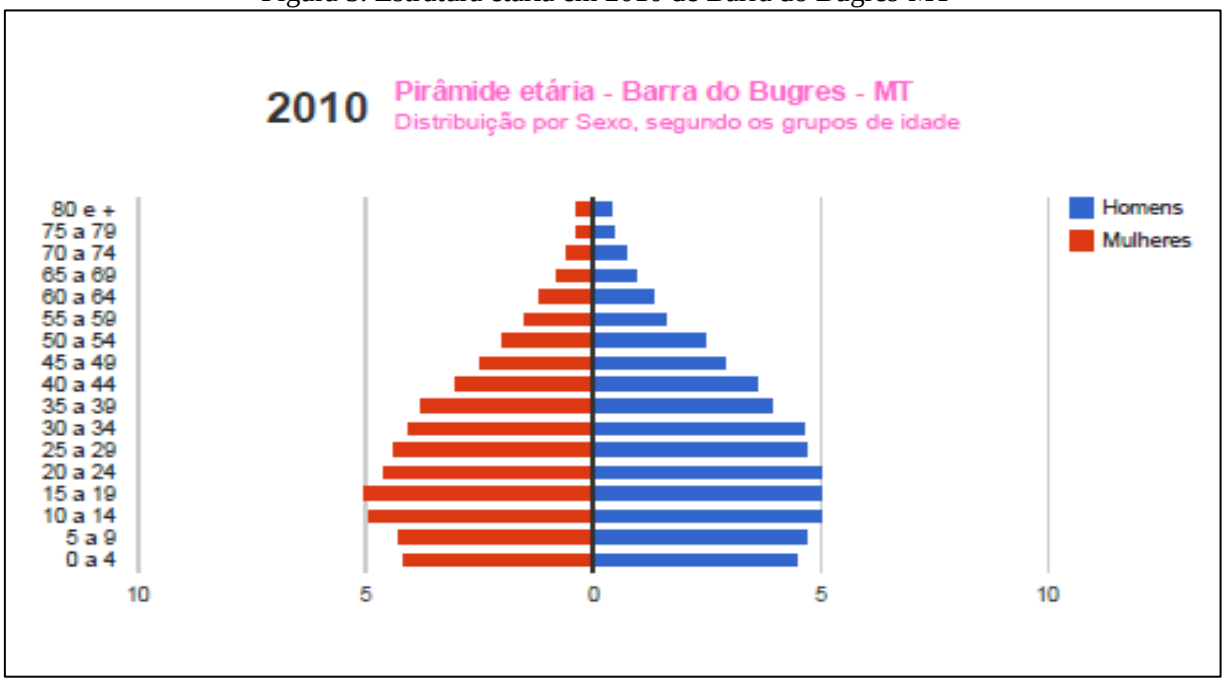
As Figura 4 e Figura 5 são representativas da evolução da população, segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010.

Figura 4. Estrutura etária em 1991 de Barra do Bugres-MT




Fonte: PNUD /IPEA/FJP in Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil, 2013(1991/2000.

Figura 5. Estrutura etária em 2010 de Barra do Bugres-MT




Fonte: PNUD /IPEA/FJP in Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil, 2013(1991/2000).

### 4.2.3 População residente segundo os distritos

Pelo Censo demográfico 2010 (IBGE), o município possui o distrito sede e o distrito de Assari criado pela Lei nº 4.950, de 19/12/1985. Segundo a Prefeitura o município possui mais dois distritos: Currupira e Nova Fernandópolis, todavia não foi possível localizar as leis de criação dos dois distritos, sendo considerados neste diagnóstico como povoamentos. Além dos distritos, o município de Barra do Bugres possui mais quatro assentamentos: Antônio Conselheiro; Cabaças, Campo Verde, e João Maria.

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 2016, de: 137 famílias no Povoamento de Currupira; 86 famílias no Povoamento Nova Fernandópolis; 386 famílias do Assentamento Antônio Conselheiro; 163 famílias no Assentamento de Cabaças; 30 famílias do Assentamento de Campo Verde e 100 famílias no Assentamento João Maria.

Para estimar o número de moradores por domicílios foi adotado a média dos moradores dos domicílios particulares permanentes da área urbana (3,1 moradores) e área rural (3,3 moradores) do Distrito de Assari, já que o mesmo se aproxima mais da realidade dos povoamentos e assentamento em comparação com a média da população do distrito sede, conforme Tabela 3.

Tabela 3. População residente segundo os distritos, povoamento e assentamentos

| Localidade | População 2010 | | | População 2015 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural |
| Distrito de Assari | 1.495 | 1.425 | 70 | 1.574 | 1.506 | 68 |
| Distrito de Barra do Bugres | 28.804 | 25.996 | 2.808 | 30.079 | 28.175 | 1.904 |
| Povoamento de Currupira | 425 | - | - | 449 | - | - |
| Povoamento de Nova Fernandópolis | 269 | - | - | 281 | - | - |
| Assentamento Antônio Conselheiro | 389 | - | 389 | 378 | - | 377 |
| Assentamento Cabaças | 538 | - | 538 | 522 | - | 522 |
| Assentamento Campo Verde | 99 | - | 99 | 97 | - | 97 |
| Assentamento João Maria | 330 | - | 330 | 320 | - | 320 |
| **Total** | 32.349 | 26.657 | 5.692 | 33.700 | 28.175 | 5.525 |

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 na área urbana passou de 5.462 domicílios em 2000 para 7.787 domicílios em 2010; a taxa média anual de crescimento foi de 3,6%. Na área rural observa-se crescimento menos significativo no número de domicílios particulares permanentes, com taxa média anual inferior à verificada na área urbana, aproximadamente 2,0%. Em termos totais o crescimento médio anual dos domicílios foi de 3,54%.

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

| Domicílios/ População | 2000 | | | 2010 | | | 2015 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Situação do domicílio | | Total | Situação do domicílio | | Total | Situação do domicílio | |
| | | Urbano | Rural | | Urbano | Rural | | Urbano | Rural |
| **Domicílios** | 6.624 | 5.462 | 1.162 | 9.407 | 7.787 | 1.620 | 9.622 | 8.021 | 1.601 |
| **População** | 25.586 | 20.959 | 4.627 | 31.554 | 25.923 | 5.631 | 33.679 | 28.077 | 5.603 |

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. É considerada apenas a população com moradia em domicílios particulares permanentes.

Dados do Censo demográfico do IBGE 2010 apontam que 99,0 % da população total era atendida pelos serviços de energia elétrica; 94,4% eram atendidos pelos serviços de água, sendo 76,6% através de rede geral e 17,8% pelo sistema de poço ou nascente; 81,7% eram atendidos pelo sistema de coleta de resíduos, sendo 80,4 % pelo Serviço de Limpeza e 1,3% pelo sistema de caçamba. Com relação ao esgotamento sanitário, o censo 2010, aponta de 19,9% da população total era atendida por rede geral de esgotamento sanitário e 7,5% era atendida por fossas sépticas.

Quanto à adequação[1] dos domicílios particulares permanentes, dados do censo demográfico do IBGE 2010, conforme Tabela 5, apontaram que dos 7.787 domicílios particulares permanentes urbanos do município, 2.056 foram considerados adequados, com população residente de 6.703 (seis mil, setecentos e três) habitantes. 5.642 (cinco mil, seiscentos e quarenta e dois) domicílios particulares permanentes na área urbana foram considerados semi-adequados, com população residente de 18.926 habitantes e 89 domicílios particulares permanentes considerados inadequados, com população residente de 294 (duzentos e noventa e quatro) habitantes.

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 | Moradores em Dpp | Domicílios | Moradores em Dpp |
| **Adequados** | 502 | 1.707 | 2.056 | 6.703 |
| **Semi-adequados** | 5.609 | 23.650 | 5.642 | 18.926 |
| **Inadequados** | 513 | 2.103 | 89 | 294 |

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

## 4.3 ECONOMIA

### 4.3.1 Base econômica

As principais atividades econômicas do Município são: Atividades agrícolas com culturas temporárias de soja; cana-de-açúcar e milho; a indústria sucroalcooleira (produção de álcool, açúcar, energia e biodiesel) e Atividades da pecuária com frigoríficos e criação de Bovinos e Equinos.

### 4.3.2 Economia do setor público

#### 4.3.2.1 Receitas municipais

Dados da Secretaria Nacional do Tesouro apontaram que em 2014 do total das receitas correntes do município 68,5% foram provenientes de transferências governamentais (Tabela 6). As receitas tributárias representaram 15,6% em 2014. As transferências do Fundo de Participação dos Município - FPM (União) representaram 18,8% do total das receitas correntes; a Cota parte do ICMS (Estado) representou 19,2% e outras receitas correntes 46,4%.

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.

Tabela 6. Receitas Municipais 2014: Barra do Bugres – MT

| Descrição | Ano |
|---|---|
| | 2014 |
| Receitas | Valores em reais |
| Receita Total | 81.847.001 |
| Receitas correntes | 79.738.020 |
| Receitas tributárias | 12.792.121 |
| Receitas de transferências | 56.116.512 |
| Receitas de transferências FPM (União) | 14.997.947 |
| Receitas de transferências ICMS (Estado) | 15.329.763 |
| Outras receitas de transferências | 25.788.802 |
| Outras receitas correntes | 10.829.387 |
| Receitas de Capital | 2.108.981 |

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

#### 4.3.2.2 Despesas municipais

A Tabela 7 abaixo especifica alguns itens das despesas totais do Município em 2014. Na saúde as despesas representaram 30,2% das despesas totais. Do total das despesas com saúde 22,0% foram destinadas à Atenção básica; 66,7% destinados a Assistência hospitalar e 11,3% a outras despesas com saúde. Na educação, as despesas representaram 25,1% do total das despesas. 91,8% das despesas com educação foram destinadas ao ensino fundamental; 7,6% para a educação infantil e 0,6% para outras despesas com educação. Os gastos em saneamento ficaram em 0,42% do total de despesas por função.

Tabela 7. Despesas Municipais 2014: Barra do Bugres – MT

| Descrição | Anos |
|---|---|
| | 2014 |
| Despesas (Em reais) | Valores em reais |
| Despesas por função | 56.944.219 |
| Saúde (total) | 17.215.942 |
| Atenção básica | 3.791.252 |
| Assistência Hospitalar | 11.468.465 |
| Outras despesas em saúde | 1.956.225 |
| Educação (total) | 14.321.161 |
| Ensino fundamental | 13.153.717 |
| Educação infantil | 1.094.814 |
| Educação de Jovens e adultos | - |
| Outras despesas em educação | 72.630 |
| Cultura (total) | 109.531 |
| Saneamento* | 236.589 |
| Saneamento urbano | 236.589 |
| 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 Órgãos Estaduais de Estatística, mostram que o Valor Adicionado bruto do Setor Agropecuário correspondeu a 42,9% do total de R$ 986.354.000,00 verificados em 2013. Na ordem decrescente a contribuição dos demais setores é a seguinte: Setor de Serviços e Administração pública 32,6%; Indústria 18,6%. A soma dos impostos indiretos, líquidos de subsídios (federal, estadual e municipal) que incidiram sobre a produção, representou 5,9% do valor adicionado para formação do PIB em 2012. O PIB per capita em 2013 era de R$ 29.869,59 (vinte e nove mil, oitocentos e sessenta e nove reais e cinquenta e nove centavos)

A tabela abaixo mostra a composição do Produto Interno Bruto do Município a preços correntes de 2013, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia (Dados da série revisada pelo IBGE, seguindo a nova metodologia das Contas Nacionais). A Tabela 8 abaixo, mostra a composição do Produto Interno Bruto do Município a preços correntes de 2013, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia.

Tabela 8. Produto Interno Bruto: Barra do Bugres – MT - 2013

| **PIB a preços correntes** | **Reais** |
|---|---|
| Valor total – 2013 | 986.354 |
| **Composição do PIB - 2013** | |
| 1. Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (em mil reais) | 423.632 |
| 2. Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (em mil reais)) | 182.012 |
| 3. Valor adicionado bruto dos serviços e administração pública a preços correntes (em mil reais) | 321.071 |
| 4. Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes (em mil reais) | 59.639 |
| PIB per capita a preços correntes (em reais) | 29.869,59 |

Fonte: Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística

#### 4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB municipal

A contribuição das lavouras temporárias para a composição do PIB foi R$ 217.835.000,00 em 2012 e de R$ 253.326.000,00 em 2013; as lavouras permanentes contribuíram com R$ 5.162.000,00 em 2012 e R$ 8.758.000,00 em 2013, conforme Tabela 9.

Tabela 9. Setor primário: Barra do Bugres - MT 2012 a 2014

| Agricultura e pecuária | | | |
|---|---|---|---|
| **Componentes e indicadores** | **Anos** | | |
| | **2012** | **2013** | **2014** |
| **1. Lavouras Temporárias** | | | |
| Área plantada (ha.) | 45.925 | 52.387 | - |
| Valor da Produção (em mil reais) | 217.835 | 253.326 | - |
| **2. Lavouras Permanentes** | | | |
| Área plantada (ha.) | 944 | 795 | - |
| Valor da Produção (em mil reais) | 5.162 | 8.758 | - |
| **3. Pecuária bovina** | | | |
| Rebanho (cabeças) | - | - | 251.608 |
| % sobre o total do Estado | - | - | 0,9 |
| % sobre o total da microrregião | - | - | 31,9 |

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

#### 4.3.3.2 Indústria e Serviços

Os setores da Indústria e Serviços (somados) foram responsáveis por 51,0% do valor adicionado para formação do Produto Interno Bruto do Município em 2013.

Dados do Cadastro Central de Empresas (IBGE), Tabela 10 apontaram a existência de 637 empresas atuantes no Município em 2013, com 7.517 pessoas ocupadas, das quais 6.796 são assalariadas (aproximadamente 47,2% da população economicamente ativa). A massa salarial (soma de todos os salários pagos aos trabalhadores durante o ano de 2013) foi de R$ 129.296.000,00 que corresponde a um salário médio mensal de 2,2 salários mínimo.

Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas: Barra do Bugres – MT - 2013

| **Empresas** | **Valor** | **Unidade de medida** |
|---|---|---|
| Número de empresas locais atuantes | 637 | Unidade |
| Pessoal ocupado total | 7.517 | Pessoas |
| Pessoal ocupado assalariado | 6.796 | Pessoas |
| Salários e outras remunerações (mil reais) | 129.296 | Reais |
| Salário médio mensal (Salário mínimo) | 2,2 | Salários Mínimos |

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2013.

### 4.3.4 Emprego e Renda

#### 4.3.4.1 Emprego

No ano de 2000 a população em idade ativa (PIA), considerando a população de 18 anos ou mais, era composta de 57,2% da população total do Município; este percentual aumenta para 66,4% em 2010. A população economicamente ativa (PEA) composta pela população de 18

anos ou mais de idade (empregadas ou procurando trabalho) em 2000 representava 38,7% da população total; em 2010 a participação relativa da PEA sobre a população total foi de 45,3%. A População em Idade Ativa (PIA) e a População Economicamente Ativa (PEA) apresentaram taxas médias anual de crescimento no período 2000-2010 de, aproximadamente 3,0% e 3,1%, respectivamente.

As taxas de atividade entre as pessoas de 18 aos 24 anos, registradas nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010 (Tabela 11), foram de 67,65% e 61,95% respectivamente. Significa dizer que o percentual de pessoas de 18 aos 24 anos trabalhando ou procurando trabalho teve redução relativa de, aproximadamente, 5,7 pontos percentuais sobre o total de pessoas nessa faixa etária, na década de referência.

Tabela 11. Indicadores de emprego: Barra do Bugres – MT (2000 e 2010)

| Descrição | Anos | |
|---|---|---|
| **Emprego** | **2000** | **2010** |
| População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos e mais | 10.625 | 14.394 |
| % dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais | 29,88 | 21,89 |
| % dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais | 32,76 | 33,76 |
| Taxa de atividade - 18 aos 24 anos | 67,65 | 61,95 |

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

#### 4.3.4.2 Rendimentos do trabalho

O percentual de pessoas ocupadas de 18 anos ou mais sem rendimento aumentou de 3,23% em 2000 para 6,71% em 2010. A razão entre o número de trabalhadores por conta própria (sem vínculo empregatício) acima dos 18 anos e o total da população nessa faixa etária teve redução na década 2000-2010, passando de 20,48% em 2000 para 16,56% em 2010.

O rendimento médio das pessoas ocupadas com 18 anos ou mais ficou em R$ 1.072,51 conforme dados do censo demográfico 2010 do IBGE (Tabela 12). Esse valor médio corresponde a 2,1 salários mínimo de 2010 (R$ 510,00).

Tabela 12. Percentual de ocupados sem rendimento; trabalhadores por conta própria e rendimento médio de pessoas ocupadas: Barra do Bugres – MT (2000 e 2010)

| Descrição | Anos | |
|---|---|---|
| **Rendimentos do trabalho** | **2000** | **2010** |
| % dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais | 3,23 | 6,71 |
| % de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais | 20,48 | 16,56 |
| Rendimento médio dos ocupados - 18 anos ou mais (em reais) | - | 1.072,51 |

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

4.3.4.3 Distribuição da renda

Os dados dos censos demográficos 2000 e 2010 (IBGE) apontam que a distribuição da renda per capita do 1º ao 4º quintil mais pobre apresentou aumento nominal abaixo da variação de preços registrada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (107,6% no mesmo período). A razão entre o 2º e o 1º quintil e entre o 3º e o 2º quintil permaneceram constantes e entre o 4ª e o 3º quintil diminuiu.

No período 2000-2010, conforme Tabela 13, houve redução no percentual das pessoas consideradas extremamente pobres: no ano de 2000 o percentual era de 9,38% e em 2010, segundo dados do censo IBGE, o percentual ficou em 6,96%. Foram considerados extremamente pobres a proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R$ 70,00 mensais, (reais de agosto de 2010). O universo de indivíduos foi limitado àqueles que viviam em domicílios particulares permanentes.

Tabela 13. Distribuição de Renda: Barra do Bugres – 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 | 104,11 | 168,33 | Reais |
| Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre | 184,33 | 297,00 | Reais |
| Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre | 278,17 | 450,00 | Reais |
| Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre | 465,09 | 736,67 | Reais |
| Renda per capita mínima do décimo mais rico | 765,22 | 1.166,67 | Reais |
| % de extremamente pobres | 9,38 | 6,96 | (%) |
| Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres | 3,27 | 3,24 | (%) |
| Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos | 59,43 | 55,67 | (%) |
| % da renda proveniente de rendimentos do trabalho | 91,35 | 86,15 | (%) |
| Renda per capita média do 1º quinto mais pobre | 62,92 | 91,36 | Reais |
| Renda per capita média do quinto mais rico | 1.142,46 | 1.570,22 | 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 renda, 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 leve redução de 0,55 em 2000 para 0,51 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 foi mais significativa 0,51 em 2000 para 0,45 em 2010. A renda per capita média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R$ 104,11 em 2000 para R$ 168,33 em 2010.

Tabela 14. Indicadores de Desigualdade de Renda: Barra do Bugres – MT (2000 e 2010).

| Indicadores | Anos | |
|---|---|---|
| | 2000 | 2010 |
| Índice de Gini | 0,55 | 0,51 |
| Índice de Theil – L | 0,51 | 0,45 |

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

## 4.4 EDUCAÇÃO

### 4.4.1 Matrículas

As matrículas em creches no Município no período de 2013 a 2014 tiveram aumento significativo, com variação percentual de 23,5%, no período. As matrículas na pré-escola cresceram 1,92% em 2014 com relação a 2013, conforme Tabela 15.

No Ensino Fundamental o total de alunos matriculados em 2014 foi inferior a 2013, tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais. Em termos percentuais houve redução de -2,37% nas matrículas dos anos iniciais e de -1,54% nos anos finais, tudo do ensino fundamental.

Tabela 15. Matrículas na rede escolar do Município de Barra do Bugres – MT (2011 a 2014)

| Número de Matrículas nas áreas urbana e rural | Anos | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nível de ensino** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** |
| Creches | 222 | 381 | 426 | 526 |
| Pré-Escola | 885 | 844 | 939 | 957 |
| Ensino Fundamental (total) | | | | |
| 1ª a 4ª séries | 2.819 | 2.170 | 2.659 | 2.596 |
| 5ª a 8ª séries | 2.170 | 2.123 | 2.078 | 2.046 |
| Ensino Médio | 1.590 | 1.633 | 1.635 | 1.796 |
| Educação de Jovens e Adultos – EJA | 2.044 | 1.729 | 1.376 | 989 |

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

Os dados da Tabela 16 mostram que as matrículas em creches atendem exclusivamente a área urbana.

Em 2014 as matrículas na pré-escola tiveram a seguinte distribuição: 97,5% na área urbana e 2,5% na área rural. No ensino fundamental da 1ª a 4ª séries 80,4% das matrículas foram na área urbana e 19,6% na área rural; da 5ª a 8ª séries os percentuais de matrículas foram de 79,9% e 20,1% nas áreas urbanas e rural, respectivamente. No ensino médio 77,4% das matrículas foram na área urbana e 22,6% na área rural. Na educação de jovens e adultos 79,8% das matrículas foram na área urbana e 20,2% na área rural.

Tabela 16. Percentual das matrículas segundo o domicílio: Barra do Bugres - 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 | 100,0 | 0,0 | 100,0 | 0,0 | 98,6 | 1,1 | 100,0 | 0,0 |
| Pré-Escola | 100,0 | 0,0 | 96,4 | 7,9 | 98,9 | 1,1 | 97,5 | 2,5 |
| **Ensino Fundamental (total)** | | | | | | | | |
| 1ª a 4ª séries | 78,1 | 22,1 | 80,0 | 20,1 | 80,7 | 19,7 | 80,4 | 19,6 |
| 5ª a 8ª séries | 74,2 | 25,9 | 78,8 | 21,6 | 78,9 | 21,1 | 79,9 | 20,1 |
| Ensino Médio | 76,5 | 23,0 | 76,5 | 22,8 | 79,6 | 19,4 | 77,4 | 22,6 |
| Educação de Jovens e Adultos – EJA | 90,8 | 11,5 | 83,9 | 20,6 | 77,7 | 28,0 | 79,8 | 20,2 |

Fonte: Censo Escolar INEP. Tabela adaptada pela Equipe

### 4.4.2 Infraestrutura da educação

#### 4.4.2.1 Estabelecimentos públicos de ensino

No ano de 2014 a rede escolar do município totalizava 29 (vinte e nove) estabelecimentos de Ensino público e 03 (três) estabelecimentos na rede particular. Do total dos estabelecimentos públicos 13 (treze) estabelecimentos são da rede estadual e 16 (dezesseis) da rede municipal. 13 (treze) estabelecimentos estão localizados na área urbana e 16 (dezesseis) localizados na área rural. Do total de Escolas 12 (doze) possuem biblioteca; 17 (dezessete) possuem laboratório de informática; 10 (dez) possuem Quadra de esportes e 04 (quatro) possuem sala para atendimento especial.

#### 4.4.2.2 Corpo Docente segundo os níveis de ensino[2]

O corpo docente em 2014 era de 398 docentes, sendo 270 da rede estadual e 152 da rede municipal e 49 da rede privada. Dos docentes da rede pública 26,2% estão lotados na área rural

2 O mesmo docente pode estar lotado na rede estadual e na rede municipal.

e 73,8% na área 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, 125no Ensino Médio e 61 no EJA. (Dados do Censo Escolar/Inep, consultado em cultiveduca.ufrgs.br).

#### 4.4.2.3 Indicadores da educação

O avanço municipal na educação demonstrado 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) crescimento de 0,370 em 1991 para 0,595 em 2010. Todavia, o indicador de desenvolvimento da educação de 0,595 é considerado baixo, pela classificação do PNUD.

As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010 (Tabela 17): na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 2,22 em 2010 relativamente à taxa de 11,31 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 27,28 em 1991 para 13,21 em 2010.

A expectativa de anos de estudo cresceu no período de 1991 a 2010. Em 1991 a expectativa de anos de estudo era de 7,17 e, em 2010 aumentou para 8,70 anos de estudo.

Tabela 17. Indicadores da Educação: Barra do Bugres – MT (1991- 2000 e 2010)

| Indicadores | Anos | | |
|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 |
| 1. Expectativa de anos de estudo | 7,17 | 9,20 | 8,70 |
| 2. Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos | 11,31 | 1,45 | 2,22 |
| 3. Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais | 27,28 | 16,52 | 13,21 |
| 4. Taxa de frequência bruta à pré-escola | 1,16 | 20,53 | 51,19 |
| 5. Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade | 66,13 | 91,83 | 96,86 |
| 6. Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo | 35,99 | 66,67 | 79,72 |

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 2013 (Tabela 18), resultados abaixo dos atingidos pelo Estado (exceto a proficiência em matemática para os anos iniciais do Ensino fundamental). Na leitura e interpretação de textos o percentual foi de 34% para alunos até o 5º ano e de 14% para alunos até o 9º do ensino fundamental. Na resolução de problemas de matemática os percentuais foram de 28% para alunos até o 5º ano e de 4% para alunos até o 9º ano, do ensino fundamental.

Tabela 18. Aprendizado adequado na leitura e interpretação de textos e na resolução de problemas de matemática até o ano de referência, 2013.

| Níveis de proficiência | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Escolaridade** | **Até o 5º Ano do Ensino fundamental** | | | **Até o 9º Ano do Ensino fundamental** | | |
| Municípios, Mato Grosso e Brasil / Disciplinas | Barra do Bugres | Mato Grosso | Brasil | Barra do Bugres | Mato Grosso | Brasil |
| Português | 34% | 38% | 40% | 14% | 19% | 23% |
| Matemática | 28% | 32% | 35% | 4% | 8% | 11% |

Fonte: Tabela elaborada pela Equipe – Dados INEP acessado através de www.qedu.org.br.

## 4.5 SAÚDE

### 4.5.1 Gastos com saúde

No período 2009-2014, conforme Tabela 19, houve crescimento nominal dos gastos totais em saúde, na ordem de 40,3% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 7,0%. No mesmo período, os repasses do SUS tiveram acréscimo nominal de 76,0%, correspondendo a uma variação anual média de 11,97%. Em 2014, do total de gastos com saúde 70,0% foi apropriado para despesas com pessoal de saúde.

Tabela 19. Despesas com saúde: Barra do Bugres- MT (2009 e 2014)

| **Despesas com saúde (Em reais)** | **Anos** | |
|---|---|---|
| | **2009** | **2014** |
| **Despesa total** | 12.113.706 | 16.995.123 |
| **Despesa com recursos próprios** | 8.457.249 | 10.967.507 |
| **Transferências SUS** | 3.425.238 | 6.027.616 |
| **Despesa com pessoal de saúde** | 7.092.342 | 11.904.486 |

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

### 4.5.2 Infraestrutura da saúde

#### 4.5.2.1 Estabelecimentos de saúde

A infraestrutura de saúde do município de Barra do Bugres de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, em 2009 (Tabela 20) era composta por: 02 (dois) Postos de saúde; 05 (cinco). Clínicas especializadas; 1 (um) Hospital Geral; 1 (uma) Secretária de Saúde; 03 três) Consultórios Particulares e 06 (seis) Centro de Saúde/Unidade básica. Em 2014 a estrutura de saúde do Município é composta pela Secretaria Municipal de Saúde; 07 (sete) Centros de Saúde/Unidade básica; 06 (seis) Clínicas Especializadas; 01 (um) Hospital Geral e 17 (dezessete) outros estabelecimentos de saúde.

Complementarmente o Município está estruturado com programas e ações de Testes de HIV e sífilis para gestante; Serviço municipal de atendimento de emergência (Risco de vida 24 horas) e Serviço de vigilância sanitária.

Os pacientes com necessidades de Serviço de nefrologia (Hemodiálise - HD e Diálise Peritoneal Intermitente - DPI) são encaminhados para o município de Tangará da Serra - MT. Pacientes com necessidades de Leitos/berços de unidade de terapia intensiva neonatal e Leitos/berços de unidade de cuidados intermediários são encaminhados para o município de Cuiabá - MT.

Tabela 20. Estabelecimentos de Saúde: Barra do Bugres – MT (2009 e 2015)

| Tipo de Estabelecimento | Unidades | |
|---|---|---|
| | 2009 | 2015 |
| Postos de Saúde | 02 | 02 |
| Centros de Saúde/Unidade básica | 06 | 07 |
| Clinica | 05 | 06 |
| Hospital Geral | 01 | 01 |
| Secretaria de Saúde | 01 | 01 |
| Unidade de Saúde da Família | 02 | - |
| Unidade Móvel | 01 | - |
| Consultório Privado | 03 | - |
| Outros Estabelecimentos de saúde | 03 | 17 |

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

O Quadro de Recursos Humanos em 2009 era composto por 226 (duzentos e vinte e seis) profissionais da área de saúde, conforme Tabela 21, sendo 61 (sessenta e um) médicos; 09 (nove) dentistas; 13 (treze) enfermeiros e 143 (cento e quarenta e três) profissionais da saúde de outras especialidades. A relação médica por habitante em 2009 era de 1,8 médico por 1000 habitantes.

Em 2014 o Quadro de pessoal da saúde do município passou para 241 (duzentos e quarenta e um) profissionais, sendo 21 (vinte e um) médicos; 10 (dez) cirurgiões dentistas; 11 (onze) enfermeiros; 25 (vinte e cinco) técnicos de enfermagem, e 174 (cento e setenta e quatro) profissionais com outras especialidades. A relação médica por habitante em 2015 é de 0,63médicos por 1000 habitantes.

Tabela 21. Recursos Humanos segundo categorias selecionadas: Barra do Bugres – MT (2009 e 2015).

| Categoria | 2009 | | 2015 | |
|---|---|---|---|---|
| | Total | Prof./1.000 hab. | Total | Prof./1.000 hab. |
| Médicos | 61 | 1,8 | 21 | 0,63 |
| Cirurgião dentista | 09 | 0,3 | 10 | 0,23 |
| Enfermeiro | 13 | 0,4 | 11 | 0,33 |
| Fisioterapeuta | 10 | 0,3 | 8 | 0,24 |
| Fonoaudiólogo | 1 | - | 1 | 0,03 |
| Nutricionista | 03 | 0,1 | 2 | 0,06 |
| Farmacêutico | 07 | 0,2 | 1 | 0,03 |
| Assistente social | 02 | 0,1 | 2 | 0,06 |
| Psicólogo | 04 | 0,1 | 5 | 0,1 |
| Auxiliar de Enfermagem | 50 | 1,5 | 5 | 0,15 |
| Técnico de Enfermagem | 18 | 0,5 | 25 | 0,75 |
| Outras Especialidades | 48 | 1,3 | 193 | 5,8 |

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010.

### 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 64,56 em 1991 para 74,05 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,89 em 1991 para 2,51 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010.

Tabela 22. Indicadores de Saúde: Barra do Bugres – MT (1991 – 2000 e 2010)

| Indicadores | Anos | | |
|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 |
| Esperança de vida ao nascer | 64,56 | 68,26 | 74,05 |
| Fecundidade | 3,89 | 3,13 | 2,51 |
| Mortalidade: | | | |
| Mortalidade até 1 ano de idade | 31,80 | 30,40 | 16,90 |
| Mortalidade até 5 anos de idade | 35,77 | 33,70 | 20,69 |

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

Na Tabela 23 observa-se que as doenças do aparelho respiratório representaram a principal causa de mortalidade geral em 2009 (27,9%); as Doenças do aparelho circulatório 6,1%; algumas doenças infecciosas e parasitárias 15,4%; as neoplasias (tumores) representaram 2,9% e demais causas definidas 47,6%.

Conforme dados do DataSUS, as principais causas de mortalidade em 2013 conforme dados do DATASUS/TABNET foram: Causas externas 16,8%; as doenças do aparelho

circulatório 31,1%, Neoplasias (tumores) 15,5%; as doenças do aparelho respiratório 6,2% e demais causas definidas 29,2%.

Tabela 23. Mortalidade proporcional (%) segundo grupo de causas: 2009 e 2013

| Grupo de causas | Anos | |
|---|---|---|
| | 2009 | 2013 |
| Algumas doenças infecciosas e parasitárias | 15,4 | 1,2 |
| Neoplasias (tumores) | 2,9 | 15,5 |
| Doenças do aparelho circulatório | 6,1 | 31,1 |
| Doenças do aparelho respiratório | 27,9 | 6,2 |
| Causas externas de morbidade e mortalidade | - | 16,8 |
| Demais causas definidas | 47,6 | 29,2 |

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

### 4.5.4 Atenção à saúde da família

Para atenção à saúde da família o Município dispõe de: Programa de Saúde da família com 06 (seis) equipes e o seguinte quadro de profissionais: 06 (seis) médicos; 07 (sete) enfermeiros; 22 vinte e dois) Auxiliar/técnicos de enfermagem e 53 (cinquenta e três) Agentes comunitários de saúde. O município disponibiliza, ainda, para a população: 02 (duas) Equipes de atendimento odontológico básico com 02 (dois) cirurgiões dentistas.

### 4.5.5 Segurança alimentar

O Município dispõe de Conselho de Segurança Alimentar, criado em 2003, que desenvolve atividades de educação alimentar e de doação de alimentos.

Com relação aos indicadores nutricionais, dados do Sisvan apontam para 2015 o índice de eutrofia (estado nutritivo normal) de 61,22%, correspondendo a 532 pessoas de um universo de 869 crianças de 0 a 5 anos de idade com acompanhamento registrado. No mesmo universo 2,42% apresentaram estado de magreza e 2,99% estado de magreza acentuada

## 4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL–IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,404 (muito baixo) em 1991 para 0,693 em 2010. Este último considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,600 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,818 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,595 é considerado baixo na classificação do PNUD, conforme Tabela 24 abaixo.

Tabela 24. IDH-M de Barra do Bugres – MT

| Indicadores | Anos | | |
|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 |
| IDH-M | 0,404 | 0,550 | 0,693 |
| IDH-M Educação | 0,167 | 0,370 | 0,595 |
| IDH-M Longevidade | 0,659 | 0,721 | 0,818 |
| IDH-M Renda | 0,600 | 0,622 | 0,684 |

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 mesmo, definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade.

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

populacional e a ocupação do solo pelas construções; otimizar os deslocamentos e melhorar a mobilidade urbana e rural; preservar o meio-ambiente e a qualidade de vida rural e urbana, dentre outras.

### 4.7.1 Unidades de Conservação no Município

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

### 4.7.2 Estrutura fundiária

Pelo Censo Agropecuário do IBGE (2006), o município possui 831 estabelecimentos com uma área total de 400.540 hectares. Deste total de estabelecimentos: 113 são destinados a lavouras temporárias, com 75.872 hectares; 13 estabelecimentos destinados a lavouras permanentes, com 2.473 hectares; 52 estabelecimentos destinados à atividades da horticultura e floricultura, com 4.408 hectares e 649 estabelecimentos destinados à pecuária e criação de outros animais, com um total de 317.718 hectares. 04 (quatro) estabelecimentos são destinados a outras atividades com 69 hectares.

### 4.7.3 Uso do solo urbano

O município dispõe de legislação sobre o zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo urbano. A "Mancha urbana" do distrito sede ocupa área de 8,869 km$^2$, que corresponde a uma densidade populacional urbana de 3.176,80 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 manha urbana do núcleo urbano, é devido ao perímetro definir uma área superior ao nucleamento, de fato, de Barra do Bugres o que ocorre com várias outras cidades de Mato Grosso. Isto se dá devido a esses municípios apresentarem legislação defasada sobre o tema ou mesmo, definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade. Assim, decidiu-se padronizar o método definidor da densidade populacional urbana a partir da mancha urbana.

## 4.8 CULTURA E TURISMO

### 4.8.1 Atividade e infraestrutura cultural

Segundo a Prefeitura Municipal, as principais festas e eventos realizados no município são:

- Fest Bugres e Aniversario da cidade (Abril): festividades esportivas, culturais e gastronômicas na Praça Ângelo Masson e nas margens do Rio Paraguai.
- Festa junina integrada (julho): Festa tradicional realizada pelas escolas municipais e estaduais com o objetivo de integrar toda a comunidade.
- Exposição Agropecuária de Barra do Bugres (agosto): Festa do Peão, promovida pelo sindicato do Produtor Rural, com rodeios, shows e exposições.
- Festa de Santa Cruz (setembro): Realizada pelo Centro Tradicional Matogrossense na igrejinha de Santa Cruz – conta com atividades religiosas e apresentações culturais.

### 4.8.2 Pontos de atração turística (em atividade ou potencial)

Segundo o trabalho elaborado por Nishimura, Fábio Nobuo e outros para o VI Fórum internacional de turismo do Iguassu – 2012, apontaram que o município de Barra do Bugres conta com os seguintes pontos de atração turísticos:

- **Rio Juba** - Formado pelo rio Juba, com praia natural de água doce. Distante 71 km do centro de Barra do Bugres, Potencial: pesca esportiva, balneário natural, passeio ecológico com trilhas, mergulho livre, bike, passeio de bote, cachoeira e turismo rural.
- **Serras: Araras e Currupira** – contam com corredeiras e cachoeiras ideais para a prática de esportes radicais. Tipo de vegetação: mista entre serrado e mata; fauna bastante diversificada, com presença da onça pintada, da capivara, do cachorro-do-mato; é rica em espécies de aves, destacando-se presença de várias espécies da família Psittacidae (araras, papagaios, entre outros) e Cariamidae (seriemas) e outras aves raras (a harpia e um exemplo).
- **Pousada Currupira d'Araras** – formada por parte de uma fazenda com criação de gado e cavalo pantaneiro, localizada a 50 km da cidade.
- **Aldeia Umutina** Com preservação da cultura indígena, distante 12 km de Barra do Bugres, e cercada pelos rios Bugres e Paraguai.
- **Igrejinha de Santa Cruz** – localizada no centro Histórico de Barra do Bugres, integra os atrativos de passeio turístico com trajeto pela Rua Frederico Josetti, atravessando a Avenida Marechal Candido Rondon, seguindo a rua Voluntários da Pátria ate o antigo cemitério. As edificações e o entorno são testemunhas da formação da cidade, das famílias tradicionais e festas religiosas.

### 4.8.3 Infraestrutura municipal de turismo

Segundo Nishimura et al, a infraestrutura de hospedagem do município em 2012 era composta por 06 hotéis, com capacidade para 298 hospedes, com taxa média de ocupação da ordem de 64% do total (202 hospedes), com sazonalidade nos períodos de abril e agosto demonstrando maiores altas de hospedes e os meses de novembro, dezembro e janeiro as maiores desocupações em sua estrutura hoteleira. O município conta também com 7 restaurantes/lanchonetes entre peixarias, pizzarias e lanchonetes.

## 4.9 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

O município possui 1 associação de moradores, 3 Associações Sociais: o Centro Social Santa Cruz, APAE e a Associação Irmã Dulce; 12 templos religiosos, 1 centro poliesportivo,1 ginásio de esportes e AABB- Atlética do Banco do Brasil.

### 4.9.1 Entidades sem fins lucrativos

O município possui 08 associações e sindicatos patronais e profissionais, Rotary Clube, Lions Clube e Loja Maçônica.

### 4.9.2 Meios de comunicação

Os meios de comunicação existentes no município são: 3 sites de notícias, o site oficial da prefeitura, 1 agência do correios, 3 retransmissoras de rádios, 1 rádio emissora e 1 emissora de TV.

### 4.9.3 Órgãos de segurança pública

Na área de segurança o Município dispõe dos seguintes órgãos de segurança: Delegacia de Polícia Civil e Delegacia de Polícia Militar.

## 4.10 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

O município Barra do Bugres participa do projeto PMSB a partir da criação dos comitês de Coordenação e Executivo no município por meio do 1º Decreto Nº 111/2015 de 16 de outubro de 2015 sendo este, por motivos de troca de gestão do município, foi substituído pelo

2º Decreto Nº 011/2017 de 30 de janeiro de 2017, com a substituição dos membros do Comitê de Coordenação.

Os membros desses comitês receberam capacitação para elaborarem o Plano de Mobilização Social – PMS no período de 27 a 28 de outubro de 2015 e neste foram previstas atividades de mobilização junto aos demais atores sociais do município. Dentre as atividades de mobilização no município, houve reuniões com a equipe executora com palestras, esclarecendo sobre a importância da elaboração do PMSB para o município, sensibilizando a população para o envolvimento nessa tarefa.

Mensalmente o município vem realizando essas atividades e conta com a participação em torno de 330 pessoas que vêm contribuindo no acompanhamento da execução do PMSB-MT, conforme relatos nos Produtos J.

Foram distribuídos, durante reunião pública em Barra do Bugres, 257 questionários, visando traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços, nos 04 eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos) com questões objetivas. Segue abaixo a análise da percepção com base nas respostas obtidas por meio do questionário (Questionário anexo).

### 4.10.1 Serviços de Abastecimento de Água

Quanto aos serviços de abastecimento de água, o questionário traz 04 (quatro) questões que permitem à população informar, sobre o sistema de abastecimento de água na sua casa, sobre a frequência com que chega água na residência, sobre a qualidade da água e se na residência há caixa d´água (reservatório).

O maior percentual das respostas da questão (1) “como é o abastecimento de água em sua casa” foi para a rede pública com 85,5%, poço artesiano com 6,5%, cisterna 1% das respostas, sendo que somando os que não souberam responder e deixaram sem respostas obtém-se 7%.

“Em sua casa chega água todo dia?” Com esta questão (2), grande parte das respostas 70% disseram sim e 22% responderam não; o restante do percentual 5,5% deixaram sem resposta e 2,5% não souberam responder. Visando obter mais informações sobre os serviços de água, foi perguntado quantas vezes por semana chega água em sua casa e os resultados são: 4 ou 5 vezes por semana 14%; 2 vezes por semana 3%; 1 vez por semana 1,5% e 3 vezes por semana com 8%. Atenção ao percentual de 73,5% sem resposta para esta questão, compatível com a resposta anterior em que para 70% das respostas chega água todos os dias.

Ao perguntar, na questão (3) se a água é de boa qualidade, quase a metade das pessoas 33,5% responderam que não é de boa qualidade e 45,5% responderam que sim. Para completar o percentual das respostas, 13,5% responderam que não sabem e ainda 7,5% deixaram sem resposta.

Visando identificar quais problemas a água apresenta, dentre as alternativas apresentadas, 23,5% assinalaram gosto na água, 18% assinalaram cor, 7% assinalaram odor e 9% assinalaram sujeira. A alternativa "outros" recebeu 5%, mas não foram identificados quais problemas. Ainda um considerável percentual de 37,5% deixou essa questão sem resposta.

Concluindo este eixo com a questão (4) foi perguntado se "em sua casa existe caixa d'água (reservatório)" e, a grande maioria, 81,5% responderam que sim, existe caixa d´água em sua casa. 11% responderam que não e ainda o percentual restante de 7,5% deixaram sem resposta.

Destaca-se, neste eixo que a água usada pela população não apresenta boa qualidade e os percentuais indicados na questão (3) apontam problemas de gosto, cor, sujeira e odor.

### 4.10.2 Serviços de Esgotamento Sanitário

No eixo de esgotamento sanitário, o questionário traz 4 perguntas para identificar se a população sabe o que é rede de esgoto, sobre o destino do esgoto com opções de respostas, se há estação pública de tratamento de esgoto na cidade com opções para indicar qual tipo, dentre outras.

A primeira questão (1), indaga se a casa é atendida por rede de esgoto e, 57,5% responderam que não, 25,5% que sim, 5,5% não souberam responder e 11,5% deixaram sem resposta.

Já quando questionados "para onde vai o esgoto" questão (2) obteve-se o seguinte: 23% responderam fossa negra, 16,5% responderam fossa séptica e sumidouro, 12% que o esgoto é jogado em córregos e rios, 11% rede coletora de esgoto, 4% céu aberto e também com 4% galerias de águas pluviais. Destaque nesta questão para o percentual de 29,5% das respostas somadas as sem resposta ou não souberam responder.

Questionados se "existe tratamento de esgoto em sua cidade" questão (3), 50,5% das respostas disseram não, 18,5% disseram que sim, 23% não souberam responder e 8% deixaram sem resposta.

Por fim, perguntado na questão (4) se "em sua casa você se sente incomodado (a) com mau cheiro de esgoto?", mais da metade das respostas, 64,5% responderam que não estão

incomodados com mau cheiro de esgoto, e 19% responderam que sim. Considera-se importante destacar que nesta questão 12,5% deixaram sem resposta e 4% responderam “não sei”.

### 4.10.3 Serviços de Manejo de Águas Pluviais

Este eixo apresenta 5 questões em torno dos serviços de drenagem no município de Barra do Bugres, 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, como segue.

A questão (1) deste eixo trata de “problemas no período de chuva em sua casa ou na rua”. 61% das respostas indicam “sim”, há problemas e apenas 32,5% indicam “não”. Neste quesito, pequenos percentuais de 4,5% deixaram sem resposta e 2% que não souberam responder. Visando identificar quais são esses problemas, 32% afirmaram ser alagamentos, 5,5% são inundações e 8% retorno de esgoto. Elevado percentual 30% ficou sem resposta e também 24,5% assinalaram a alternativa “outros” sem, no entanto, identificar o problema.

Quando questionados “para onde vai a água da chuva” questão (2) as opções foram, todas assinaladas como segue: corre na rua 72%; boca de lobo 14,5%; valas 4,5%; sarjetas 5%. Ainda sem respostas foram 4%.

Na questão (3), o questionário indaga se o entrevistado sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias, obtendo-se como respostas: 53% das respostas “não”, 6,25% sim, 34,5% não souberam responder e 6,25% deixaram sem resposta. Como a soma dos percentuais de respostas “não” e “não sei” é 87,5% isto indica elevado percentual de não saber e não haver manutenção.

Dentre as respostas obtidas na questão (4) em que foi perguntado: “você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade”, 64,5% informaram que não moram próximo a rios/córregos e 28% informaram que sim. Nota-se o percentual de 7,5% sem resposta e que não souberam responder.

Já quando questionados na questão (5) se eles veem nas margens dos rios e córregos, vegetação para protegê-los apenas 41% responderam que sim, 48% responderam que não, 5,5% “não sei” e também 5,5% não souberam responder.

### 4.10.4 Serviço de Manjo de Resíduos Sólidos

O eixo de manejo de resíduos sólidos apresenta 5 questões com várias opções de respostas para serem assinaladas pela população de Barra do Bugres.

Na questão (1), quando questionado se "há coleta de resíduos sólidos em sua rua" a maior parte das respostas 82% foram assinaladas sim e 6,5% assinaladas não. Houve 11,5% somados os que não souberam responder com os que deixaram sem resposta.

Questionados sobre a frequência da coleta, obteve-se os seguintes dados com maior percentual de 40% para 2 vez por semana, seguido de 31% para cada 3 dias; 13% responderam 1vez por semana e 3% informaram receber água a cada 15 dias. O restante, 13% deixaram sem resposta.

Na questão (2), foi informada a existência de terrenos baldios com resíduos sólidos próximos à sua casa com o percentual de 55% dizendo que sim, há bolsões de lixo na cidade e 38,5% dizendo que não. Sendo que 5% deixaram sem resposta e apenas 1,5% não souberam responder.

A questão (3), questionou "quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua", e toda as opções oferecidas foram assinaladas como segue: varrição, 50%, podas de árvores 16,5%, coleta das sobras de materiais de obra 7% e coleta de animais mortos 2%. 24% deixaram sem resposta.

Na questão (4), perguntando sobre a existência de "coleta seletiva na cidade", 59% afirmaram que não há coleta seletiva, enquanto 19,5% responderam que sim. Neste item, também 21,5% somados os que deixaram sem respost com os que disseram "não saber". Assim, o maior percentual indica que não há coleta seletiva na cidade de Barra do Bugres.

Por fim, em relação ao destino do resíduo sólido questão (5), o maior percentual indicado foi o lixão com 65,5%, seguido por aterro com 15%, rios e córregos 2,6% e também com 2,6% para terrenos baldios. Destaca-se o percentual de 14% somados os sem resposta com os que disseram não saber.

De um modo geral, a análise da percepção social de 257 questionários aplicados em Barra do Bugres mostra que todas as questões que buscavam melhor esclarecimento sobre os serviços de saneamento no município, mostraram considerável percentual de respostas "não sei" e ou "sem resposta".

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

Elevado a condição de município em 1943, Barra do Bugres está localizado na região Sudoeste Mato-grossense e faz parte do consórcio Alto do Rio Paraguai. O mapa 1 apresenta a localização do município. O acesso principal à sede do município a partir de Cuiabá, se dá

através das rodovias BR163/463 e MT246. O mapa 2 apresenta a citada rodovia, dentre outras, e as estradas vicinais que cortam o município.

A sede do município de Barra do Bugres encontra-se na Folha SD.21-Y-D, situada na porção sudoeste do Estado de Mato Grosso entre os paralelos 15°00’ e 16°00’ de latitude sul e os meridianos 57°00’ e 58°30’ de longitude oeste de Greenwich. Os principais centros urbanos da folha encontram-se interligados por uma rede de rodovias asfaltadas. O Rio Paraguai e seu afluente Rio Sepotuba são os principais cursos d’água da área, drenando-a no sentido norte-sul. A cidade de Barra do Bugres encontra-se na margem direita do Rio Paraguai, onde o Rio Bugres tem sua foz. A cidade de Barra do Bugres está na terceira Macrounidade Climática, e dentro da Unidade Climática Regional “Mesotérmico Sub-Úmido das Depressões e Pantanais”.

A população total do Município de Barra do Bugres no período 2000-2010 apresentou uma taxa média anual de crescimento de 1,48%. A população urbana apresentou taxa média anual positiva de crescimento populacional de 2,1%. No setor rural verificou-se, na década 2000-2010, decréscimo da população a uma taxa média anual de -0,86%. O grau de urbanização do município passou de 0,76 no ano de 2000 para 0,82 no ano de 2010.

As principais atividades econômicas do Município são: Atividades agrícolas com culturas temporárias de soja; cana-de-açúcar e milho; a indústria sucroalcooleira (produção de álcool, açúcar, energia e biodiesel) e Atividades da pecuária com frigoríficos e criação de Bovinos e Equinos. 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 leve redução de 0,55 em 2000 para 0,51 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 foi mais significativa 0,51 em 2000 para 0,45 em 2010. A renda per capita média (mensal) do 1º quintil mais pobre passou dos R$ 104,11 em 2000 para R$ 168,33 em 2010.

O avanço municipal na educação demonstrado 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) crescimento de 0,370 em 1991 para 0,595 em 2010. Todavia, o indicador de desenvolvimento da educação de 0,595 é considerado baixo, pela classificação do PNUD. As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 2,22 em 2010

relativamente à taxa de 11,31 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 27,28 em 1991 para 13,21 em 2010. A expectativa de anos de estudo cresceu no período de 1991 a 2010. Em 1991 a expectativa de anos de estudo era de 7,17 e, em 2010 aumentou para 8,70 anos de estudo.

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010, mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 64,56 em 1991 para 74,05 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 3,89 em 1991 para 2,51 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010. O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,404 (muito baixo) em 1991 para 0,693 em 2010. Este último considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,600 é considerado médio e o IDH-M Longevidade de 0,818 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,595 é considerado baixo na classificação do PNUD.

O Mapa 5 abaixo representa o mapa Carta Imagem do Saneamento Básico do Município de Barra do Bugres, com a demarcação do nucleamento urbano, com destaque para os pontos de saneamento, hidrografia e vegetação.

# CARTA IMAGEM DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES




## Legenda

- Sede Munícipal
- Núcleo Urbano

**Pontos Saneamento**

- Sede DAE e Reservatório
- Captação de Água
- ETA
- Reservatório de Água
- ETE
- Estação Elevatória de Esgoto
- Estação Pluviométrica
- Erosão
- Bolsões de Lixos
- Lixão de Limpeza Urbana
- Lixão

## Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016
Matriciais: SPOT 2008

Escala 1:22.000

0 0,5 1 Km

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

## Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Barra do Bugres

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 NO ÂMBITO 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 se 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 Barra do Bugres 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 Barra do Bugres 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 prazo 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 atribui 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 n.º 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 da 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. |

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

| Legislação | Data de Publicação | Assunto |
|---|---|---|
| ***Leis*** | | |
| **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. |
| **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. |

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

| Legislação | Data de Publicação | Assunto |
|---|---|---|
| ***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 Barra do Bugres as legislações que dizem respeito, diretamente ou indiretamente, ao saneamento básico estão descritas no Quadro 4 a seguir:

Quadro 4 - Legislação municipal de Barra do Bugres-MT relacionada ao setor de saneamento

| Legislação | Data de Publicação | Assunto |
|---|---|---|
| Lei Orgânica do município de Barra do Bugres | 05 de abril de 1990 | Promulga a Lei Orgânica do Município de Barra do Bugres-MT |
| Lei Municipal nº 1.402 | 27 de dezembro de 2002 | Institui a Taxa de Serviços de Água, e dá outras providências. |
| Lei Municipal nº 1.464 | 31 de dezembro de 2003 | Dispõe sobre o parcelamento do solo no município de Barra do Bugres-MT, e dá outras providências |
| Lei Complementar nº 12 | 08 de dezembro de 2006 | Institui o Plano Diretor de Barra do Bugres e dá outras providências.” |
| Lei Complementar nº 26 | 17 de dezembro de 2008 | Institui o Código Sanitário do Município de Barra do Bugres-MT, e dá outras providências” |

Continuação do Quadro 4 - Legislação municipal de Barra do Bugres-MT relacionada ao setor de saneamento

| Legislação | Data de Publicação | Assunto |
|---|---|---|
| Lei Municipal nº 2.079 | 11 de julho de 2013 | Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências. |
| Lei Municipal nº 2.087 | 30 de setembro de 2013 | Dispõe sobre a obrigatoriedade de acondicionamento dos corpos em invólucro protetor para os sepultamentos realizados nos cemitérios do município de Barra do Bugres, e dá outras providências |
| Lei Municipal nº 2.101 | 26 de novembro de 2013 | Institui a Cobrança de Taxa de Serviços sobre atividades de Licenciamento e Fiscalização Ambiental no âmbito do Município de Barra do Bugres, e dá outras providências. |
| Lei Complementar nº 1.462 | 30 de outubro de 2014 | Institui o novo Código de Posturas do Município de Barra do Bugres e dá outras providências |
| Lei Complementar nº 1.463 | 04 de novembro de 2014 | Institui o Código de Obras do Município de Barra do Bugres e dá outras providências |
| Lei Complementar nº 64 | 23 de março de 2015 | Dispõe sobre a Política Municipal de Gestão e Proteção Ambiental do Município Barra do Bugres, e dá outras providências. |
| Decreto nº 074 | 20 de setembro de 2016 | Regulamenta o Art. 163 da Lei Municipal nº 064/2015 de 23 de Março de 2015 – Política de Gestão e Proteção Ambiental do Município de Barra do Bugres, que trata sobre o tratamento, transporte e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza e dá outras providências. |

Fonte: PMSB-MT, 2016

O código de posturas de Barra do Bugres 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:

- Capítulo I – disposições preliminares
- Capítulo II – da higiene dos passeios e dos logradouros públicos
- Capítulo III – da higiene das habitações
- Capítulo IV – da higiene nas edificações na área rural
- Capítulo V – da higiene dos sanitários
- Capítulo VI - Da Higiene Dos Poços E Fontes Para Abastecimento De Água Domiciliar
- Capítulo VII – das instalações e da limpeza de fossas
- Capítulo XII – da obrigatoriedade de vasilhame apropriado para coleta de lixo e da manutenção em boas condições de utilização e higiene

- Capítulo XIII – da prevenção contra a poluição do ar e de águas e do controle de despejos industriais
- Capítulo XIV – da limpeza dos quintas e terrenos
- Seção IV do Capítulo V do Título III – da defesa estética dos logradouros durante os serviços de construção de edificações

O código de obras de Barra do Bugres, no Capítulo III, Seção X, estabelece as características para o tratamento individual, recomendando o uso de fossas sépticas seguidas de infiltração no terreno, e ainda determina o distanciamento mínimo entre as fossas e sumidouro com as cisternas e divisas dos lotes. Nas Seções XIX e XXI são definidos a destinação inadequada dos efluentes de fábricas, oficinas e postos de abastecimento de automóveis. Na Seção XXII são estabelecidos os critérios para implantação de cemitérios e construções funerárias, prevendo medidas para proteção do lençol freático. E no Capítulo IV, Na Seção VIII, são estabelecidos critérios para as edificações visando o adequado escoamento das águas pluviais.

Na Política Municipal de Gestão e Proteção Ambiental de Barra do Bugres são definidas as competências do município quanto a implementação, execução e manutenção do saneamento básico (abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem de água e manejo dos resíduos sólidos), além de elaborar programas, diretrizes e meios legais para a proteção dos recursos naturais. A política estabelece ainda um conjunto de medidas que objetiva disciplinar, restringir e/ou proibir práticas que provoquem qualquer dano a saúde, a coletividade ou ao meio ambiente, e que interfiram no desenvolvimento sustentável e na utilização racional dos recursos naturais na área urbana e rural.

No Código Sanitário de Barra do Bugres são estabelecidos os direitos e obrigações dos cidadãos e da municipalidade, regulando as atividades exercidas, as infrações e as penalidades visando à proteção da saúde e do meio ambiente, e o combate a poluição em todas as formas. São atribuídos aos órgãos públicos o dever de fiscalização e normatização, e aos proprietários dos imóveis a implantação de medidas para o abastecimento de água (Capítulo IV, Seção I – das águas, seu uso e do padrão de potabilidade); esgotamento sanitário (Seção II – dos esgotos sanitários); da drenagem (Seção II – das águas pluviais e servidas); manejo de resíduos sólidos (Seção V - da metodologia para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destino final dos resíduos domiciliares, industriais, comerciais e dos serviços de saúde) e das normas de higiene (Capítulo VI).

Para orientar o projeto e a execução de qualquer obra ou serviço de parcelamento do solo no município de Barra do Bugres e assegurar a observância dos padrões urbanísticos para o interesse da comunidade foi instituída a Lei de Parcelamento do Solo, definindo que:

> ***Art. 18*** *- São consideradas áreas de fundo de vale, aquelas localizadas ao longo dos cursos d'água medidas a partir da margem, tendo como divisa uma via paisagística.*
>
> ***§ 1º*** *- A distância da margem do curso d'água até a via paisagística deverá ter a dimensão de 50,00 m (cinquenta metros), atendendo ao traçado urbanístico do município.*
>
> ***Art. 20*** *- Nos loteamentos serão obrigatórios os seguintes serviços e obras de Infraestrutura urbana:*
>
> ***II*** *- Abastecimento de água potável, de acordo com o dimensionamento das normas da ABNT, vazão suficiente para dar atendimento ao loteamento.*
>
> ***III*** *- A rede de esgoto e estação de tratamento serão aprovadas pela concessionária de acordo com as normas da ABNT;*
>
> ***Parágrafo Único*** *- Os demais serviços e obras de Infraestrutura urbana a serem executados em loteamentos serão definidos por decretos do Poder Executivo, obedecendo os seguintes critérios:*
>
> ***I*** *- Somente serão exigidas galerias de águas pluviais ou padrão da cidade, drenagem e pavimentação quando as vias adjacentes ao loteamento forem pavimentadas ou estiverem compromissadas para receberem pavimentação;*
>
> ***III*** *- Quando necessário as galerias de águas pluviais das redes já existentes, será obrigatória a execução de dissipadores de energia.*

Na Lei Orgânica de Barra do Bugres em seu artigo 15, o município deve prover para o bem-estar de sua população: a coleta e disposição dos resíduos sólidos; garantir o serviço público de abastecimento de água; proteger o meio ambiente e que os planos de loteamento e assentamento reservem área para a passagem de canalização de esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais. Em seu artigo 134, impõe-se ao Poder Público municipal a formulação e execução da política de saneamento com o propósito de preservar o equilíbrio ecológico; prevenir as ações danosas à saúde; preservar o meio ambiente e a gestão dos recursos hídricos, assegurando dessa forma o abastecimento de água para adequada higiene, conforto e qualidade compatível com os padrões de potabilidade e a coleta e disposições dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais. Em relação ao manejo de resíduos sólidos, é imposto que o sistema de limpeza urbana, coleta, tratamento e destinação final do lixo deverá ser mantido pelo município. Por fim, O artigo 144 estabelece, conforme

artigo 255 da Constituição Federal, que todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum de povo e essencial á sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à comunidade o dever de defendê-la e preservá-la para as presentes e futuras gerações, incumbindo ao município instituir a política municipal e saneamento básico e recursos hídricos e combater a poluição e a erosão fiscalizando as atividades degradadoras;

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.

O conjunto de legislações municipais retrata a preocupação dos gestores e da população quanto à conservação do meio ambiente em Barra do Bugres-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 Barra do Bugres, 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 n. 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 Barra do Bugres não possui e/ou participa de entidade reguladora, nos moldes da Lei n. 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 Barra do Bugres a prestação dos serviços de Abastecimento de Água e Esgoto é de responsabilidade do Departamento de Água e Esgoto (DAE), sendo vinculada a Secretaria Municipal de Infraestrutura

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 de Água e Esgoto de Barra do Bugres conta em seu quadro funcional com uma química atuando como responsável técnica 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 Barra do Bugres para a prestação dos serviços de abastecimento de água está estabelecida pela Lei nº1.402, de 27/12/2002, 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 DAE de 70% do valor da tarifa mensal de água.

O serviço de cobrança de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos é cobrado junto ao IPTU. A Prefeitura de Barra do Bugres não dispõe de política tarifária específica para drenagem de águas pluviais.

## 5.7 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Atualmente Barra do Bugres 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, não foi instituído o Conselho Municipal de Saneamento Básico, sendo avaliada pela Vigilância Sanitária somente 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 DAE não informa aos consumidores os resultados dos parâmetros analisados para verificação da qualidade da água distribuída.

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 Barra do Bugres 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 Barra do Bugres-MT

| Convênio | Início da vigência | Objeto do convênio | Órgão superior | Valor convênio (R$) |
|---|---|---|---|---|
| **612579** | 31/12/2007 | Pavimentação e drenagem de águas pluviais | Ministério das Cidades | 493.100,00 |
| **701935** | 18/01/2007 | Pavimentação e drenagem de águas pluviais | Ministério da Integração | 942.575,49 |
| **671751** | 29/03/2012 | Sistema de abastecimento de água | Ministério da Saúde | 3.710.522,78 |
| **569513** | 07/07/2006 | Sistema de abastecimento de água | Ministério da Saúde | 600.000,00 |
| **524005** | 30/06/2004 | Melhorias sanitárias domiciliares | Ministério da Saúde | 146.658,40 |
| **489157** | 27/12/2003 | Ações de saneamento básico | Ministério da Saúde | 419.801,94 |
| **413223** | 18/01/2001 | Ampliação do sistema de esgotamento sanitário | Ministério da Saúde | 189.000,00 |

Fonte: Portal da Transparência, 2016

# 6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANA - 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 Barra do Bugres-MT foi elaborado a partir das informações disponibilizadas pelo Departamento de Água e Esgoto de Barra do Bugres, por consultas ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2015), pelo levantamento de campo e entrevistas com os técnicos da prefeitura.

## 6.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O plano diretor municipal de Barra do Bugres institui na Seção II – *do Saneamento*, a política municipal de saneamento com o objetivo de universalizar o acesso aos serviços de saneamento básico. Em relação ao serviço de abastecimento de água o Plano Diretor de Barra do Bugres propõe as seguintes ações estratégicas:

> *I - Executar obras prioritárias do sistema de abastecimento de água, para ampliação da oferta necessária ao atendimento da demanda prevista no horizonte do Plano Diretor;*

*II - Mnitorar a qualidade do serviço de abastecimento de água, com a utilização dos seguintes parâmetros:*

*a) Abrangência do sistema definida por número de unidades imobiliárias atendidas relativas ao total de unidades existentes;*

*b) Frequência do atendimento definida pelo tempo de interrupção do serviço relativo ao tempo total previsto para o atendimento;*

*c) Qualidade da água que chega ao consumidor utilizando os parâmetros institucionalizados.*

*III - Avaliar a satisfação do usuário por meio de pesquisa de opinião;*

*IV - Desenvolver sistema de tarifação que viabilize o acesso aos serviços de abastecimento de água a todos os estratos sociais;*

*V - Priorizar o abastecimento de água nas áreas onde os indicadores de saúde pública estiverem aquém dos índices desejáveis;*

*VI - Priorizar a implantação de obras que permitam aperfeiçoar a capacidade das estruturas já existentes do sistema;*

*VII - Reduzir as perdas do sistema;*

*VIII - Adotar a prática de manutenção sistemática nos sistemas de abastecimento;*

*IX - Melhorar as condições operacionais dos sistemas, de forma a torná-los mais eficiente, mediante a constante adequação das suas estruturas às novas tecnologias;*

Desde que o plano diretor foi aprovado como lei em 2006, não houveram avanços nas ações previstas acima até os dias de hoje. Em relação ao sistema abastecimento de Água de Barra do Bugres, o plano diretor foca como solução a implementação de obras físicas (medidas estruturais), não havendo um balanceamento com as medidas estruturantes. O fortalecimento das ações em medidas estruturantes assegura a crescente eficiência, efetividade e sustentação dos investimentos em medidas estruturais. Conforme ANA (2012) o planejamento deve ter um horizonte projetando gradativamente a substituição dos esforços para a implantação de medidas estruturais para outros que valorizem fortemente as estruturantes.

## 6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

Barra do Bugres, logo após a municipalização 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 de Água e Esgoto 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.

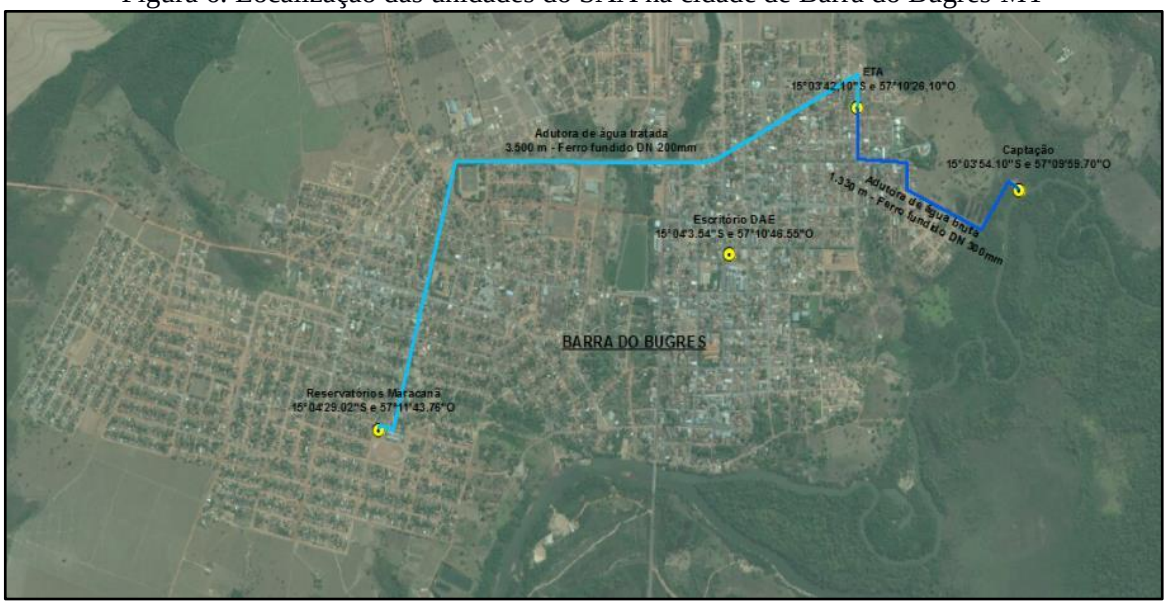
O escritório do Departamento de Água e Esgoto (DAE) está localizado na Avenida Presidente Castelo Branco, nº 596, Centro, CEP: 78390-000, em Barra do Bugres-MT, onde funcionam os setores comercial e administrativo.

O município conta com mais três sistema de abastecimento de água localizados no distrito de Assari e nos povoamentos de Currupira e Nova Fernandópolis, cuja gestão é feita pelo Departamento de Águas e Esgoto (DAE).

## 6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATUAIS

O sistema de abastecimento de água da zona urbana é composto por uma captação superficial (flutuador) no Rio Bugres, adutora de água bruta, duas estações de tratamento de água, adutora de água tratada, três reservatórios, conjuntos moto bomba para pressurizar a distribuição da água tratada, laboratório e casa de química (Figura 6).

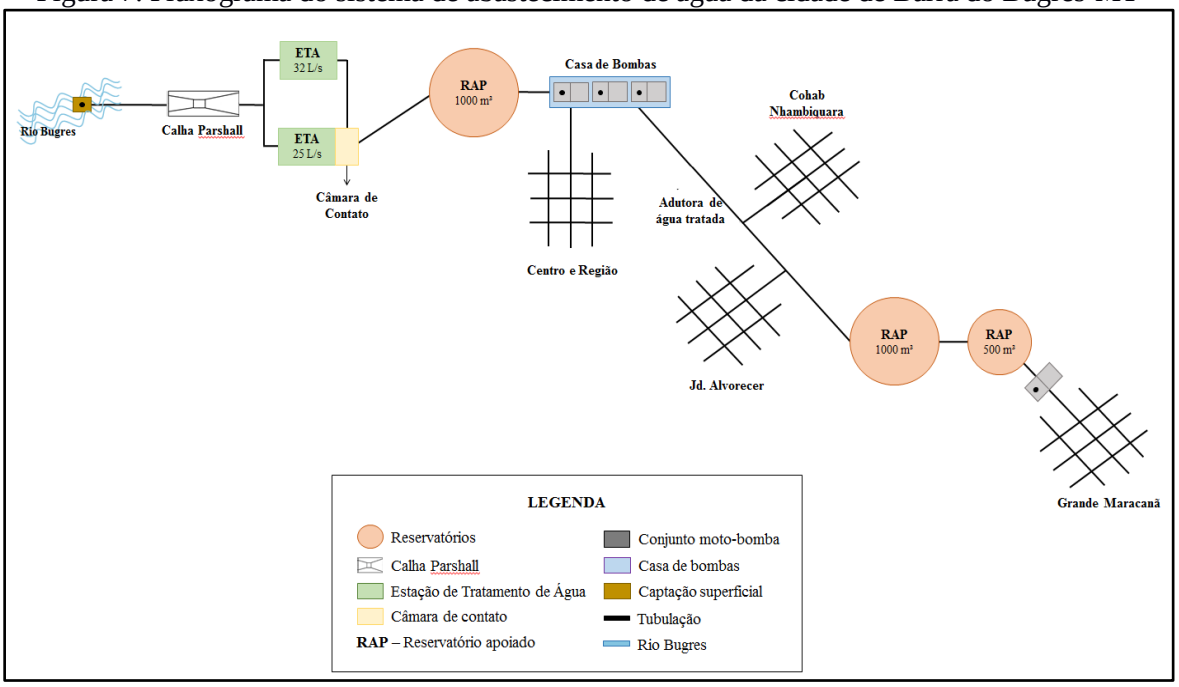
Figura 6. Localização das unidades do SAA na cidade de Barra do Bugres-MT




Fonte: Adaptado de ESRI, 2015

O funcionamento do sistema de abastecimento de água está representado no fluxograma a seguir (Figura 7).

Figura 7. Fluxograma do sistema de abastecimento de água da cidade de Barra do Bugres-MT




Fonte: PMSB-MT, 2016

O sistema de abastecimento de água na cidade de Barra do Bugres inicia-se na captação de água bruta no rio Bugres, recalcando água para ser tratada pelas duas ETAs. A água tratada é armazenada no reservatório localizado na área da estação.

Dois conjuntos motobombas, instalados na área da ETA, realizam o trabalho de distribuição da água tratada dos reservatórios.

- Um conjunto motobomba recalca água tratada para os reservatórios localizados no bairro Maracanã, que abastece a região do grande Maracanã.
- O outro conjunto motobomba recalca diretamente na rede fornecendo água tratada e com pressão para o restante da cidade.

O município possui um convênio TC/PAC 0262/2012 celebrado entre a Prefeitura Municipal de Barra do Bugres e a Fundação Nacional de Saúde, no valor de R$ 3.710.522,78 que contempla a construção de uma nova captação no rio Paraguai (a jusante da estação elevatória de esgoto), uma ETA de 25 L/s, reservatório com capacidade para armazenar 1.000 m³, reforma da casa de química, ampliação de rede e micromedidores para atender a cidade de Barra do Bugres. Atualmente as obras desse convênio estão paralisadas.

### 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 de Barra do Bugres tem como provedor o rio Bugres (Figura 8), 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 8. Rio Bugres no ponto de captação do SAA de Barra do Bugres



Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 25 mostra as características do rio Bugres no ponto de captação conforme dados obtidos da plataforma online da Sema-MT.

Tabela 25. Manancial utilizado para abastecimento da cidade de Barra do Bugres-MT

| Manancial | Classe da água | Vazão média ($m^3/s$) | Q95 ($m^3/s$) | Tipo de manancial |
|---|---|---|---|---|
| Rio Bugres | 2 | 55,32 | 5,61 | Rio |

Fonte: SIMLAM SEMA-MT, 2016

A mata ciliar da APP do rio Bugres está preservada (Figura 9), não havendo necessidade de realização de plano de recuperação de área degradada (PRAD).

Figura 9. Mata ciliar preservada do Rio Bugres no ponto de captação

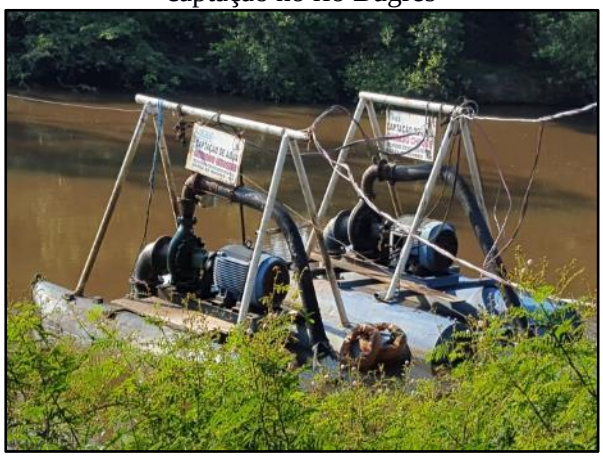



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2017

### 6.3.2 Captação e recalque

A captação superficial está instalada no rio Bugres localizada nas coordenadas geográficas 15°03'54,10"S e 57°09'59,70"O com elevação de 141m, a uma distância de 872,0 metros da ETA (em linha reta) e em uma cota inferior da ETA com diferença de 40,00 metros. O sistema de bombeamento da captação está instalado sobre flutuadores metálicos, e é constituída de duas bombas (sendo uma reserva). Os dois conjuntos moto bombas da captação são de eixo horizontal, com potência de 125 CV, marca KSB, modelo 125/400, trifásica, com capacidade para recalcar 309,6 m³/h (86 L/s) (Figura 10). O conjunto moto bomba em operação funciona durante 24 horas por dia. No depósito do DAE há outro conjunto moto bomba de reserva da captação, porém, é da marca Imbil, modelo INI 125-400, trifásica, fabricado no ano de 2015.

Figura 10**.** Flutuadores com os conjuntos motobomba de captação no rio Bugres



Fonte: PMSB-MT, 2015

A Tabela 26 apresenta o resumo da captação que abastece a cidade.

Tabela 26. Características das captações existentes em Barra do Bugres-MT

| Tipo de captação | Vazão de recalque (m³/h) | Diâmetro do barrilete (mm) | Potência da bomba (CV) | Tempo médio de funcionamento (h) |
|---|---|---|---|---|
| **Superficial** | 309,6 | 200 | 125 | 24,00 |
| TOTAL | **309,6** | - | - | - |

Fonte: PMSB-MT, 2015

A diferença de cota entre os níveis mínimo e máximo do rio Bugres no ponto de captação é de 5,00 metros conforme observado pelos operadores do sistema, não sendo necessária estrutura para regularização da vazão do rio ou mesmo para submergência do crivo da bomba.

O acesso à captação é realizado por via não pavimentada em boas condições, acessada pelo bairro Jardim Elite. A cerca de proteção da área da captação está danificada e em péssimo estado de conservação, não cumprindo com sua função de impedir o acesso de estranhos ao quadro de comando e conjuntos motobombas em operação (Figura 11). Não há rampa de acesso e balsa com grade de proteção para facilitar as manutenção nos conjuntos motobombas, sendo o acesso às bombas feitas pelo rio (Figura 12).

Figura 11. Portão e cerca em estado precário para acesso à captação superficial no rio Bugres



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 12. Captação no rio Bugres desprovida de rampa de acesso, balsa e grade de proteção.



Fonte: PMSB-MT, 2015

A Prefeitura Municipal de Barra do Bugres possui outorga de direito de uso de recursos hídricos de captação superficial no rio Bugres conforme Portaria Nº 348 de 26 de dezembro de 2011 da Sema-MT, com validade até 22/12/2030. A portaria outorga uso dos recursos hídricos com a finalidade de abastecimento público da sede do município de Barra do Bugres com vazão

máxima diária de captação de 360,00 m³/h e operando 24 horas/dia. Conforme mostrado na Tabela 26 a vazão captada apresenta-se dentro da outorgada.

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*: *per capita* produzido 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 captação existente para atender a população urbana de Barra do Bugres no ano de 2015 no cenário ideal foi adotado a vazão operacional atual (309,6 m³/h), o *per capita* produzido de 180 L/hab.d (Tabela 33 do item 6.5), coeficiente do dia de maior consumo (k1=1,20), população urbana de 28.175 habitantes, e então calculado o número de horas de funcionamento do recalque (h). A Tabela 27 mostra a variação do tempo de funcionamento da captação para os cenários ideal e atualmente praticado.

Tabela 27. Análise do tempo de funcionamento da captação da sede urbana nos diferentes cenários

| Cenário | Captação (L/hab.dia) | Vazão de captação (m³/h) | Tempo de funcionamento (h) | Vazão diária captada (m³/d) |
|---|---|---|---|---|
| **Atual** | 263,72 | 309,6 | 24,00 | 7.430,40 |
| **Ideal** | 180,00 | 309,6 | 19,66 | 6.085,80 |
| **Diferença (atual – ideal)** | | | | **1.820,88** |

Fonte: PMSB-MT, 2016

A análise demonstra que o volume captado no sistema de abastecimento de água existente pode ser otimizado, atendendo a demanda da sede urbana de Barra do Bugres com um tempo de funcionamento reduzido.

### 6.3.3 Adutora de água bruta

A linha de adução de água bruta entre a captação no rio Bugres e a ETA é feita por meio de uma tubulação de ferro fundido de diâmetro 300 mm e tem uma extensão de 1.330m conforme apresentado na Figura 13.

Figura 13. Caminhamento da adutora de água bruta na sede urbana de Barra do Bugres




Fonte: Adaptado de Google Earth, 2016; PMSB-MT, 2016

A Tabela 28 apresenta o resumo das características da adutora de água bruta em funcionamento na cidade.

Tabela 28 - Características da adutora de água bruta

| Captação | Diâmetro existente (mm) | Extensão (m) | Vazão atual (m³/h) |
|---|---|---|---|
| Rio Bugres | 300 | 1.330,00 | 309,60 |

Fonte: DAE, 2015

A conexão entre as bombas da captação e a adutora é feita por mangotes flexíveis de 200 mm (Figura 14), sendo a adutora equipada de válvula de retenção, ponto de descarga da linha e uma redução de 200 x 300 mm logo no início da tubulação de adução (Figura 15).

Figura 14. Mangotes flexíveis com diâmetro de 200 mm



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 15. Barrilete com válvula de retenção, ponto de descarga da linha e redução de 200 x 300 mm na área da captação



Fonte: PMSB-MT, 2015

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 29 foram elaborados os cálculos de pré-dimensionamento da adutora, do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Barra do Bugres, utilizando os valores mínimos e máximos do coeficiente de Bresse (K) para atender a demanda ideal recomenda pela Funasa (2015), e feita a verificação se a vazão captada atualmente está compatível.

Tabela 29. Pré-dimensionamento do diâmetro da adutora de água bruta, Barra do Bugres-MT

| Coeficiente de Bresse (K) | População (habitantes) | Vazão (m³/s) | Diâmetro calculado (mm) |
|---|---|---|---|
| **0,9** | 25.970 | 0,086 | 264 |
| **1,2** | 25.970 | 0,086 | 352 |

Fonte: PMSB-MT, 2015

Analisando os valores calculados obtidos na Tabela 29 para a situação atual, percebe-se que o diâmetro da adutora está na faixa de diâmetros apontados pela equação de Bresse para atender a vazão atual. A indicação definitiva para substituição do diâmetro da adutora de 300

mm requer um estudo de viabilidade econômica mais aprofundada que leve em consideração: os custos com aquisição do material e assentamento da nova tubulação; e a economia de energia que será gerada versus a permanência do material em operação com o gasto de energia pelo conjunto motobomba em operação.

### 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 16) porém, a porta do abrigo está deteriorada, não impedindo o acesso ao quadro, por estranhos (Figura 17).

Figura 16. Quadro de comando protegido de intempéries da captação



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 17. Porta do abrigo do quadro de comando deteriorada



Fonte: PMSB-MT, 2015

O acionamento do conjunto motobomba da captação é feito por telemetria, porém o desligamento é feito de modo manual. Não há inversor de frequência e soft-starter proteção dos motores contra sobrecargas e otimização do consumo de energia.

### 6.3.5 Tratamento

As ETAs da cidade de Barra do Bugres estão localizadas na Avenida Santa Catarina, no bairro Cohab São Raimundo, com as seguintes coordenadas geográficas: 15°03'42,10"S e 57°10'26,10"O, sendo uma ETA metálica e outra de concreto. As unidades de tratamento e distribuição de água não possuem Licença de Operação.

O sistema de tratamento é composto por duas estações, sendo uma ETA metálica compacta com capacidade para 32 L/s (Figura 18) e outra padrão Sabesp de concreto com capacidade para 50 L/s (Figura 19). O tratamento de ambas é composto por mistura rápida,

floculador, decantador, filtros e câmara de contato, operando em consonância com o funcionamento da captação, funcionando 24 horas por dia. Juntas as ETAs possuem capacidade nominal para tratar 82 L/s, porém atualmente estão tratando 86 L/s.

Figura 18. ETA metálica com capacidade para tratar 32 L/s



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 19. ETA de concreto com capacidade para tratar 50 L/s



Fonte: PMSB-MT, 2015

O processo de tratamento da água bruta inicia-se com a aplicação do coagulante sulfato de alumínio em uma calha Parshall instalada na casa de química. 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 é feita sem a realização de ensaios rotineiros de *jar-test*, sendo aplicado o coagulante em dois pontos na calha parshall: um ponto de aplicação na entrada do efluente bruto (Figura 20); e outro ponto após a comporta da câmera de distribuição para a ETA metálica (Figura 21).

Figura 20. Aplicação da solução de sulfato de alumínio na água bruta na calha Parshall



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 21. Aplicação do sulfato de alumínio na câmara de distribuição para ETA metálica



Fonte: PMSB-MT, 2015

A jusante da calha Parshall existem duas comportas para regular a vazão de entrada para câmara de distribuição de cada ETA. As comportas represam a água fazendo com que a calha Parshall trabalhe afogada. Desse modo não há a formação do ressalto hidráulico e consequentemente do processo de mistura rápida do coagulante, na massa líquida (Figura 22).

Figura 22. Comportas instaladas a jusante da calha Parshall ocasionando o represamento da água no dispositivo



Fonte: PMSB-MT, 2015

A divisão da vazão pelas comportas não é realizada com precisão não sendo possível determinar a vazão direcionada para cada ETA. As comportas separam a calha Parshall de duas câmaras de distribuição: uma possui uma tubulação de 150 mm que conduz a água para o

floculador da ETA metálica (Figura 23); e a outra direciona a água para o floculador da ETA de concreto (Figura 24).

Figura 23. Tubulação interligando uma das câmaras de distribuição da calha Parshall ao floculador da ETA metálica



Fonte: PMSB-MT, 2015

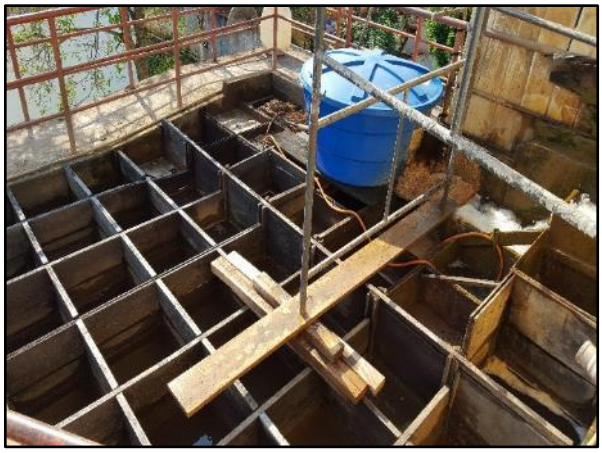
Figura 24. Entrada da água do floculador da ETA de concreto proveniente da câmara de distribuição



Fonte: PMSB-MT, 2015

Os floculadores de ambas as ETAs são do tipo hidráulico de fluxo vertical (Figura 25 e Figura 26) 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.

Figura 25. Floculador hidráulico de fluxo vertical com chicanas de madeira da ETA de concreto



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 26. Floculador hidráulico de fluxo vertical com chicanas de madeira da ETA metálica

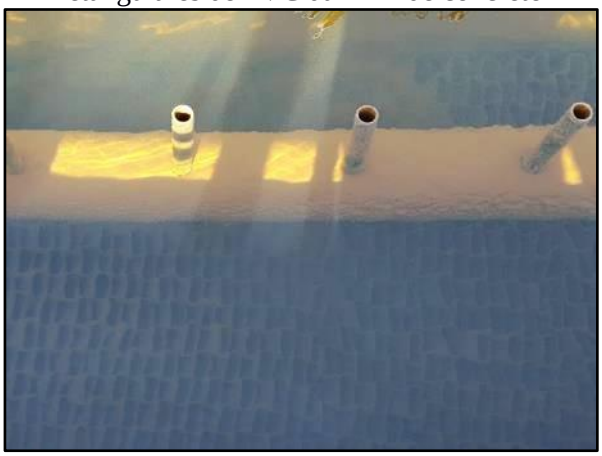


Fonte: PMSB-MT, 2015

Após a formação dos flocos, a água é direcionada para os decantadores de alta taxa da sua respectiva ETA, que tem como função promoverem a sedimentação das partículas suspensas na água e tornar mais eficiente o sistema de filtração. O decantador da ETA de concreto é equipado com perfil retangular de PVC rígido (Figura 27) e o da ETA metálica com

placas planas de PVC (Figura 28). A limpeza dos decantadores é realizada uma vez por mês, e todo o efluente da limpeza é encaminhado sem tratamento para galeria de águas pluviais.

Figura 27. Decantador de alta taxa com perfis retangulares de PVC da ETA de concreto



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 28. Decantador de alta taxa com placas planas de PVC da ETA dmetálica



Fonte: PMSB-MT, 2015

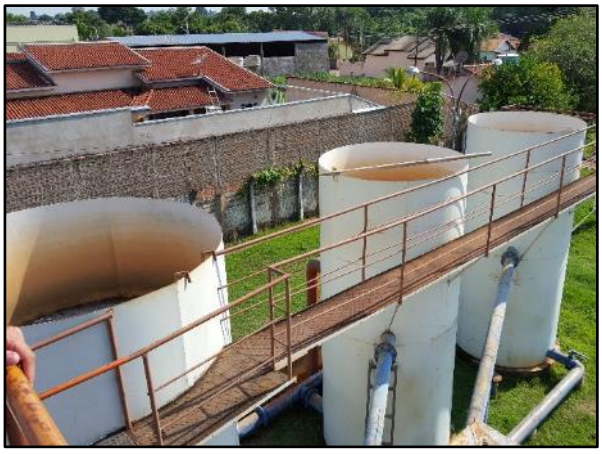
Após a decantação, a água segue para os filtros onde é feita a remoção das partículas que persistam em suspensão. Os filtros de ambas as ETAs são do tipo rápido, descendentes com múltiplas camadas de areia e antracito (Figuras 28 e 29). A lavagem dos filtros da ETA de concreto é feita direcionando a água tratada efluente dos filtros para um filtro isolado (por manobra de registros), e na ETA metálica é realizada pelo recalque (por um conjunto motobomba) de água tratada do reservatório no sentido contrário da filtração.

Figura 29. Filtros de múltiplas camadas com fluxo descendentes da ETA de concreto



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 30. Filtros de múltiplas camadas com fluxo descendentes da ETA metálica



Fonte: PMSB-MT, 2015

A água da lavagem dos floculadores, decantadores e filtros são lançadas sem tratamento na galeria de águas pluviais, seguindo para o rio Bugres.

Posterior a filtração a água segue para câmara de contato para a desinfecção. 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 da água tratada pelas ETAs ocorrem na câmara de contato da ETA de concreto. A água tratada da ETA metálica é direcionada para a câmara de contato da ETA de concreto (Figura 31).

Figura 31. Câmara de contato da ETA de concreto para desinfecção das águas tratadas pelas ETAs




Fonte: PMSB-MT, 2015

A solução de sulfato de alumínio é preparada em um tanque de alvenaria localizado na casa de química (Figura 32) e sua dosagem feita por meio de bomba dosadora, sendo utilizado 150 kg/dia do sal.

Figura 32. Tanque de preparo da solução de sulfato de alumínio



Fonte: PMSB-MT, 2015

Existem dois sistemas para desinfecção da água tratada. Preferencialmente é utilizada somente a cloração pela via gasosa (Figura 33), porém quando não há em estoque na casa de química o gás de cloro faz-se a desinfecção pela aplicação da solução de cloro preparada com cloro granular em um reservatório localizado sobre a câmara de contato (Figura 34).

Figura 33. Dispositivos de dosagem de cloro instalado em um cilindro com gás de cloro



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 34. Reservatório de preparo da solução de cloro localizado sobre a câmara de contato



Fonte: PMSB-MT, 2015

Nos floculadores das ETAs são aplicados polímero catiônico para auxiliar na floculação da água. O preparo das soluções do polímero é feito em reservatórios localizados sobre os floculadores de cada ETA (Figura 35 e Figura 36), e a aplicação feita por uma tubulação conectada na parte inferior dos reservatórios, despejando a solução direto nos floculadores sem precisão da dosagem. São consumidos em média 2,5 kg/dia do polímero.

Figura 35. Reservatório para preparo do polímero localizado sobre o floculador da ETA de concreto



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 36. Tanque de preparo da solução de polímero localizado sobre o floculador da ETA metálica



Fonte: PMSB-MT, 2015

Para correção do pH da água tratada são utilizados 60 kg/dia de cal hidratada que são aplicados no tanque de contato. A solução de cal é preparada na casa de química em tanques de alvenaria.

A ETA não possui planta esquemática e nem sistema de proteção para emergências na sala de armazenamento e dosagem do cloro gás. Os funcionários trabalham utilizando luvas e uniformes de equipamentos de proteção individual (EPIs) na operação da ETA.

Do mesmo modo, conforme informações apresentadas no item 6.3.2, o tratamento poderia operar durante 19,66 horas/dia com a mesma vazão atual para atender a população da sede urbana no cenário ideal, onde o per capita produzido seria de 180 L/hab.dia.

A ETA tem capacidade nominal para tratar 295,2 m³/hora (82 L/s), porém atualmente a vazão de operação é de 309,6 m³/h e o sistema funcionando 24 horas por dia para atender a demanda.

### 6.3.6 Adutora de água tratada

A adutora de água tratada compreende o trecho da área da ETA até os reservatórios RAP 2 e 3 localizados no grande Maracanã. A adutora tem a extensão de 2.700,00 metros em ferro fundido com diâmetro nominal de 200 mm equipada com três registros de manobras sem dispositivos auxiliares de proteção. Existem duas derivações na tubulação de adução de água tratada para abastecimento do bairro Jardim Imperial e Cohab Nhambiquara.

### 6.3.7 Reservação

A reservação de água tratada da cidade é feita por três reservatórios apoiados, sendo uma unidade localizado na área da ETA (Figura 37) e as outras duas localizadas em uma área no Bairro Maracanã nas coordenadas geográficas 57°11'44.0"O e 15°04'29.0"S (Figura 38).

Figura 37. Reservatório RAP-1 de 1000,0 m³ na área da ETA



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 38. Reservatório RAP-2 e RAP-3 de 1.000,0 m³ e 500 m³ no bairro Maracanã



Fonte: PMSB-MT, 2015

As características da reservação da sede urbana de Barra do Bugres estão organizadas no Quadro 6.

Quadro 6. Características dos reservatórios de água tratada da sede urbana de Barra do Bugres-MT

| Denominação | Localização | Material | Tipo de reservatório | Ano da construção | Capacidade (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| RAP-1 | ETA | Concreto | Circular apoiado | - | 1.000,00 |
| RAP-2 | Maracanã | Aço | Circular apoiado | 2009 | 1.000,00 |
| RAP-3 | Maracanã | Concreto | Circular apoiado | 1999 | 500,00 |
| **Volume total de reservação da cidade de Barra do Bugres** | | | | | **2.500,00** |

Fonte: DAE de Barra do Bugres, 2015

O reservatório localizado na área da ETA (RAP-01) é abastecido por gravidade com água oriunda das câmaras de contato da ETA de concreto. Os reservatórios localizados no bairro Maracanã (RAP-02 e RAP-03) são abastecidos por um conjunto motobomba (Figura 39) conectado ao RAP-01.

Para dimensionamento do volume de reservação para atender a demanda da sede urbana de Barra do Bugres, 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*: per capita produzido, 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 Barra do Bugres, considerando os valores *per capita* para o cenário atual e ideal, está apresentada na Tabela 30.

Tabela 30 . Dimensionamento da reservação de água para os cenários atual e ideal da sede urbana de Barra do Bugres-MT

| Situação | Produção de água (m³/d) (1) | Per capita produzido (L/hab.dia) | População (habitantes) | Reservação calculada (m³) |
|---|---|---|---|---|
| Ideal | 6.085,80 (2) | 180,00 | 28.175 | 2.028,60 |
| Atual | 7.430,40 | 263,72 | 28.175 | 2.476,80 |

(1) – Dados de consumo apresentados na Tabela 27 do item 6.3.2.
(2) – Vazão do dia de maior consumo. Q = P.q.K1

Fonte: PMSB-MT, 2015

O dimensionamento mostra que o volume de reservação existente de 2.500 m³ é suficiente para atender os dois cenários mostrados na Tabela 30.

### 6.3.8 Rede de Distribuição

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

Na cidade de Barra do Bugres a rede é do tipo mista, constituída por tubulações de PVC/PBA com diversos diâmetros. Devido a inexistência da planta cadastral da rede de distribuição não é possível mensurar sua extensão.

O sistema de abastecimento em Barra do Bugres atende 100% da população da área urbana e todos os bairros são abastecidos cerca de 22,5 horas por dia. Ocorre a interrupção da distribuição durante um intervalo de 1,5 horas para que o RAP-01 encha.

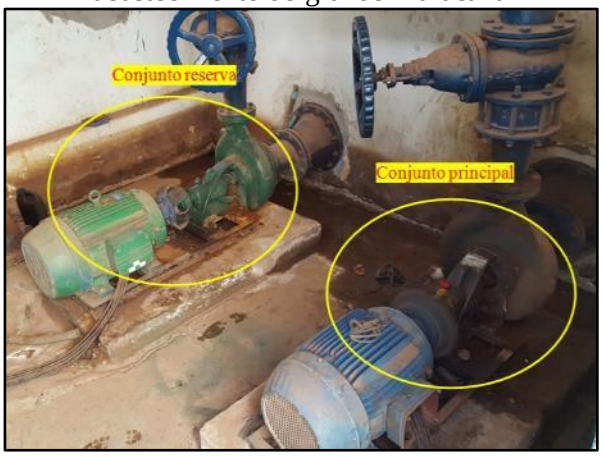
A distribuição é feita por meio de seis conjuntos motobomba (Figura 39): dois conjuntos (sendo um reserva) abastecem o Centro; dois conjuntos (sendo um reserva) abastecem os reservatórios do bairro Maracanã; e os outros dois conjuntos motobombas distribuem a água dos reservatórios RAP-02 e RAP-03 localizados no Maracanã (Figura 40).

Figura 39. Conjuntos motobombas utilizados para distribuição na cidade de Barra do Bugres




Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 40. Conjunto moto bomba para abastecimento do grande Maracanã




Fonte: PMSB-MT, 2015

Os conjuntos motobombas que abastecem a rede de distribuição e que alimentam os reservatórios do Maracanã não possuem informações de vazão recalcada.

A rede de distribuição não possui pressostatos instalados para aferição automática da pressão nas tubulações e nem inversor de frequência para regular a rotação dos motores de modo a otimizar o consumo de energia. A rede também está desprovida de registros de descarga, ventosas e macromedidores.

### 6.3.9 Ligações prediais

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

Na área urbana de Barra do Bugres apenas 20% das ligações ativas incluindo os domicílios, comércios e órgãos públicos, são hidrometradas, totalizando 1.868 hidrômetros.

Existem 9.340 ligações ativas que atendem 9.960 economias. A Tabela 31 apresenta o número de ligações ativa e economias ativas por categoria consumidora.

Tabela 31. Número economias ativas por categoria em dez/2015

| CATEGORIA | Nº DE LIGAÇÕES ATIVAS | Nº DE ECONOMIAS |
|---|---|---|
| Ligações domiciliares | 8.952 | 9.434 |
| Ligações comerciais | 263 | 287 |
| Ligações industriais | 7 | 7 |
| Ligações públicas | 118 | 232 |
| TOTAL | 9.340 | 9.960 |

Fonte: DAE de Barra do Bugres, 2015

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 na rede, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral.

O parque de hidrômetros de Barra do Bugres possui mais de cinco anos e não há um programa de aferição das unidades existentes. As violações aos hidrômetros existentes são encontradas com frequência pela equipe do DAE.

### 6.3.10 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 DAE 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, do dicloro granular, do cloro gasoso, dos polímeros e da cal hidratada.

As atividades de manutenção do sistema e prestação de serviços são realizadas conforme demanda sendo executadas pela própria equipe do DAE. O DAE não possui um histórico com controle da quantidade dos serviços realizados. Entre as principais atividades demandadas estão: a substituição de hidrômetros; ligação de água; reparo de vazamentos da rede na via pública; reparo das bombas; reparo nos sistemas elétrico e de automação; e expansão da rede de abastecimento de água.

### 6.3.11 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 SNIS (2015) o índice médio de perdas na distribuição no estado de Mato Grosso é de 46,80%. O DAE de Barra do Bugres não possui histórico do consumo micromedido e somente 20% das ligações são hidrometradas, não sendo possível determinar o índice de perdas na distribuição.

Em geral, o volume de perdas de um sistema de abastecimento de água é referido por um indicador percentual, que considera a razão entre o volume consumido efetivo e o volume produzido pelo sistema, conforme descrito na equação a seguir:

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

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

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

Com os valores de *per capita* efetivo estima-se o volume consumido (4.187,09 m³/dia) e, com o volume produzido levantados em campo (7.430,40 m³/dia), calcula-se o índice de perdas conforme mostrado a seguir:

$$Índice\ de\ Perdas = 1 - \frac{4.187{,}09\ m^3/dia}{7.430{,}40\ m^{\ 3}/dia} * 100 = 43{,}65\%$$

O Quadro 7 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 7. 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 43,65% com a classificação de Tsutiya (2006) apresenta acima, observa-se que a perda no SAA de Barra do Bugres é classificada como “Ruim”.

### 6.3.12 Frequência de Intermitência

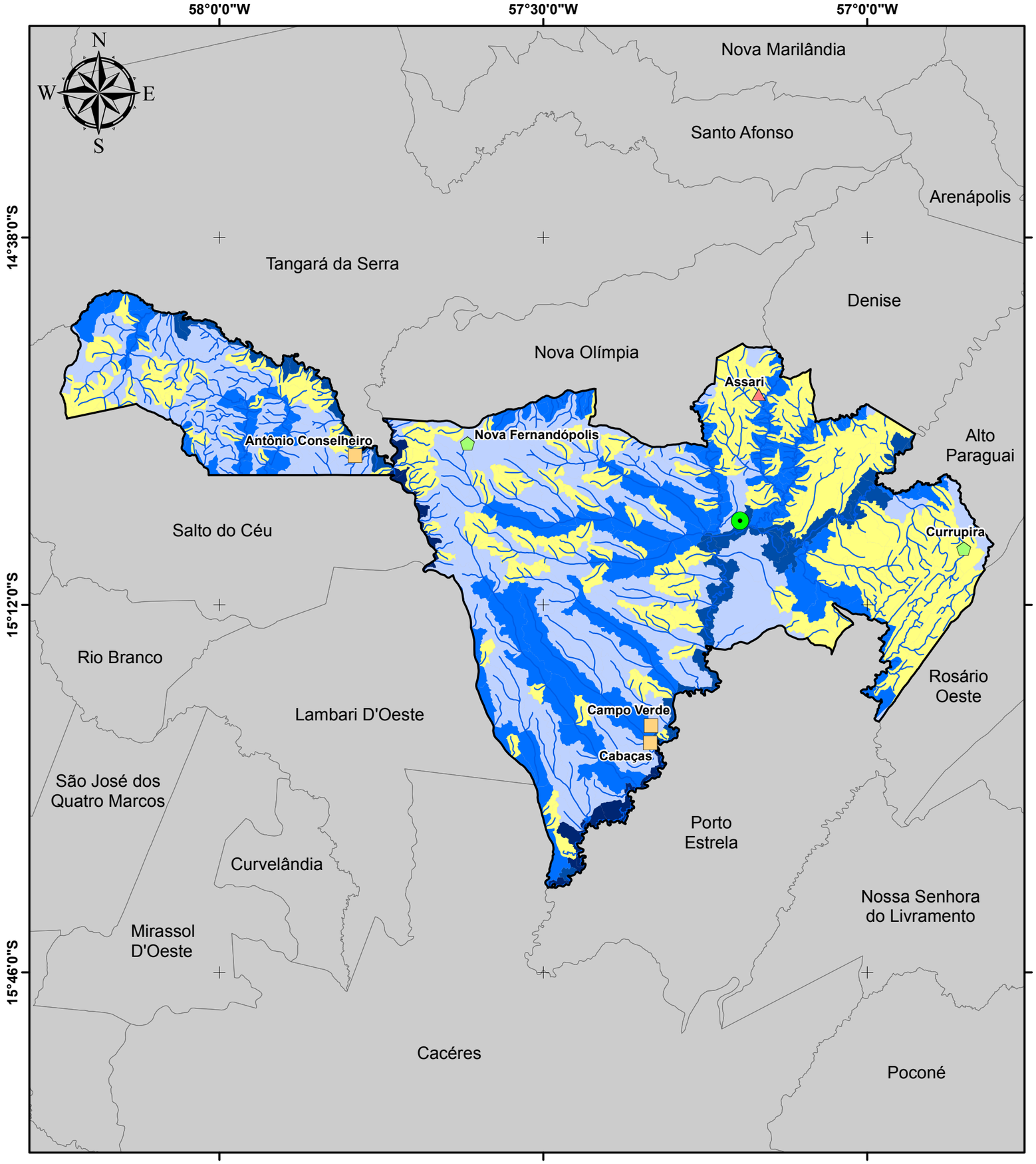
A Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 define intermitência como a interrupção do serviço de abastecimento de água, sistemática ou não, que se repete ao longo de determinado período, com duração igual ou superior a seis horas em cada ocorrência. Ou seja, nos sistemas de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

A distribuição de água na sede de Barra do Bugres não possui intermitência, ofertando água tratada 22,5 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 munucípio de Barra do Bugres, sendo possível verificar a distância entre os mananciais e as áreas urbanizadas da sede de Barra do Bugres, dos distritos de Assari, dos povoados de Nova Fernandópolis e Currupira, e dos assentamentos Cabaças, Campo Verde e Antônio Conselheiro. Também é possível verificar a vazão Q95 dos mananciais superficiais, auxiliando na escolha de futuros e/ou alternativos pontos de captação.

# DISPONIBILIDADE HÍDRICA E GESTÃO DE ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES




## Legenda

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Limite Barra do Bugres
- Municípios de Mato Grosso

**Localidades Rurais**

- Distrito
- Assentamento
- Comunidade

**Microbacias - Q95 (m³/s)**

- 0,001 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 113,475

## Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:700.000

0 20 40 Km

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

## Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Barra do Bugres

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

A região urbana está localizada às margens do rio Paraguai (Figura 41) e rio Bugres (Figura 8 do item 6.3.1.). O Mapa 7 a seguir apresenta as classificações e características, dos mananciais superficial do entorno e na área urbana de Barra do Bugres, conforme informações obtidas no banco de dados da Sema-MT, por faixa de Q95.

Figura 41. Rio Paraguai na área urbana de Barra do Bugres



Fonte: PMSB-MT, 2015

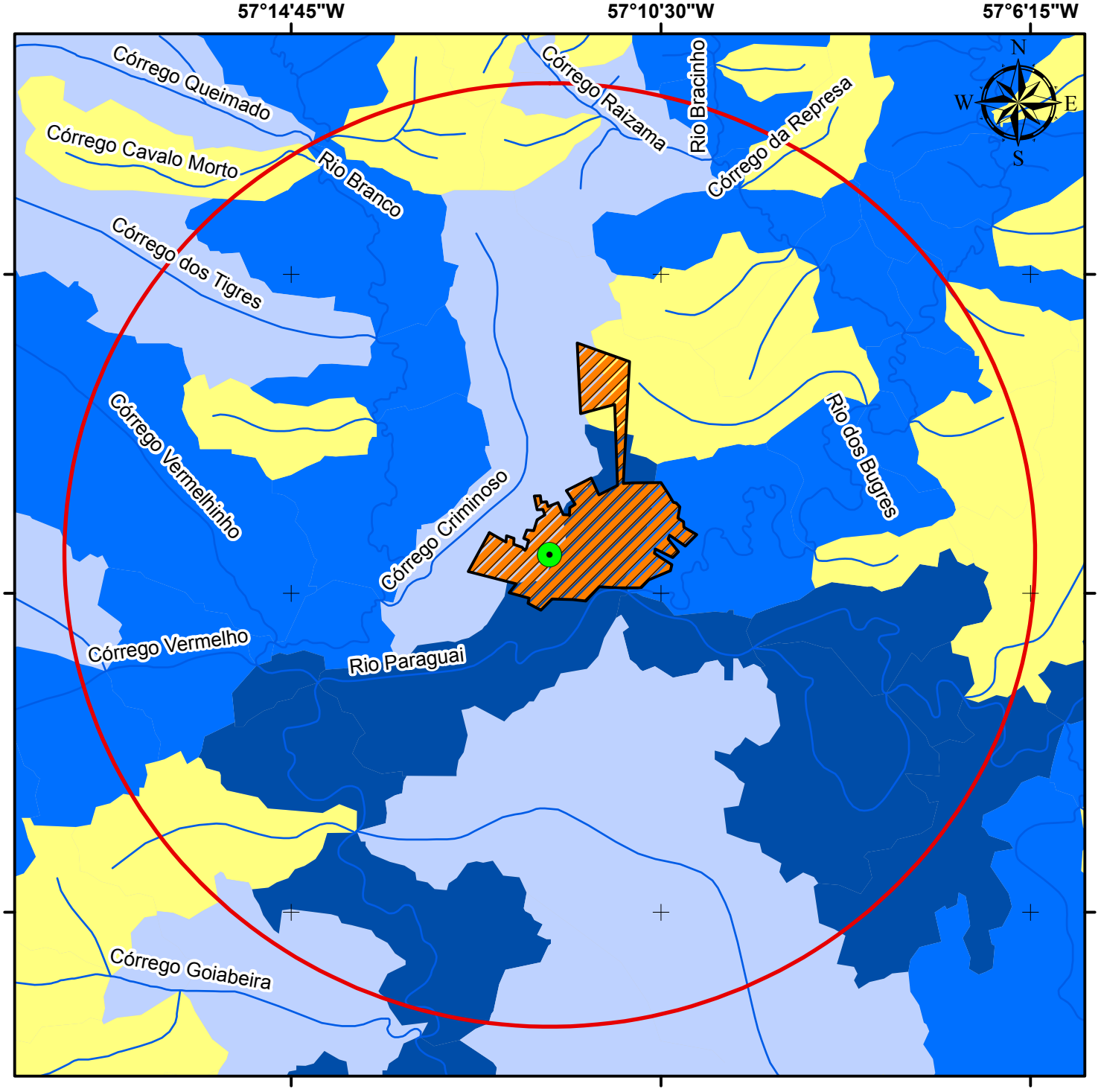
Na Tabela 32 estão relacionadas as características dos corpos hídricos com potencial para abastecimento da população urbana de Barra do Bugres.

Tabela 32. Mananciais com potencial para abastecimento da cidade de Barra do Bugres-MT

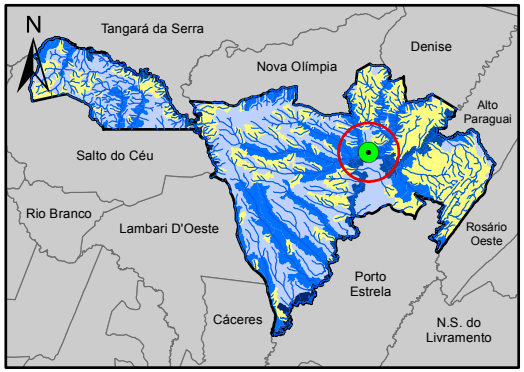
| Manancial | Classe de água | Vazão média ($m^3/s$) | Q95 ($m^3/s$) | Tipo de manancial | Distância até sede (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| Rio Paraguai | 2 | 213,87 | 28,91 | Rio | 0,0 |
| Rio Bugres | 2 | 55,32 | 5,61 | Rio | 0,8 |
| Córrego Criminoso | 2 | 1,63 | 0,32 | Córrego | 1,18 |
| Rio Branco | 2 | 44,11 | 8,74 | Rio | 3,35 |
| Córrego dos Tigres | 2 | 2,03 | 0,40 | Córrego | 6,06 |
| Córrego Vermelhinho | 2 | 9,50 | 1,89 | Córrego | 5,63 |
| Córrego Vermelho | 2 | 19,58 | 4,02 | Córrego | 6,51 |
| Rio Bracinho | 2 | 25,01 | 2,57 | Rio | 6,22 |
| Córrego Raizama | 2 | 1,97 | 0,25 | Córrego | 8,34 |

Fonte: SIMLAM, Sema-MT, 2016

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 Barra do Bugres 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 BARRA DO BUGRES




## Legenda

- Sede Barra do Bugres
- Hidrografia
- Núcleo Urbano
- Área de Influência - 10km
- Limite Barra do Bugres
- Municípios de Mato Grosso

**Microbacias - Q95(m³/s)**

- 0,001 - 0,200
- 0,201 - 1,000
- 1,001 - 10,000
- 10,001 - 50,000
- 50,001 - 113,475

Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala: 1:120.000

0 2 4 Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Barra do Bugres

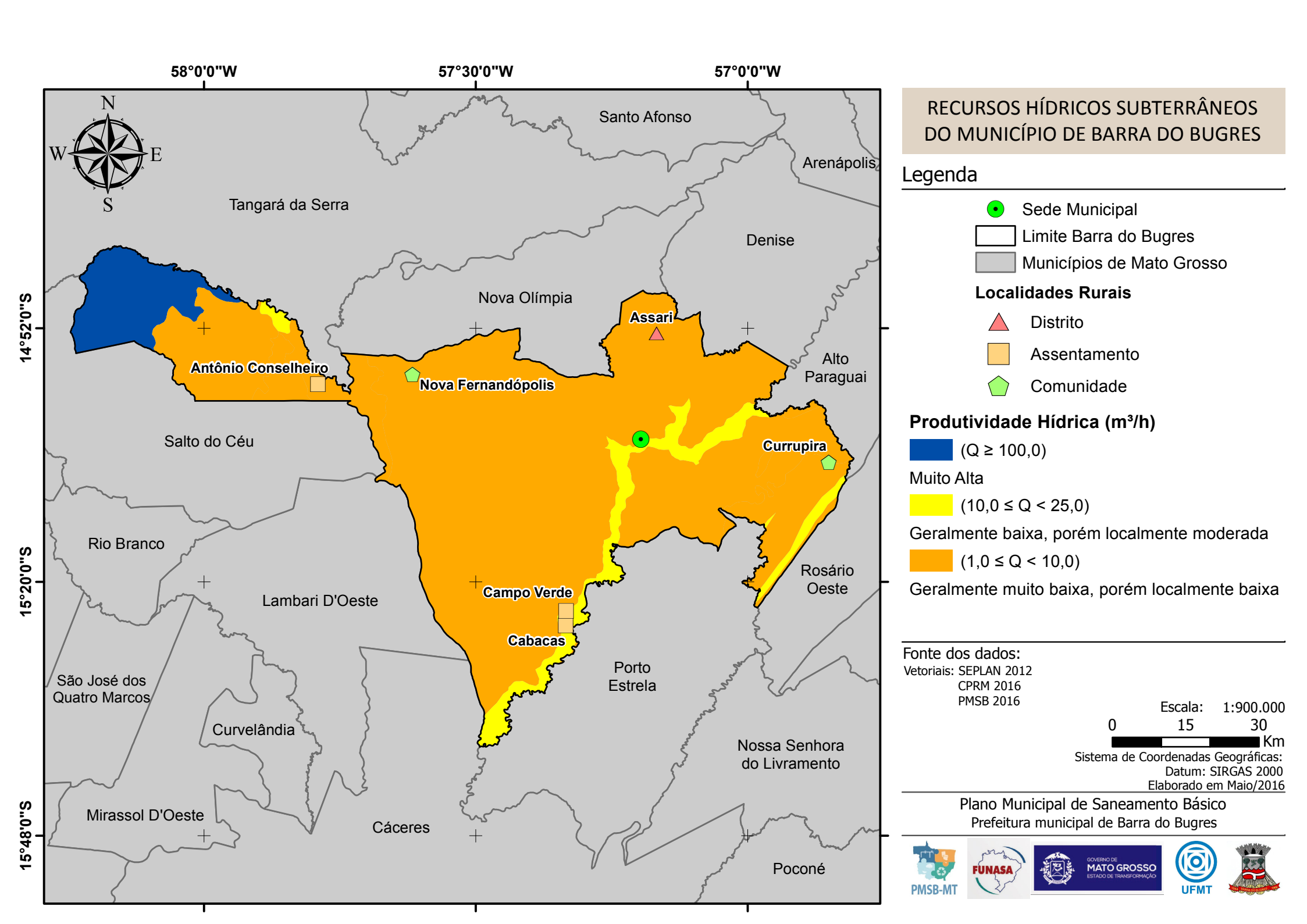
PMSB-MT FUNASA GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO UFMT

Conforme dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) do Serviço Geológico do Brasil, a cidade de Barra do Bugres 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, e "baixa" apresentando vazões média entre 10,0 e 25,0 m³/h, conforme Mapa 8, a seguir.

Considerando que a produtividade média dos poços fosse de 15,0 m³/h e que para atender a cidade de Barra do Bugres, cujo consumo atual é de 7.430,40 m³/d, seriam necessários 28 poços trabalhando em conjunto durante 18 horas por dia, não sendo viável o uso de mananciais subterrâneos para essa finalidade. 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.

Os mananciais com potencialidade para abastecimento da população urbana de Barra do Bugres devem ser condicionados tanto à disponibilidade (quantidade) como 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 a 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 BARRA DO BUGRES

## Legenda

- Sede Municipal
- Limite Barra do Bugres
- Municípios de Mato Grosso

**Localidades Rurais**

- Distrito
- Assentamento
- Comunidade

**Produtividade Hídrica (m³/h)**

- (Q ≥ 100,0) — Muito Alta
- (10,0 ≤ Q < 25,0) — Geralmente baixa, porém localmente moderada
- (1,0 ≤ Q < 10,0) — Geralmente muito baixa, porém localmente baixa

Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
CPRM 2016
PMSB 2016

Escala: 1:900.000
0 15 30
Km

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

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Barra do Bugres

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.

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

Tabela 33. Per capita produzido 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

Será adotado neste diagnóstico para efeitos de projeções e comparação com o valor atualmente praticado o *per capita* produzido de 180 L/hab.dia para atendimento da sede urbana, e de 140 L/hab.dia para distritos, povoados, assentamentos e propriedades rurais do município.

### 6.5.1 Estimativa do *per capita* efetivo

Saturnino de Brito, na obra Abastecimento de Água (1905), citando trabalho elaborado por Francisco Bicalho, relata que o consumo doméstico de cada indivíduo vária, em média, de 50 a 90 litros por dia, computado consumo eventuais e perdas de 12 a 14,5%.

Ernest Steel, em Abastecimento de Água (1966), aborda o consumo médio doméstico, nos Estados Unidos, variando de 114 a 190 L/hab.dia.

Eduardo Yassuda e Paulo Nogami, em Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água (1976), apontam consumo doméstico de 100 a 200 L/hab.dia, já computado perdas e desperdícios de 25%.

Rocha e Barreto, em Perfil do Consumo de Água de uma Habitação Unifamiliar (1999), apontam consumo doméstico de 109 L/h.dia, decorrente de medição simultânea nos diversos pontos de utilização existentes nas residências.

Devido a inexistência de micromedição na sede urbana de Barra do Bugres não é possível calcular o *per capita* efetivo no SAA. Assim, estimou-se valores de *per capita* efetivo conforme o seguinte percurso metodológico:

a. Elaboração de planilha contendo o panorama geral dos SAA, com dados dos levantamentos realizados pela equipe técnica do PMSB-MT;
b. Elaboração de relação de municípios mato-grossenses (abrangidos pelo PMSB-MT) com SAA; estimativas de produção de água e com micromedição (100% das ligações). Foram relacionados 44 municípios com essas características;
c. Escolha de parâmetros de interesse que podem influenciar o *per capita* efetivo de água, optando-se pelo uso das seguintes variáveis independentes: população urbana atendida 2015; oferta de água tratada pelo sistema (volume produzido) e valores das tarifas mínimas praticadas;
d. Utilização de modelo de regressão múltipla para verificar a existência ou não de relação linear entre as variáveis independentes e a variável dependente, bem como, verificar a variabilidade do per capita efetivo de água em função das variáveis independentes;
e. Utilização da análise estatística para comparabilidade entre grupos de SAA com médias de volume produzido e disponibilizado para consumo e de valores de tarifa mínima diferenciadas.

Na análise de regressão os resultados foram os esperados: 1) a estatística F com valor superior ao tabelado indicou a existência de relação linear entre as variáveis; 2) Coeficiente de determinação reduzido (regressão) indicando a existência de outras variáveis explicativas do

*per capita produzido*; 3) intercepto de regressão significativo, indicando um valor esperado de *per capita efetivo* igual a 103,9 L/hab.dia quando os coeficientes de correlação dos parâmetros utilizados forem iguais a zero.

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

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

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

- Grupo 1. Sistemas com produção média *per capita* até 200 litros habitante/dia;
- Grupo 2. Sistemas com produção média *per capita* acima de 200 até 300 litros habitante/dia;
- Grupo 3. Sistemas com produção média *per capita* acima de 300 até 400 litros habitante/dia;
- Grupo 4. Sistemas com produção média *per capita* acima de 400 litros habitante/dia.

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

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

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

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com o volume médio diário produzido da sede urbana de Barra do Bugres (7.430,40 m³/d) encontra-se um *per capita* produzido de 263,72 L/hab.dia. Com o *per capita* produzido da encontrado foi estabelecido o *per capita* médio efetivo de 148,61 L/hab.dia, logo estima-se que foi consumido efetivamente um volume médio de 4.187,09 m³/dia na cidade de Barra do Bugres em 2015.

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 35 mostra os valores per capita efetivos organizados para comparação.

Tabela 35. Valores médio *per capita* efetivo de água

| **Região** | ***Per capita* efetivo (L/hab.dia)** |
|---|---|
| OMS | **50,0 a 100,0*** |
| Brasil | 154,02 |
| Centro-Oeste | 148,75 |
| Mato Grosso | 163,46 |
| Barra do Bugres | 148,61 |

(*) 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 consumo *per capita* médio de Barra do Bugres está acima do mínimo recomendado pela OMS, e está 3,51% menor que a média brasileira e 9,08% menor que a média do Estado de Mato Grosso. Não existe a categoria de consumidores especiais em Barra do Bugres.

Em Barra do Bugres a não realização de corte por falta de pagamento das faturas de água propicia consumos elevados, ocasionados principalmente devido a vazamentos intradomiciliar, uso de vassouras hidráulicas e outros hábitos. Além disso, o DAE não tem realizado a cobrança pela leitura dos hidrômetros, sendo emitido taxa mínima aos consumidores.

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

O controle da qualidade da água distribuída é feito com o cumprimento do plano de amostragem estabelecido 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 DAE solicitou a análise da qualidade da água bruta do rio Bugres no período entre outubro/2010 à setembro/2011. O resultado das análises está demonstrado na Figura 42.

Figura 42. Qualidade da água bruta do rio Bugres na captação no período de out/2010 à set/2011

| | Unidade | VMP* | L.D.* | out/10 | nov/10 | dez/10 | jan/11 | fev/11 | mar/11 | abr/11 | mai/11 | jun/11 | jul/11 | ago/11 | set/11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **pH** | - | 6,0-9,0 | 0,1 | 5,85 | 5,9 | 6,17 | 5,8 | 6,09 | 5,96 | 6,21 | 6,32 | 6,27 | 6,6 | 5,65 | **6,26** |
| **DBO** | mg/L | 5 | 0,01 | 0,6 | 0,29 | 0,15 | 1,75 | 1,84 | 0,05 | 0,54 | 0,07 | 0,19 | 1,07 | 0,46 | **0,44** |
| **Turbidez** | UNT | 100 | 2 | 31 | 18 | 21 | 19 | 15 | 4 | 3 | 15 | 19 | 12 | 16 | **17** |
| **Temperatura** | °C | - | - | 24,6 | 26,7 | 28,3 | 26,7 | 27,1 | 27 | 27 | 24,8 | 22,1 | 22 | 21,8 | **25,1** |
| **Nitrato** | mg/L | 10 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | 0,09 | 0,11 | 0,04 | 0,09 | 0,10 | 0,05 | 0,01 | 0,09 | 0,06 | **0,11** |
| **Fósforo Total** | mg/L | 0,1 | 0,01 | 0,18 | 0,09 | 0,16 | 0,09 | 0,22 | 0,10 | 0,18 | 0,21 | 0,21 | 0,29 | 0,19 | **0,146** |
| **Sólidos Totais** | mg/L | - | 10 | 68 | 52 | 73 | 120 | 42 | 57 | 20 | 50 | 70 | 33 | 70 | **10** |
| **OD** | mg/L | | 0,01 | 6,47 | 3,81 | 5,57 | 4,44 | 4,53 | 2,81 | 2,84 | 5,16 | 7,61 | 8 | 7,98 | **7,29** |
| **Cor Verdadeira** | mgPt/L | 75 | 2 | 43 | 109 | 49 | 69 | 75 | 46 | 63 | 71 | 23 | 25 | 25 | **25** |
| **Condutividade Elétrica** | µS/cm | - | 0,01 | 21,4 | 22,2 | 16 | 16,8 | 15,7 | 16,2 | 20,4 | 19,2 | 11,2 | 15,4 | 13,3 | **12** |
| **Coliformes Totais** | NMP/100 mL | - | > 1 | 3130 | 14970 | 39680 | 4611 | 43520 | 29090 | 24810 | 6830 | 4800 | 3000 | 4720 | **4040** |
| ***E. coli*** | NMP/100 mL | 1000 | > 1 | 573 | 410 | 100 | 119 | 169 | 410 | 74 | 63 | 200 | 100 | 171 | **100** |
| **IQA** | - | - | - | 64 | 61 | 72 | 63 | 63 | 64 | 68 | 68 | 73 | 76 | 70 | **75** |

*L.D. – Limite de Detecção do Método; V.M.P – Valor Máximo Permitido, conforme a Resolução 357/05 do CONAMA para rios de Classe 2. Métodos de análise anexo.
Fonte: DAE de Barra do Bugres, 2011

Atualmente as análises da água bruta são feitas diariamente pelo DAE, sendo analisado apenas os parâmetros de cor, turbidez e pH. O DAE-Barra do Bugres tem laboratório próprio (Figura 43 e Figura 44) localizado na ETA, para análises rotineiras físico-químicas. O laboratório encontra-se em atividade dos seguintes equipamentos: turbidímetro, phmetro, medidor de cor e kit para análise de cloro residual. Há também um *jar-test* para realizar os ensaios de tratabilidade da água, a fim de otimizar a aplicação do coagulante na massa liquida. Porém, o equipamento está danificado e inoperante.

Figura 43. Turbidímetro e medidor de cor no laboratório da ETA



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 44. Bancada do laboratório com destilado e phmetro



Fonte: PMSB-MT, 2015

O DAE realiza diariamente as análises de cor, cloro residual, turbidez e pH entre as unidades de tratamento da ETA, e semanalmente solicitada as análises microbiológicas para serem realizadas em um laboratório privado. Os resultados mensais médios das análises da qualidade da água na saída da ETA estão apresentados na Figura 45.

Figura 45. Relatório referente ao ano de 2015 dos ensaios físico-químicos e microbiológicos da água na saída do tratamento na sede de Barra do Bugres-MT

| Meses/ Parâmetros | JAN/ 2015 | FEV/ 2015 | MAR/ 2015 | ABR/ 2015 | MAI/ 2015 | JUN/ 2015 | JUL/ 2015 | AGO/ 2015 | SET/ 2015 | OUT/ 2015 | NOV/ 2015 | DEZ/ 2015 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Turbidez (UNT) | 0,69 | 0,88 | 0,50 | 1,64 | 0,42 | 1,73 | 1,57 | 0,97 | 0,81 | 1,25 | 0,02 | 1,25 |
| Cor (UC) | 7,16 | 7,40 | 4,66 | 5,55 | 3,17 | 5,74 | 5,13 | 3,50 | 2,50 | 7,50 | 2,50 | 7,50 |
| pH | 6,65 | 6,32 | Não Realizado | 5,64 | 6,71 | 6,79 | 6,69 | 5,34 | 5,25 | 6,94 | 6,22 | 6,94 |
| Cloro residual (ppm) | 1,52 | 1,56 | 1,68 | 1,65 | 1,78 | 1,63 | 1,50 | 1,42 | 1,52 | 1,50 | 0,80 | 1,50 |
| Coliformes totais | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente |
| *E. Coli* | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente |

Fonte: DAE de Barra do Bugres, 2015

Os resultados apresentados pelo DAE mostram que a qualidade da água na saída do tratamento apresenta valores de turbidez superiores a 0,5 uT, não atendendo ao art. 30 da portaria 2914/2011.

Não há plano de amostragem para verificar a qualidade da água na rede de distribuição da sede urbana de Barra do Bugres, nem são realizadas as análises semestrais para a avaliação da qualidade da água do manancial conforme estabelecido no Art. 40 pela portaria 2914/11. Devido a inexistência de análises na rede de distribuição não é possível o DAE emitir os resultados da qualidade da água distribuída conforme exigido pelo Decreto Federal nº 5.440 de 4 de maio de 2005.

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 Barra do Bugres, com população de 25.970 habitantes e abastecido por captação superficial, a quantidade de amostragem deve ser efetuada conforme o Quadro 8.

Quadro 8. 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 25.970 habitantes e captação em manancial superficial

| Parâmetro | Saída do tratamento | | Sistema de distribuição (reservatórios e redes) | |
|---|---|---|---|---|
| | Nº de amostras | Frequência | Nº de amostras | Frequência |
| Cor | 1 | A cada 2 horas | 10 | Mensal |
| Turbidez, Cloro Residual Livre | 2 | A cada 2 horas | Conforme § 3º do Art. 41 da port. MS 2914/11 | |
| pH e fluoreto | 2 | A cada 2 horas | Dispensada a análise | |
| Gosto e odor | 1 | A cada 2 horas | Dispensada a análise | |
| Produtos secundários da desinfecção | 1 | Trimestral | 1 | Trimestral |
| Coliformes totais | Duas amostras semanais | | 52 | Mensal |
| Escherichia coli | Duas amostras semanais | | 52 | Mensal |

Fonte: Adaptado do Ministério da Saúde, Portaria nº 2914/2011

A quantidade de amostras analisadas e a quantidade mínima por ano exigida pela portaria do Ministério da Saúde 2914/11 para a cidade de Barra do Bugres está apresentada na Tabela 36. Considerou-se o tempo de funcionamento médio do tratamento de 24 horas/dia.

Tabela 36. Número de amostras analisadas e exigidas por ano pela portaria MS 2914/11 o sistema de abastecimento de água da área urbana de Barra do Bugres

| Parâmetros | Nº de amostras realizadas em Barra do Bugres pelo DAE em 2015 | Nº de amostras previstas port. MS 2914/2011 |
|---|---|---|
| Cor | Sem informações | 4.500 |
| Turbidez | Sem informações | 5.004 |
| Cloro Residual Livre | Sem informações | 5.004 |
| pH e fluoreto | Sem informações | 4.380 |
| Coliformes totais | Sem informações | 156 |
| Escherichia coli | Sem informações | 156 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

O DAE não possui informações da quantidade de análises realizadas para cada parâmetro, porém visto que não são realizadas análises da qualidade da água distribuída conclui-se que as análises realizadas atualmente não são suficientes para atender ao número mínimo estabelecido na Tabela 36.

A Vigilância Sanitária municipal, vinculada à Secretaria de Saúde de Barra do Bugres, não efetua análises mensais da qualidade da água distribuída na sede urbana.

## 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 ETA de Barra do Bugres funcionou 24 horas por dia ao longo do ano captando 86 L/s (conforme item 6.3.2.), estima-se que foram necessários 2.712.096,00 m³ de água bruta para atender a população urbana em 2015.

Em relação à população estabelecida nos distritos, comunidades e propriedades rurais de Barra do Bugres (7.730 habitantes em 2015), a demanda foi estimada considerando o consumo per capita de 140 L/hab.dia (conforme Tabela 33 do item 6.5.) totalizando 395.003,00 m³ no ano de 2015.

O consumo de água para atender o setor humano, somando a sede urbana, comunidades e propriedades rurais totalizou 3.107.099,00 m³.

### 6.7.2 Animal

Para o setor pecuário foi estimado o consumo com base no valor *per capita* estipulado por Venâncio (2009) para cada tipo de criação e com base no quantitativo de animais registrados pelo IBGE no município em 2015. A Tabela 37 apresenta a estimativa de consumo desse setor.

Tabela 37. Estimativa do consumo da pecuária em 2015, Barra do Bugres-MT

| Tipo de consumo | Nº de animais (1) | Consumo per capita (L/cabeça.dia) (2) | Consumo (m³/ano) | Fração do consumo (%) |
|---|---|---|---|---|
| Bovino | 274.705 | 35 | 3.509.356,375 | 95,35 |
| Equino | 1.956 | 60 | 42.836,4 | 1,16 |
| Caprino | 131 | 10 | 478,15 | 0,01 |
| Galináceo | 90.223 | 0,1 | 3.293,1395 | 0,09 |
| Vaca leiteira | 2.082 | 120 | 91.191,6 | 2,48 |
| Bubalino | 431 | 35 | 5.506,025 | 0,15 |
| Ovinos | 1.660 | 10 | 6059 | 0,16 |
| Suínos | 3.997 | 15 | 21.883,575 | 0,59 |
| TOTAL | | - | 3.680.604,26 | 100,00 |

(1) IBGE (2014 e 2015).
(2) VENANCIO, 2009
Fonte: PMSB-MT, 2016

A demanda de água para atender o setor pecuário foi de 3.680.604,26 m³ em 2015. É notória a parcela de consumo de água requerida pelas criações de bovinos, sendo ela responsável por 95,35% do total consumido em Barra do Bugres. Os galináceos, apesar de apresentar uma população significativa, possuem um baixo consumo se comparado às outras criações, tendo uma parcela de consumo de 0,09% 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 Barra do Bugres, a busca levantou três empreendimentos industriais que possuem outorgas concedidas no município para essa atividade, conforme Tabela 38.

Tabela 38. Outorga de captação superficial concedida para o setor industrial em Barra do Bugres

| Processo | Empreendimento | Uso da água | Vazão outorgada (m³/s) |
|---|---|---|---|
| 679792/2015 | Naturafrig Alimentos LTDA | Industrial | 0,01073 |
| 141347/2010 | Usina Barralcool de Álcool e açúcar | Industrial | 0,4722 |
| 331624/2014 | Mineração Itaipu Indústria e Comércio LTDA | Industrial | 0,000159 |

Fonte: Adaptado de Simlam Sema-MT, 2016

Em consulta às informações fornecidas pelo Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – Siagas (CPRM, 2016), constatou-se três poços cadastrados com finalidade de uso industrial (Tabela 39).

Tabela 39. Poços licenciados cadastrados no CPRM em Barra do Bugres

| Número do Ponto | Localidade | Uso da água | Ne (m) | Nd (m) | Vazão Estabilização (m³/h) |
|---|---|---|---|---|---|
| 5200006150 | Rod. MT246 s/n° KM 3,5 | Industrial | - | - | - |
| 5200006151 | Rodovia MT 246 KM 3,5 | Industrial | - | - | - |
| 5200006692 | Rodovia MT 278, km 3,8, Distrito Industrial | Industrial | 6,5 | 27,8 | 3,245 |

Fonte: Adaptado de Siagas-DNPM, 2016

Para avaliação do consumo no setor industrial de Barra do Bugres, foi adotada um tempo médio de funcionamento das captações superficial e subterrâneas cadastradas operando 18 horas por dia e durante 22 dias do mês. A Tabela 40 apresenta o valor estimado consumido para as captações com finalidade de uso industrial apresentadas nas Tabela 38 e Tabela 39.

Tabela 40. Estimativa do consumo de água nos empreendimentos industriais com captações próprias

| Captação | Identificação (nº do ponto ou processo) | Vazão (m³/h) | Tempo de funcionamento (h) (1) | Vazão consumida no ano (m³) (2) |
|---|---|---|---|---|
| Subterrânea | 5200006692 | 3,245 | 18,00 | 15.420,24 |
| Superficial | 679792/2015 | 38,63 | 18,00 | 183.569,76 |
| Superficial | 141347/2010 | 1.699,92 | 18,00 | 8.078.019,84 |
| Superficial | 331624/2014 | 0,57 | 18,00 | 2.708,64 |
| **TOTAL** | | | | 8.279.718,48 |

(1) Tempo de funcionamento adotado para elaboração da estimativa
(2) Considerando o funcionamento dos empreendimentos durante 22 dias do mês
Fonte: PMSB-MT, 2016

O DAE abastece empreendimentos industriais localizados na sede urbana de Barra do Bugres, entretanto não há histórico do consumo desses empreendimentos, sendo a parcela de água para atender as ligações industriais computadas no setor humano (item 6.7.1.). O consumo das indústrias que possuem captações próprias (Tabela 40) demandaram no total 8.279.718,48 m³ de água no ano de 2015.

### 6.7.4 Turístico

A principal atração turística no município de Barra do Bugres é Festival Internacional de Pesca realizado anualmente no mês de junho. O festival não demanda uma quantidade significativa de água do sistema de abastecimento da cidade, não afetando a distribuição da sede urbana.

### 6.7.5 Irrigação

Quanto ao volume de água consumido pela agricultura no município de Barra do Bugres considerou-se o estudo de Mekonnen and Hoekstra (2011), que estabelece em seu trabalho a nomenclatura pegada hídrica, que é o volume de água utilizado por cada cultura cultivada do plantio ao usuário final, de forma direta e indireta. Os autores classificam pegada hídrica, em três tipos: sendo a pegada verde a água da chuva armazenada no solo e utilizada pelas raízes; pegada azul a água obtida a partir de fontes superficiais ou subterrâneas e a pegada cinzenta a água necessária para assimilar a carga de poluentes. A Tabela 41 apresenta as pegadas hídricas das culturas produzidas no município de Barra do Bugres.

Tabela 41. Culturas produzidas em Barra do Bugres no ano de 2015 e sua respectiva pegada hídrica

| Cultura | Pegada hídrica ($m^3/t$) | Pegada verde ($m^3/t$) | Pegada azul ($m^3/t$) | Pegada cinzenta ($m^3/t$) |
|---|---|---|---|---|
| Abacaxi | 255 | 215 | 9 | 31 |
| Amendoim | 2.782 | 2.469 | 150 | 163 |
| Arroz | 1.673 | 1.146 | 341 | 187 |
| Banana | 790 | 660 | 97 | 33 |
| Borracha | 13.748 | 12.964 | 361 | 422 |
| Cana-de-açúcar | 210 | 139 | 57 | 14 |
| Coco-da-baía | 2.687 | 2.669 | 2 | 16 |
| Mandioca | 564 | 550 | 0 | 13 |
| Melancia | 235 | 147 | 25 | 63 |
| Milho (em grão) | 1.222 | 947 | 81 | 194 |

Fonte: Adaptado de Mekonnen e Hoekstra, 2011

A Tabela 42 apresenta a produção total de cada tipo de cultura produzida no município de Barra do Bugres (IBGE, 2016) e a estimativa de consumo de água com base na pegada hídrica, proposta por Mekonnen and Hoekstra (2011).

Tabela 42. Estimativa do consumo de água por tipo de cultura produzida em Barra do Bugres

| Cultura | Produção (t) | Consumo total de água (m³) | Consumo pegada verde (m³) | Consumo pegada cinzenta (m³) | Consumo pegada azul (m³) | Fração consumo Pegada Azul (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Abacaxi (1) | 204 | 52.020 | 43.860 | 6.324 | 1.836 | 0,001% |
| Amendoim | 444 | 1.235.208 | 1.096.236 | 72.372 | 66.600 | 0,032% |
| Arroz | 1.250 | 2.091.250 | 1.432.500 | 233.750 | 426.250 | 0,204% |
| Banana | 3.600 | 2.844.000 | 2.376.000 | 118.800 | 349.200 | 0,167% |
| Borracha | 363 | 4.990.524 | 4.705.932 | 153.186 | 131.043 | 0,063% |
| Cana-de-açúcar | 3.653.516 | 767.238.360 | 507.838.724 | 51.149.224 | 208.250.412 | 99,465% |
| Coco-da-baía (2) | 165 | 443.355 | 440.385 | 2.640 | 330 | 0,000% |
| Mandioca | 6.400 | 3.609.600 | 3.520.000 | 83.200 | 0 | 0,000% |
| Melancia | 270 | 63.450 | 39.690 | 17.010 | 6.750 | 0,003% |
| Milho (em grão) | 1.705 | 2.083.510 | 1.614.635 | 330.770 | 138.105 | 0,066% |
| **TOTAL** | **3.667.917** | **784.651.277** | **523.107.962** | **52.167.276** | **209.370.526** | 100,000% |
| **FRAÇÃO** | | **100%** | **66,67%** | **6,65%** | **26,68%** | |

(1) Considerando o peso do fruto de 1,7 kg
(2) 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 42 que a produção total agrícola do município de Barra do Bugres foi de 3.667.917 toneladas em 2015, sendo a maior produção o cultivo de cana-de-açucar, que representou 99,61% do total produzido. Verifica-se ainda, que o volume total de água necessário para as culturas foi 784.651.277 m³, sendo 66,67% provindos da pegada verde, 6,65% utilizados pelas culturas na assimilação dos poluentes (pegada cinzenta) e 26,68% do total de água consumida provinda da irrigação (pegada azul). Levando em consideração apenas a pegada azul, deve-se destacar a produção de cana-de-açucar, que requereu cerca de 99% do total de água consumida na irrigação no município de Barra do Bugres.

### 6.7.6 Análise e avaliação por setores

Considerando as estimativas de volumes consumidos por cada setor descritos acima, elaborou-se a Tabela 43 para analisar e avaliar o consumo total de água em Barra do Bugres.

Tabela 43. Estimativa de consumo por setores em Barra do Bugres-MT

| Setor | Consumo (m³/ano) | Fração do consumo total (%) |
|---|---|---|
| Humano | 3.107.099,00 | 1,38 |
| Animal | 3.680.604,26 | 1,64 |

Continuação da Tabela 43. Estimativa de consumo por setores em Barra do Bugres-MT

| Setor | Consumo (m³/ano) | Fração do consumo total (%) |
|---|---|---|
| Industrial | 8.279.718,48 | 3,69 |
| Turismo | - | - |
| Irrigação (pegada azul) | 209.370.526 | 93,29 |
| **TOTAL** | **224.437.947,74** | **100%** |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em relação ao setor industrial e de turismo não há informações quanto ao consumo real. Nota-se na Tabela 43 que o setor humano corresponde a 1,38% da demanda de água no município, e que a maior parcela correspondente à irrigação, responsável por de 93,29% do consumo total de água no município.

## 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 (efetivo), e a demanda é o volume necessário a ser tratado para atender os consumidores (produção).

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 Barra do Bugres.

- **Cenário atual:** considerou-se o volume de água produzido (7.430,40 m³/d) como sendo a demanda atual, e o volume médio de água efetivo (4.187,09 m³/d) como sendo o consumo atual, apresentando o índice de perdas na distribuição de 43,65%.
- **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 Barra do Bugres em 2015. A demanda ideal então é calculada a seguir.

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

$$Demanda\ ideal = 28.175 hab\ \times 180 \frac{L}{hab}.dia \times 1{,}20 = 6.085.800\ L/dia$$

Segundo o Quadro 7 (Item 6.3.11) 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 4.207,14 m³/d para consumo no cenário ideal.

A Tabela 44 apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário ideal que teoricamente atenderia a sede urbana.

Tabela 44. Balanço entre demanda e consumo de água para área urbana de Barra do Bugres

| Cenário | População urbana (2015) | Demanda ($m^3$/d) | *Per capita* produzido (L/hab.dia) | Perdas na distribuição (%) | Consumo ($m^3$/d) | *Per capita* efetivo (L/hab.dia) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Atual | 28.175 | 7.430,40 | 263,72 | 43,65 | 4.187,09 | 148,61 |
| Ideal | 28.175 | 6.085,80 | 180,00* | 25,00 | 4.564,35 | 135,00* |

*Valores sem o coeficiente K1 do dia de maior consumo (1,20)
Fonte: PMSB-MT, 2016

Observa-se na Tabela 44 que no cenário ideal a demanda e o índice de perdas na distribuição seriam menores do que atualmente praticado, sendo a oferta de água suficiente para suprir o cenário atual, apresentando ainda uma folga para atender o dia de maior consumo. Desta forma será possível otimizar as estruturas de captação e tratamento existentes com a implantação de um plano de redução de perdas na distribuição, podendo ampliar a rede e número de ligações sem haver necessidade de ampliar as estruturas de produção de água.

## 6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

Os consumidores abastecidos pelo DAE são categorizados em residencial, comercial, público e industrial. A categoria “Residencial” abrange 96,63% das economias da cidade, a categoria “Comercial” cerca de 2,09%, a categoria “Público” 1,19% e a categoria “Industrial” apenas 0,08%. O DAE não possui histograma das categorias com as subdivisões por faixa de consumo para avaliação dos consumos.

## 6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

A política tarifária do serviço de abastecimento de água foi estabelecida pela Decreto nº 131 de 16 de dezembro de 2014. A Tabela 45, a seguir, apresenta as tarifas cobradas aos consumidores com hidrômetro na sede urbana de Barra do Bugres.

Tabela 45 - Política tarifaria de água na cidade de Barra do Bugres-MT

| Categoria | Tipo / Intervalo | Preço por $m^3$ | Volume por faixa ($m^3$) | Fator de dedução | Valores Faixa acumulado | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Residencial | R1 | 1,08 | 01 a 10 | - | 10,80 | 10,80 |
| | R2 | 1,68 | 11 a 20 | 6,00 | 16,80 | 27,60 |
| | R3 | 2,81 | 21 a 30 | 28,50 | 28,05 | 55,65 |
| | R4 | 3,72 | 31 a 40 | 55,95 | 37,20 | 92,85 |
| | R5 | 4,50 | Acima de 40 | 55,95 | - | - |

Continuaçao da Tabela 45 - Política tarifaria de água na cidade de Barra do Bugres-MT

| Categoria | Tipo / Intervalo | Preço por m³ | Volume por faixa (m³) | Fator de dedução | Valores Faixa acumulado | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Comercial | C1 | 2,62 | 01 a 10 | - | 26,20 | 26,20 |
| | C2 | 9,97 | Acima de 10 | 13,50 | - | - |
| Industrial | I1 | 3,07 | 01 a 10 | - | 30,70 | 30,70 |
| | I2 | 4,56 | Acima de 10 | 14,85 | - | - |
| Pública | P1 | 2,97 | 0 a 10 | - | 29,70 | 29,70 |
| | P2 | 4,86 | Acima de 10 | 18,90 | - | - |

Fonte: Prefeitura Municipal de Barra do Bugres - Decreto nº 131/2014.

Para ligações desprovidas de hidrômetros o Decreto nº 131/2014 estabelece as tarifas cobradas aos consumidores sem hidrômetro na sede urbana de Barra do Bugres, conforme Tabela 46.

Tabela 46. Política tarifaria de água sem hidrômetros na cidade de Barra do Bugres-MT

| Categoria | Tipo / Intervalo | Preço por m³ | Volume por faixa (m³) | Fator de dedução | Valores Faixa acumulado | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Residencial | R1 | 1,08 | 01 a 40 | - | 10,80 | 10,80 |
| | R2 | 1,68 | 41 a 80 | 6,00 | 16,80 | 27,60 |
| | R3 | 2,80 | 81 a 120 | 28,50 | 28,05 | 55,65 |
| | R4 | 3,72 | 121 a 160 | 55,95 | 37,20 | 92,85 |
| | R5 | 4,50 | Acima de 160 | 55,65 | - | - |
| Comercial | C1 | 2,62 | 01 a 50 | - | 26,20 | 26,20 |
| | C2 | 2,65 | Acima de 50 | 9,00 | - | - |
| Industrial | I1 | 3,07 | 01 a 100 | - | 30,70 | 30,70 |
| | I2 | 4,56 | Acima de 100 | 14,85 | - | - |
| Pública | P1 | 2,97 | 0 a 100 | - | 29,70 | 29,70 |
| | P2 | 4,86 | Acima de 100 | 18,90 | - | - |

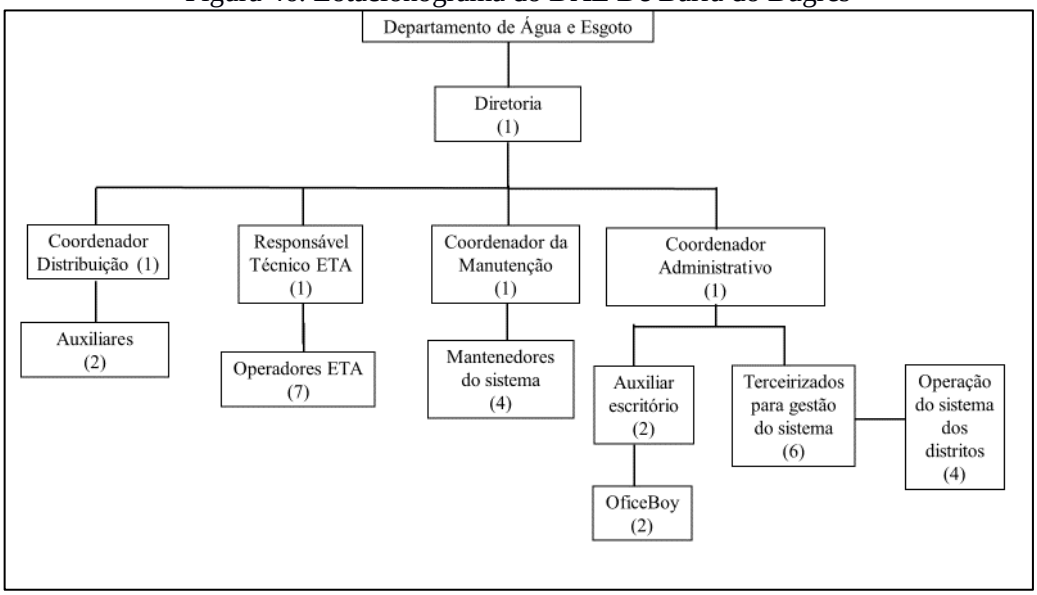
Fonte: Prefeitura Municipal de Barra do Bugres - Decreto nº 131/2014.

Conforme informações fornecidas pelo DAE, no ano de 2015 o faturamento do departamento foi de R$ 2.440.679,20 e a arrecadação de R$ 1.334.390,26, apresentando o índice de inadimplência de 45,33%. Não há tarifa social ou outro tipo de subsídio disponibilizado aos munícipes.

## 6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O DAE conta com vinte e dois funcionários e tem sua estrutura hierárquica organizada conforme demonstrado no fluxograma apresentado na Figura 46.

Figura 46. Lotacionograma do DAE De Barra do Bugres




Fonte: DAE, 2016

O DAE possui 31 funcionários para operação, manutenção e administração do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Barra do Bugres, atendendo a sede urbana e os distritos. Os funcionários da gestão do sistema (corte e ligação de cavalete e entrega de faturas) e dos responsáveis para operação do sistema dos distritos são terceirizados, sendo o restante comissionados e efetivos para suas funções.

## 6.12 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O corpo funcional do departamento de água e esgoto para operar o sistema de abastecimento de água do município de Barra do Bugres dividem o trabalho da seguinte forma:

- Diretor do DAE: organiza, planeja e orienta o uso dos recursos financeiros, físicos, tecnológicos e humanos do departamento, buscando soluções para todo tipo de problema administrativo.
- Responsável técnico: química responsável técnico pelo bom funcionamento da Estação de Tratamento de Água;
- Coordenador: responsável por coordenar os trabalhos desenvolvidos pelos operadores, auxiliares, terceirizados, e reportar anomalias dos sistemas de abastecimento de água (urbano e distritos) para o diretor;
- Administrativo: recepciona o público, emite faturas, recebe e envia documentos, arquiva documentos e compra materiais;

- Operadores e mantenedores do sistema: preparação de produtos químicos, inspeção do funcionamento dos conjuntos motobomba de captação e distribuição da sede urbana, reparo na rede de distribuição, controle da dosagem da solução de hipoclorito de cálcio, reparos na rede de esgoto e manutenção dos sistemas de abastecimento dos distritos.
- Auxiliar de operadores: auxiliam os operadores a realizar seus trabalhos;
- Terceirizados para gestão do sistema: responsáveis pela entrega de faturas, corte e religação de cavalete.

## 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 47 apresenta a composição da receita executada pelo DAE de Barra do Bugres no ano de 2015.

Tabela 47. Receitas operacionais de água do DAE de Barra do Bugres-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 |
| 2.440.679,20 | 2.218.799,33 | 1.661.274,10 | 0,00 | 557.525,23 | 0,00 | 221.879,87 |

Fonte: SNIS, 2015

Do valor total das receitas operacionais, as chamadas diretas compõem 90,91%, e as operacionais indiretas, 9,09%. As despesas de exploração (DEX) no mesmo período estão demostradas na Tabela 48.

Tabela 48. Despesas de exploração do sistema de abastecimento de água em Barra do Bugres-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 |
| 2.592.108,83 | 523.428,63 | 287.753,65 | 1.027.493,85 | 460.609,01 | 0,00 | 65.593,34 | 227.230,35 |

Fonte: DAE de Barra do Bugres, 2016

Para composição das despesas totais com os serviços (DTS) é necessário somar à DEX outras que totalizam as despesas da concessionária. Na Tabela 49 estão relacionadas as despesas que compõe a DTS.

Tabela 49. Despesas total com os serviços do SAA em Barra do Bugres-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 |
| 2.592.108,83 | 2.592.108,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fonte: Adaptado de Prefeitura de Barra do Bugres, 2015; PMSB, 2016.

A receita operacional totalizou R$ 2.440.679,20 e as despesas totais com os serviços em R$ 2.592.108,83 resultando em um déficit de R$ 151.429,63 em 2015. O desequilíbrio entre as receitas e despesas mostra a insustentabilidade financeira do operador, que convive com um índice de inadimplência de 45,33% e não implementa medidas para minimizar esse valor.

## 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 DAE no ano de 2015. Os indicadores referentes aos dados econômico-financeiros do sistema de água do departamento estão organizados na Tabela 50.

Tabela 50. Indicadores econômico-financeiros e administrativos em 2015 do SAA na área urbana de Barra do Bugres

| Indicador Econômico-financeiro e Administrativo | Código do indicador no SNIS | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|
| Tarifa média de água | IN005 | - | R$/m³ |
| Indicador de desempenho financeiro | IN012 | 85,60 | % |
| Despesa de exploração por m³ faturado | IN026 | - | R$/m³ |
| Despesa de exploração por economia | IN027 | 216,44 | (R$/ano.economia) |
| Índice de evasão de receitas | IN029 | 45,33 | % |
| Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração | IN035 | 20,19 | % |
| Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração | IN036 | 37,96 | % |

Continuação da Tabela 50. Indicadores econômico-financeiros e administrativos em 2015 do SAA na área urbana de Barra do Bugres

| Indicador Econômico-financeiro e Administrativo | Código do indicador no SNIS | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|
| Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração | IN037 | 39,64 | % |
| Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração | IN038 | 11,10 | % |
| Participação das outras despesas na despesa de exploração | IN039 | 11,30 | % |
| Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total | IN040 | 68,07 | % |
| Participação da receita operacional indireta na receita operacional total | IN042 | 9,09 | % |

Fonte: Adaptado de DAE, 2016; PMSB, 2016

Os indicadores econômico-financeiros mostram o panorama da organização administrativa do DAE, observando-se um indicador de desempenho financeiro de 85,60% (IN012) que corresponde a um déficit das receitas do sistema de 6,20%, não sendo incluso o valor relativo a evasão de receitas que apresenta o índice de 45,33% (IN029). Entre as despesas de exploração, a despesa com maior representatividade é a despesa com energia elétrica responsável pela parcela de 39,67% do total (IN037). A receita operacional direta representa 68,07% da receita operacional total (IN040) e as indiretas 9,09 (IN042).

O DAE não possui arquivado o histórico de volume de água consumido lido nos hidrômetros, não sendo possível calcular a tarifa média praticada (IN005) e a despesa de exploração por m³ faturado (IN026). A despesa de exploração foi computada em R$ 216,44/economia (incluindo as economias de água e esgoto ativas).

Os indicadores referentes à operação do sistema de abastecimento gerenciado pelo DAE-Barra do Bugres estão organizados na Tabela 51.

Tabela 51. Indicadores operacionais do SAA em 2015 na área urbana de Barra do Bugres

| Indicador operacional | Código do indicador no SNIS | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|
| Índice de hidrometração | IN009 | 20,00 | % |
| Índice de macromedição | IN011 | 0,00 | % |
| Índice de perdas de faturamento | IN013 | - | % |
| Consumo micromedido por economia | IN014 | - | (m³/mês)/economia |
| Consumo de água faturado por economia | IN017 | - | (m³/mês)/economia |
| Extensão da rede de água por ligação | IN020 | - | m/ligação |

Continuação da Tabela 51. Indicadores operacionais do SAA em 2015 na área urbana de Barra do Bugres

| Indicador operacional | Código do indicador no SNIS | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|
| Consumo médio per capita de água | IN022 | 148,61 | L/(habitante.dia) |
| Índice de atendimento urbano de água | IN023 | 100 | % |
| Volume de água disponibilizado por economia | IN025 | 22,69 | (m³/mês)/economia |
| Índice de micromedição relativo ao consumo | IN044 | - | % |
| Índice de perdas na distribuição | IN049 | 43,65 | % |
| Índice de perdas por ligação | IN051 | 347,25 | (L/dia)/ligação |
| Índice de consumo de água | IN052 | 56,35 | % |
| Consumo médio de água por economia | IN053 | 12,79 | (m³/mês)/economia |
| Índice de atendimento total de água | IN055 | 83,61 | % |
| Índice de fluoretação de água | IN057 | 0,00 | % |
| Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água | IN058 | - | kWh/m³ |

Fonte: PMSB, 2016

Os indicadores operacionais demonstram a cobertura de 100% das residências urbanas com abastecimento de água (IN023), representando 83,61% da população do município abastecida pelo SAA da sede urbana (IN055). O DAE disponibiliza o volume de 22,69 m³/mês. Economia (IN025) no sistema, com o índice de consumo de água é de 56,35% (IN052).

Devido a inexistência de dados referente ao volume de água consumido, cadastro da rede e volume de água faturado, não foi possível calcular os indicadores IN013, IN014, IN017, IN020 e IN044. O índice de perdas na distribuição de 43,65% (IN049) e o per capita de 148,61 L/hab.dia (IN022) foram estimados conforme os parâmetros adotados nos itens 6.3.11 e 6.5, respectivamente. Não há macromedidores na cidade de Barra do Bugres (IN011).

Os indicadores referentes à qualidade da água distribuída na área urbana estão organizados na Tabela 52.

Tabela 52. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Barra do Bugres

| Indicador operacional | Código do indicador no SNIS | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|
| Incidência das análises de cloro residual fora do padrão | IN075 | - | % |
| Incidência das análises de turbidez fora do padrão | IN076 | - | % |

Continuaçao da Tabela 52. Indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água na área urbana de Barra do Bugres

| Indicador operacional | Código do indicador no SNIS | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|
| Incidência de conformidade da quantidade amostras-cloro residual | IN079 | - | % |
| Incidência de conformidade da quantidade amostras-turbidez | IN080 | - | % |
| Incidência das análises de Coliformes totais fora do padrão | IN084 | - | % |
| Incidência de conformidade quantidade de amostras-Coliformes totais | IN085 | - | % |

Fonte: PMSB, 2016.

Não foi possível calcular os indicadores de qualidade do sistema de abastecimento de água devido a inexistência de informações relativas a quantidade de análises efetuadas pelo DAE no ano de 2015 para os parâmetros de turbidez, cloro residual e Coliformes Totais. As análises apresentadas no item 6.6. mostram que há incidência de análises de turbidez fora do padrão estabelecido pela portaria 2914/2011.

## 6.15 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A gestão do sistema de abastecimento de água da sede urbana de Barra do Bugres é feita pelo DAE de Barra do Bugres 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 não tem uma gestão eficiente apresentando uma administração com déficit financeiro, sem controle e monitoramento da qualidade da água distribuída e operando acima da capacidade nominal de tratamento das ETAs para atender a demanda da sede urbana.

## 6.16 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As principais deficiências identificadas no sistema de abastecimento de água foram: difícil acesso à captação; inexistência de automação; inexistência de macromedidores e micromedidores; ausência de pressostato e inversor de frequência no sistema de distribuição; inexistência de mistura rápida e controle da divisão da vazão de tratamento para cada ETA; ETAs operando acima da capacidade nominal; inexistência de tratamento dos lodos gerados na

ETA; derivações na adutora de água tratada; índice de perdas na distribuição elevado; água distribuída com qualidade fora do padrão de potabilidade; e déficit financeiro.

### 6.16.1 Captação

O acesso ao flutuador da captação é feito pela água, dificultando o acesso à balsa e a realização dos serviços de manutenção dos conjuntos motobombas. A cerca e o portão de acesso da área de captação estão danificados, não cumprindo a função de restringir o acesso ao local de somente funcionários do DAE.

### 6.16.2 Inexistência de automação

O acionamento do conjunto motobomba de captação é realizado por telemetria, e o desligamento feito manualmente no local de captação, sendo necessário a locomoção de um funcionário do DAE até o quadro de comando localizado na margem do Rio Bugres.

### 6.16.3 Macromedidores

Não há macromedidores instalados em nenhuma etapa do sistema de abastecimento de água. A instalação de macromedidores nesses pontos possibilita a elaboração do balanço hídrico contextualizando as perdas no sistema nas diferentes etapas.

### 6.16.4 Micromedidores

O parque de hidrômetros de Barra do Bugres apresenta mais de 5 anos de idade sem haver um programa de aferição do funcionamento do dispositivo. Além disso cerca 80% das ligações prediais não são hidrometradas. O processo de medição do consumo é indispensável à operação do sistema de distribuição de água, consistindo em uma ferramenta essencial para o controle do consumo pela população. A falta de hidrometração favorece o consumo elevado de água e o déficit financeiro, visto que não há cobrança de tarifas de água proporcionais ao volume consumido.

### 6.16.5 Ausência de pressostato e inversor de frequência no sistema de distribuição

O DAE não possui equipamentos de aferição de pressão (pressostato) e 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 as tubulações de distribuição submetidas à pressões elevadas, e consequente aumento do índice de perdas na distribuição.

### 6.16.6 Mistura rápida e dispositivo de divisão da vazão para as ETAs

Conforme relatado no item 6.3.2., a calha Parshall da ETA está trabalhando afogada não sendo formado o ressalto hidráulico que propicia a mistura rápida do coagulante na água bruta. A divisão da vazão pelas comportas localizadas à jusante da calha Parshall não é realizada com precisão, não sendo possível determinar a vazão direcionada para cada ETA.

### 6.16.7 Estação de tratamento de água

As duas ETAs da área urbana possuem juntas capacidade nominal para tratar 82 L/s e atualmente estão operando acima da sua capacidade, tratando 86 L/s.

### 6.16.8 Adutora de Água Tratada

Conforme item 5.4.4. da norma ABNT/NBR 12215/91 (NB-591) as adutoras ramificadas devem ter dispositivos para controle da vazão em cada ramo alimentador, bem como válvulas de fechamento das derivações, para isolamento e manutenção de trechos sem paralisar totalmente o abastecimento.

Há duas derivações na adutora de água tratada para abastecimento da rede de distribuição dos bairros Jardim Imperial e Cohab Nhambiquara. Não há nos ramais da adutora os dispositivos preconizados em normas, o que pode ocasionar interrupção no abastecimento dos bairros Jardim Imperial e Cohab Nhambiquara quando o reservatório estiver cheio devido ao desligamento do recalque, ou ocorrer uma elevação da pressão na rede de distribuição dos bairros interligados à adutora, em períodos de baixo consumo, visto que a adutora permanecerá em carga durante a alimentação do reservatório do Maracanã.

### 6.16.9 Ausência de tratamento dos lodos da ETA

As águas de lavagem dos filtros e dos decantadores das ETAs da sede urbana de Barra do Bugres são destinadas, sem tratamento, para a galeria de águas pluviais seguindo para o Rio Bugres. Na Tabela 53 é apresentado um resumo de alguns parâmetros dos lodos de estações de tratamento de água registrados na bibliografia.

Tabela 53. 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 Rio Bugres está enquadrado na categoria de água doce de classe II, conforme apresentado no item 6.5, 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 DAE-Barra do Bugres 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.

### 6.16.10 Perdas na distribuição

O DAE convive com um índice de perdas na distribuição elevado de 51,94%, conforme discutido no item 6.3.11.

Por melhor que seja o sistema de abastecimento de água, tanto no aspecto da infraestrutura 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 continua para a redução de perdas nas companhias, com melhora no desempenho da empresa, reverte em benefício como tarifas mais baixas aos clientes e postergando novos investimentos em reparos e ampliação do sistema

### 6.16.11 Amostras para análise da qualidade da água distribuída

Conforme discutido no item 6.6 o DAE não tem realizado as análises dos parâmetros mensais, trimestrais e semestrais para controle da qualidade da água de acordo com o recomendado pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. A vigilância sanitária municipal não tem realizado também as análises para verificação da qualidade da água distribuída na sede urbana.

### 6.16.12 Déficit financeiro

As despesas operacionais do DAE superam as receitas totais, não havendo sustentabilidade econômica na gestão do sistema. Essa situação ainda é agravada com a inadimplência que chega ao índice de 45,33%.

## 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 Barra do Bugres possui Plano Diretor criado pela Lei Complementar nº 012 de 08 de dezembro de 2006, que em seu Título II, das Políticas Públicas, possui uma seção específica para o saneamento. O Art. 17. cita os objetivos da Política Municipal de Saneamento, entre os quais está implementar Programa Municipal de Gerenciamento dos Serviços de Água e Esgoto. O Art. 19 especifica as ações estratégicas da Política Municipal de Saneamento, onde são colocadas as seguintes:

> *X - Reestruturar a Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários, incorporando novas tecnologias que permitam um atendimento mais rápido e eficaz;*
>
> *XI - Garantir que os efluentes industriais e outros efluentes não domésticos, que contenham substâncias tóxicas/químicas somente poderão ser lançados no sistema público após tratamento adequado, realizado sob a responsabilidade do emitente, que assegure a seus efluentes, características semelhantes às dos esgotos domésticos;*
>
> *XII - Monitorar a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário utilizando os seguintes parâmetros:*
>
> *a) Abrangência do sistema com tratamento, definida por número de unidades imobiliárias atendidas relativas ao total de unidades existentes;*
>
> *b) Análise sistemática das atividades de tratamento dos esgotos sanitários que devem estar compatíveis com as normas e padrões nacional-internacionais.*

*XIII - Sistematizar os serviços de manutenção preventiva das estruturas existentes no sistema de esgotamento sanitário, de forma a manter sua capacidade operacional;*

*XIV -Acompanhar e definir a política tarifária, vinculando aumentos de tarifa ao cumprimento das metas e parâmetros de qualidade do serviço;*

*XV - Implantar as ligações domiciliares no sistema de esgotamento sanitário existente;*

Além do Plano Diretor, o município possui outras legislações onde são abordados temas de teor semelhante, estabelecendo mais medidas para o disciplinamento do esgotamento sanitário do município, como Lei Orgânica, Código de Posturas, Código Ambiental e Código de Obras.

A Lei Orgânica estabelece em seu Art. 134 que compete ao Poder Público formular e executar a política e os planos plurianuais de saneamento básico, assegurado a coleta e disposições dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais, de forma preservar o equilíbrio ecológico e prevenir as ações danosas à saúde.

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 IV do Art. 10, proibindo despejar sobre os logradouros públicos as águas de lavagem ou quaisquer outras águas servidas das residências ou dos estabelecimentos em geral.

O Art. 24 estabelece que não é permitido que as canalizações de esgotos sanitários recebam, direta ou indiretamente e sob qualquer pretexto, águas pluviais ou resultantes de drenagem, e seu Inciso 3° deste constitui como infração ao presente artigo, a simples possibilidade de utilização do sistema predial de esgoto sanitário para escoamento das águas pluviais, ainda que esteja sendo efetivamente aproveitada.

O Código de Postura possui um capítulo para tratar exclusivamente das instalações e da limpeza de fossas. Os artigos pertinentes ao tema são transcritos a seguir:

*Art. 40. Nas instalações individuais ou coletivas, fossas em geral só serão permitidas onde não existir rede de esgotos sanitários.*

*Art. 41. Na instalação de fossas sépticas deverão ser observadas as exigências do Código de Obras deste Município.*

*§ 1º As fossas sépticas só poderão ser instaladas em edifícios providos de instalações prediais de abastecimento de água.*

*§ 2º No memorial descritivo que acompanha o projeto de construção ou reforma de edifícios localizados em áreas desprovidas de rede de esgotos sanitários e no projeto em instalação de fossa séptica, submetidos ao órgão competente da Prefeitura, deverá constar a forma de operar e manter a referida fossa.*

*§ 3º Na construção e instalação de fossas sépticas deverão ser observadas as prescrições normatizadas pela Prefeitura.*

*§ 4º No caso de fossas sépticas pré-fabricadas, os compradores deverão exigir dos vendedores as instruções escritas sobre operações e manutenção das mesmas, que os fabricantes são obrigados a fornecer, devidamente aprovados pela autoridade sanitária competente.*

*§ 5º Nas fossas sépticas deverão ser registrados, em lugar visível e devidamente protegido, a data de instalação, com volume útil e o período de limpeza.*

*Art. 42. Excepcionalmente, poderá ser permitido, a juízo do órgão competente da Prefeitura, a construção de fossa seca ou sumidouro nas habitações de tipo econômico, referidas no Código de Obras do Município, bem como nas edificações na área rural.*

*§ 1º A fossa seca ou de sumidouro deverá ser sempre de tipos aprovados pela autoridade sanitária competente, bem como construída em área coberta do terreno.*

*§ 2º Quando se tratar de habitação na área rural a fossa seca ou sumidouro deverá ficar a uma distância mínima de 10 m (dez metros) da referida habitação.*

*Art. 43. Na instalação de fossas deverão ser satisfeitos os seguintes requisitos, do ponto de vista técnico e sanitário:*

*I - O lugar deve ser seco, bem como drenado e acima das águas que correm na superfície;*

*II - Os solos devem ser preferencialmente homogêneos, argilosos, compactos para menos probabilidade de poluição da água do subsolo;*

*III - A superfície do solo não deve ser contaminada e não deve haver perigo da poluição do solo;*

*IV - Não deve existir perigo de contaminação de água do subsolo que possa estar em comunicação com fontes e poços, nem de contaminação de água de sarjetas, valas, canaletas, córregos, riachos, rios, lagoas ou irrigações;*

*V - A área que circunda a fossa, cerca de 2 m² (dois metros quadrados), deve ser livre de vegetação, lixo, restos e resíduos de qualquer natureza;*

*VI - Deve evitar mal cheiro e aspectos desagradáveis a vista;*

*VII - O processo escolhido deve ser simples e pouco dispendioso, tanto para construir como para manter;*

*VIII - A fossa deve oferecer conforto e resguardo, bem como facilidade de uso.*

*Art. 44. No planejamento de uma fossa deve ser dada total atenção aos meios de evitar a proliferação de insetos.*

*Art. 45. As fossas secas ou sumidouros deverão ser, obrigatoriamente, limpas uma vez cada 2 (dois) anos, no mínimo, sob pena de multa.*

O Código Ambiental de Barra do Bugres possui diversas itens onde relacionados ao sistema de esgotamento sanitário, como o Art. 5, que delega ao município o dever de mobilizar e coordenar ações, recursos humanos, financeiros, materiais técnicos e científicos e a participação da população na execução dos objetivos e interesses estabelecidos nessa lei, devendo para tanto planejar, projetar, executar, operar e manter os serviços de abastecimento de água para quaisquer finalidades, esgotamento sanitário, drenagem de águas e coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares.

Em seu Art. 57, item XI, a lei classifica como infração ambiental emitir ou despejar efluentes ou resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, causadores de degradação ambiental, em desacordo com o estabelecido na legislação. No Art. 86, o Inciso 3° estabelece que na análise dos projetos de uso e ocupação do solo ou loteamentos, o órgão ambiental municipal deverá manifestar-se sobre alguns aspectos, dentre os quais estão a coleta, tratamento e disposição final de esgotos e resíduos sólidos. O Art. 89, em seu item II, veda aos assentamentos urbanos o lançamento de esgotos domésticos “in natura” nos cursos d’água.

Outros artigos fazem referência ao esgotamento sanitário, como o Art. 119, que constitui que todo projeto de sistema de tratamento e destinação final de efluentes construído por proprietários ou usuários de imóveis deverá ser aprovado pelo órgão ambiental competente; o Art. 120, estabelece que no município serão instaladas pelo poder público, diretamente ou em regime de concessão, estações de tratamento, elevatórias, rede coletora e emissários de esgotos sanitários; e o Art. 121, dá obrigatória a existência de instalações sanitárias adequadas nas edificações e a sua ligação à rede pública coletora quando devidamente instalada no Município. O mesmo artigo salienta em seus incisos que:

*§ 1º Enquanto não existir rede coletora de esgoto, as medidas adequadas ficam sujeitas à aprovação do órgão ambiental competente, sem prejuízo das competências de outros órgãos, que fiscalizará a sua execução e manutenção, sendo vedado o lançamento de esgotos "in natura" a céu aberto ou na rede de águas pluviais.*

*§ 2º Quando o esgoto doméstico for lançado em galeria pluvial em função da inexistência de rede coletora de esgoto, o mesmo deve receber tratamento adequado, inclusive desinfecção, a nível tal que não provoque qualquer dano a coletividade, cabendo à municipalidade, através do órgão municipal competente, cobrar relatórios e análises periódicas de qualidade do efluente final a ser providenciado pelo responsável gerador do despejo.*

*§ 3º Por notificação do órgão municipal competente, a concessionária dos serviços de saneamento básico fará as ligações de prédios servidos pela rede coletora de esgotos sanitários, lançando os valores à conta do beneficiário ou outra forma, nos moldes do estabelecido nos termos da concessão.*

Ademais, pode-se citar os Art.124, onde fica proibido o despejo de efluentes líquidos residenciais, comerciais e indústrias diretamente nos corpos d'água ou bueiros, sem o devido tratamento; o Art. 169 que proíbe o lançamento, direto ou indireto em corpos d'água, de qualquer resíduo, sólido, líquido ou pastoso em desacordo com os parâmetros definidos nos instrumentos normativos do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, e da legislação estadual aplicável; e o Art. 172, que estabelece que toda empresa ou instituição, responsável por fonte de poluição das águas deverá tratar adequadamente seu esgoto sanitário, sempre que não existir sistema público de coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgotos.

O município possui, ainda, o Código de Obras, que em seu Art. 115 cita que os prédios serão dotados com instalações de fossas sépticas para tratamento exclusivo de águas, servidas de banheiros com o tipo de capacidade proporcional ao número máximo de pessoas admissíveis na ocupação ou habitação de prédio, dando normatização para a instalação das mesmas em seus incisos. O Art. 116 preconiza que as águas de pias de cozinha e tanques, quando necessária, passarão por caixas de passagem e posteriormente serão descarregadas nos sumidouros. E por fim, tem-se os Artigos 200 e 201, que veta o despejo de água servida e esgoto sanitário, a céu aberto na rede de águas pluviais, e o lançamento de água pluvial na rede de esgoto sanitário, respectivamente.

As legislações de Barra do Bugres normatizam de forma satisfatória e abrangente o sistema de esgotamento sanitário, estabelecendo soluções e ordenamentos que minimizam a poluição por esgotos sanitários no município. Quanto ao planejamento, o plano diretor estabelece como medidas para desenvolvimento do setor a construção de ETE, estações elevatórias e rede de esgoto para atender toda área urbana, porém não há instituição de medidas estruturantes que são de suma importância para a operação e controle da qualidade do efluente tratado.

## 7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL

O Município de Barra do Bugres tem como responsável pela prestação de serviço o Departamento de Água e Esgoto (DAE), vinculado à Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos.

A cidade possui um sistema de coleta e tratamento de esgoto com cobertura de 21,33% da sede urbana, entretanto não há operação do sistema. A estação de tratamento de esgoto (ETE) encontra-se inoperante devido a problemas técnicos na estação elevatória de esgoto (EEE) que atualmente não está funcionando. Nas áreas onde não há rede de esgoto é utilizado, em sua maioria, fossas absorventes para destinação final de seus efluentes.

### 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 unitária, composta de tubulação de PVC e cerâmico, com diâmetro nominal de 150 e 200 mm, totalizando uma extensão de 26,49 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 ao coletor público. Na cidade de Barra do Bugres existem 1.992 ligações de esgoto ativas abrangendo 21,33% das edificações urbanas.

### 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 Barra do Bugres 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.

O município de Barra do Bugres possui uma EEE, localizada na Rua Claro Ramos da Silva, nas coordenadas 15°04'32.18"S e 57°11'9.31"O, que recebe todo o esgoto coletado pelas redes existentes na cidade. O efluente é recalcado por uma tubulação de 150 de ferro fundido, por uma extensão de 1.262 metros, para a estação de tratamento de esgoto.

Atualmente, a estação elevatória de esgoto está inoperante, não havendo manutenção nos equipamentos e na área (Figura 47). O efluente que deveria ser recalcado para tratamento, está saindo pelo *by-pass* da EEE, sendo despejado *in natura* no Rio Paraguai (Figura 48).

Figura 47. Estação elevatória de esgoto inoperante e sem manutenção na área



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 48. Esgoto sem tratamento na EEE despejado pelo by-pass no Rio Paraguai



Fonte: PMSB-MT, 2015

Essa situação persiste desde o ano 2014, não havendo previsão do DAE para solucioná-la.

### 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 Barra do Bugres não há emissários de esgoto.

### 7.2.6 Estações de tratamento e controle do sistema

Os efluentes domésticos apresentam grande carga orgânica, de sólidos e de microrganismos, e por isso torna-se 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 Barra do Bugres está localizada na Rua Diacuí, nas coordenadas 15°04'49.92"S e 57°11'33.53"O, em uma área da prefeitura, sendo o tratamento composto por uma lagoa anaeróbia seguida de uma lagoa facultativa. O DAE não possui projeto e memorial descritivo da ETE, não havendo informações da capacidade nominal do tratamento das lagoas.

Devido às condições atuais da estação elevatória, conforme relatado no item 7.2.4., a ETE também está desativada, visto que a alimentação da ETE é feita exclusivamente pelo recalque da EEE.

O acesso à ETE é feito por via uma não pavimentada e não há cerca de proteção no local, podendo ser acessado por qualquer pessoa. Não há manutenção no local sendo encontrada as lagoas em condições precárias de conservação (Tabela 49 e Tabela 50).

Figura 49. Lagoa anaeróbia da ETE de Barra do Bugres em estado precário de conservação



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 50. Lagoa de maturação da ETE de Barra do Bugres em estado precário de conservação



Fonte: PMSB-MT, 2015

Os esgotos sanitários das edificações não atendidas pelas redes coletoras são destinados à soluções individuais, sendo na maioria dos casos adotadas as fossas absorventes (Figura 51).

Figura 51. Fossa absorvente de uma residência em construção na calçada



Fonte: PMSB-MT, 2015

Atualmente as lagoas da estação estão sendo utilizadas como destinação final dos resíduos coletados pelas empresas de limpa fossa do município (Figura 52).

Figura 52. Caminhão limpa-fossa na área da ETE inoperante



Fonte: PMSB-MT, 2015

## 7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

No município de Barra do Bugres não há uma atuação sistemática da vigilância sanitária e/ou outro órgão municipal para fiscalização dos despejos de esgoto sendo observado: ligações de esgotos nas galerias de águas pluviais; despejo de águas servidas nas vias públicas (Figura 53); lançamento de esgotos *in natura* nos córregos (Figura 54); despejo do esgoto sanitário sem tratamento da estação elevatória de esgoto no Rio Paraguai; e uso de fossas absorventes.

Figura 53. Despejo de águas servidas na sarjeta da Rua 01 ao lado da UNEMAT



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 54. Lançamento de esgoto bruto no córrego do Tanque




Fonte: PMSB-MT, 2015

Não há cadastro das empresas prestadoras dos serviços de limpa fossa em Barra do Bugres. A Prefeitura exigi que os lodos retirados das fossas sejam submetidos ao tratamento adequado, sendo que atualmente todo material retirado das fossas é destinado à ETE desativada.

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

A operação e manutenção das EEE e ETE de Barra do Bugres são negligenciadas pelo DAE, o que reflete na situação precária e abandonada dessas unidades. Os esgotos brutos coletados pela rede estão sendo lançados sem tratamento no rio Paraguai desde 2014.

Apesar de o Código de Postura Municipal proibir, conforme Art. 10 item IV, despejar águas de lavagem ou quaisquer outras águas servidas das residências ou dos estabelecimentos em geral para a rua ou qualquer outra via pública, nota-se que é comum o lançamento de águas servidas das lavanderias das residências na via pública, mostrando a ineficiência da fiscalização do poder público quanto ao cumprimento da lei. Além disso, apesar de possuir uma legislação bem detalhada em relação aos sistemas individuais de tratamento de esgoto, como citado no item 7.1, observa-se pouca efetividade na implementação das mesmas.

As fossas absorventes não possuem dispositivos para redução da matéria orgânica do esgoto, sendo assim todo material é infiltrado no solo. 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), podendo comprometer as águas retiradas dos poços.

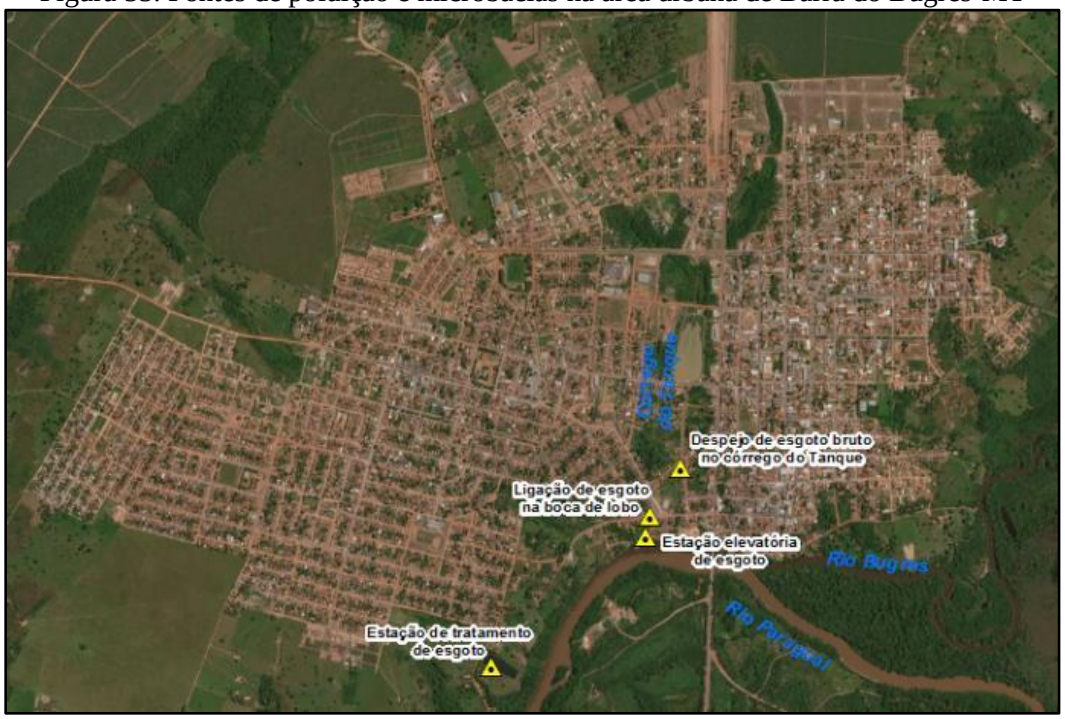
Quando existe grande densidade de fossas, as concentrações de nitrato podem atingir níveis muito acima daqueles recomendados pela OMS e disciplinados pelo Ministério da Saúde para águas potáveis. No caso do uso de fossas com infiltração dos efluentes no solo, há sempre o risco de contaminação dos aquíferos 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.

## 7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

A área urbana de Barra do Bugres está inserida nas microbacias do Rio Paraguai, do Rio Bugres, do Córrego Criminoso e do Córrego 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 e nas galerias de águas pluviais identificados no município são fontes de poluição, pois escoam para os fundos de vale onde estão os mananciais superficiais. Contudo, as fontes de poluição pontuais mais críticas são o lançamento *in natura* do efluente coletado na estação elevatória de esgoto no Rio Paraguai e a ETE inoperante. A Figura 55 mostra as fontes de poluição identificadas na área urbana de Barra do Bugres.

Figura 55. Fontes de poluição e microbacias na área urbana de Barra do Bugres-MT




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

Os pontos de poluição identificados estão todos localizados na microbacia do Rio Paraguai. As coordenadas geográficas dos pontos mostrados na figura acima estão organizadas na Tabela 54.

Tabela 54. Coordenadas das fontes de poluição pontuais identificadas em Barra do Bugres

| Problemas identificados | Latitude | Longitude |
|---|---|---|
| Estação de tratamento de esgoto | 15°04'49.92"S | 57°11'33.53"O |
| Estação elevatória de esgoto | 15°04'32.18"S | 57°11'9.31"O |
| Despejo de esgoto bruto no Córrego do Tanque | 15°04'22.06"S | 57°11'4.21"O |
| Ligação de esgoto na boca de lobo | 15°04’29.16”S | 57°11’8.87”O |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Conforme relato dos agentes de saúde e técnicos da prefeitura de Barra do Bugres, o local da estação elevatória é uma área inundável pelo rio Paraguai, sendo necessário o remanejamento do dispositivo para uma área de cota mais elevada.

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 21,33% das edificações da sede urbana.

## 7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

Os corpos receptores disponíveis na cidade de Barra do Bugres 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 32 do item 6.4.

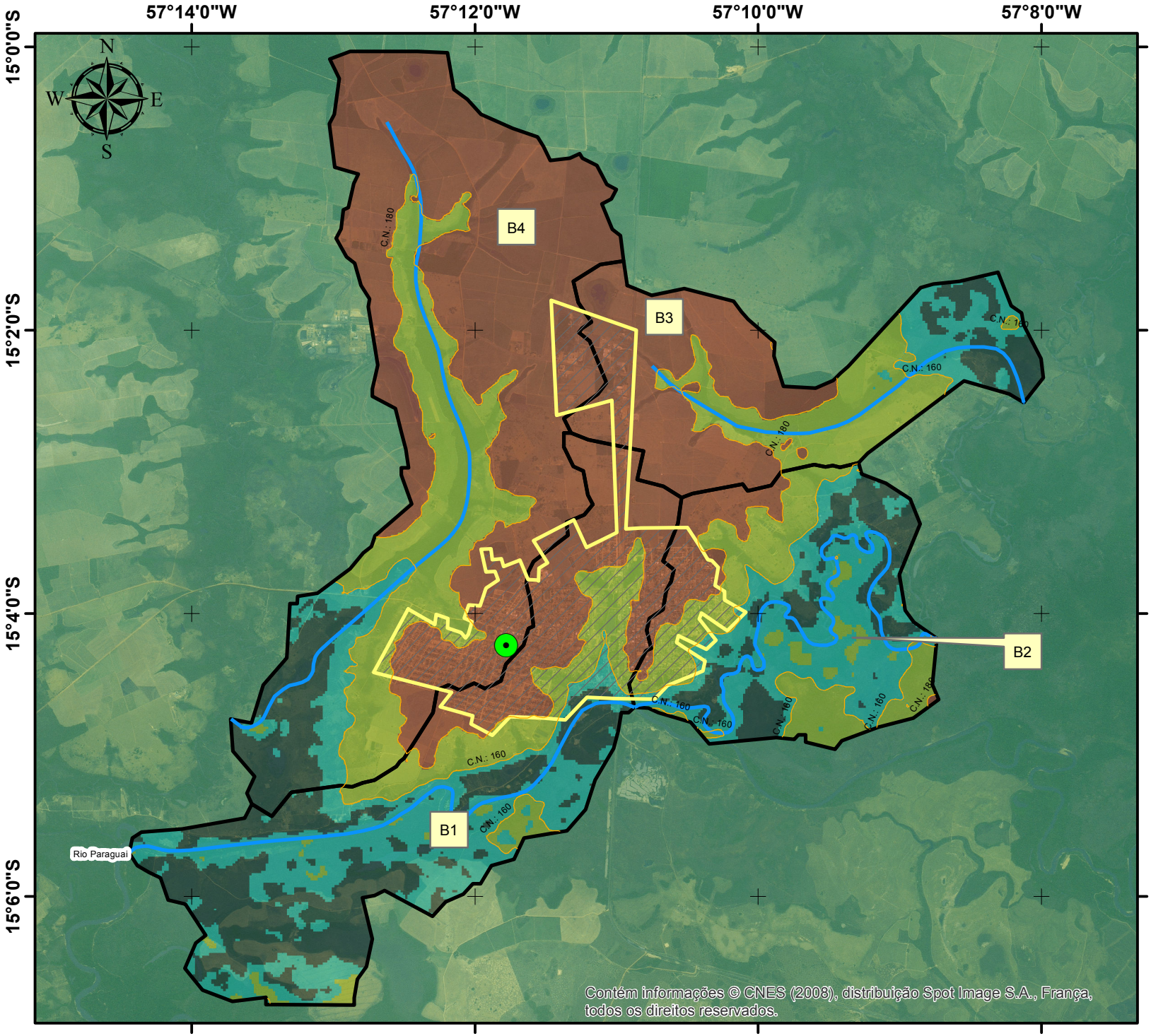
A resolução CEHIDRO nº 29/2009 da Sema-MT, que estabelece os critérios técnicos referentes à outorga para diluição de efluentes em corpos hídricos superficiais de domínio do Estado, determina que para a diluição da carga de determinado parâmetro de qualidade deve-se respeitar a classe de enquadramento 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 de diluição do efluente tratado da ETE no Rio Paraguai, publicada no dia 22/10/2013 e com vencimento em 22/10/2048 conforme Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) n.º 510007590287, permite o lançamento da vazão de 216 m³/h durante 24 horas/dia e 30 dias/mês com concentração máxima de DBO 70mg/L. No entanto os esgotos coletados pelo sistema de Barra do Bugres não estão submetidos ao tratamento, sendo improvável o atendimento da concentração máxima estabelecida pela outorga.

## 7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

A identificação e delimitação do fundo de vale no município é importante para a infraestrutura de esgotamento sanitário, uma vez que, deve ser reservada uma área de servidão após a área de preservação permanente levando em consideração também a área inundável deste, que poderá ser utilizada futuramente como passagem de canalizações de esgotos, como os interceptores, 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 09 a seguir, referente às informações de fundo de vale da área urbana e adjacências de Barra do Bugres, os principais fundos de vale são onde passam os corpos hídricos rio Paraguai, rio Bugres, o córrego Criminoso e um corpo hídrico sem denominação. Os córregos urbanos Diacuí e do Tanque estão inseridos na bacia do rio Paraguai.




INDICAÇÃO DE FUNDO DE VALE DA ÁREA URBANA E ADJACÊNCIAS DO MUNICIPIO DE BARRA DO BUGRES

## Legenda

- Sede Barra do Bugres
- Curvas de nível (20m)
- Hidrografia (c/ indicação de fundo de vale)
- Núcleo Urbano
- Microbacias Urbanas
- Bx — Microbacia x

## Elevação (m)

- 140 - 150
- 150 - 160
- 160 - 180
- 180 - 200

Fonte dos dados:
Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016
Matriciais: SPOT 2008
TOPODATA 2016

Escala: 1:70.000
0 1 2 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas:
Datum: SIRGAS 2000

Elaborado em Maio/2016

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura municipal de Barra do Bugres

PMSB-MT FUNASA MATO GROSSO 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

Na ETE e EEE de Barra do Bugres não são realizadas a aferição da vazão de esgoto afluente aos tratamentos, logo efetuou-se a análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos com base no consumo de água (Item 6.5) e utilizando o estabelecido pela literatura científica de 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 Barra do Bugres está apresentado na Tabela 55.

Tabela 55. Estimativa da produção de esgoto da cidade de Barra do Bugres-MT

| Demandas | População da sede de Barra do Bugres | Consumo per capita estimado de água (L/hab.dia) | Produção per capita de esgoto (L/hab.dia)[(1)] | Vazão produzida ($m^3/d$) |
|---|---|---|---|---|
| Área urbana | 28.175 | 148,61 | 118,89 | 3.349,73 |

[(1)] Considerando 80% do consumo de água

Fonte: PMSB-MT, 2016

O volume de esgoto diário estimado produzido pela população urbana de Barra do Bugres em 2015 foi de 3.349,73 $m^3/d$ (38,77 L/s).

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

Segundo informações do DAE, existem ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário, aumentando consideravelmente a vazão de esgoto lançada no Rio Paraguai no período chuvoso.

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

A geração diária de esgoto da população urbana, calculada no item 7.8, foi estimada em 3.349,73 m³/dia.

Não há cadastro técnico com a declividade e direção do fluxo de escoamento da rede coletora e capacidade nominal de tratamento da ETE para análise da capacidade do sistema.

## 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.

A política de Barra do Bugres 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. O valor cobrado aos usuários do sistema coletivo de esgotamento sanitário é calculado pela aplicação do percentual de 70% sobre o valor total da tarifa de água.

## 7.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

A prestação do serviço de esgotamento sanitário da sede urbana de Barra do Bugres é feita pelo departamento de água e esgoto (DAE), que está vinculado a prefeitura municipal. O organograma do departamento é o mesmo apresentado no item 6.11. para o sistema de abastecimento de água.

## 7.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Os recursos humanos disponíveis pelo DAE-Barra do Bugres para os serviços de esgotamento sanitários são os mesmos descritos para o abastecimento de água no núcleo urbano de Barra do Bugres (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$ 557.525,23 em 2015. Não há receitas de esgoto bruto importado em Barra do Bugres.

As despesas específicas para provindas da manutenção do sistema de esgotamento sanitário estão computadas em juntamente com outras despesas da DEX que foram apresentadas na Tabela 48 do item 6.13. O DAE não possui previsão orçamentária para investimento e melhorias no setor de esgotamento sanitário da sede urbana.

## 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 de cada um, visto que geralmente é um mesmo órgão quem gerencia os dois sistemas. Os indicadores econômico-financeiro de água e esgoto estão elencados na Tabela 50 do item 6.14, e na Tabela 56 são apresentados os indicadores referentes exclusivos do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana de Barra do Bugres.

Tabela 56. Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Barra do Bugres-MT

| Indicador Econômico-financeiro e Administrativo | Código do indicador no SNIS | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|
| Tarifa média de esgoto | IN006 | - | R$/m³ |
| Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total | IN041 | 22,84 | % |

Fonte: Adaptado de DAE-Barra do Bugres, 2016; PMSB-MT, 2016

As receitas operacionais diretas de esgoto participam com um percentual de 22,84% (IN041) na receita operacional total do DAE. 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.

Não foi possível estabelecer o IN006 pois o DAE não possui informações do volume de faturamento de esgoto.

Os indicadores referentes à operação do sistema de esgotamento sanitário da cidade estão organizados na Tabela 57.

Tabela 57. Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Barra do Bugres

| Indicador operacional | Código do indicador no SNIS | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|
| Índice de coleta de esgotos | IN015 | - | % |
| Índice de tratamento de esgotos | IN016 | 0,00 | % |
| Extensão da rede de esgoto por ligação (m/ligação) | IN021 | 13,30 | m/ligação |
| Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios com água | IN024 | 21,33 | % |
| Índice de esgoto tratado referido à água consumida | IN046 | 0,00 | % |
| Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário | IN059 | 0,00 | kWh/m³ |

Fonte: Adaptado de DAE-Barra do Bugres, 2016; PMSB-MT, 2016

Os indicadores operacionais demonstram a inexistência de sistema de esgotamento sanitário operando em Barra do Bugres (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 58.

Tabela 58. Indicadores de qualidade do esgotamento sanitário na área urbana de Barra do Bugres-MT

| Indicador operacional | Código do indicador no SNIS | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|
| Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos | IN077 | 8.760 | Horas/extravasamento |

Fonte: Adaptado de DAE-Barra do Bugres, 2016; PMSB-MT, 2016

O extravasamento do esgoto na estação elevatória da sede urbana ocorre durante 24 horas por dia desde 2014, conforme apresentado no item 7.2.4.

## 7.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O DAE não realiza serviços de operação e manutenção da estação de tratamento e elevatória de esgoto da sede urbana. Os serviços prestados pelo DAE se resumem na manutenção das redes existentes (quando solicitado pelos usuários), não havendo expansão da rede e nem aumento no número de ligações.

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

## 7.17 DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A falta de informações sobre o estado de conservação das redes coletoras e a negligência com a operação da ETE e EEE mostram o quão precário está o funcionamento do esgotamento sanitário da cidade.

Em relação aos sistemas de tratamento de esgotos individuais encontrados na área urbana de Barra do Bugres, estes são executados, na maioria das vezes, sem estudos e projetos atendendo aos critérios técnicos pelas normas, ou seja, não são avaliados o nível do lençol, a permeabilidade do solo e não há estrutura para contenção das paredes das fossas. O uso de fossas absorventes pode contaminar o solo e os recursos hídricos subterrâneos, e não propiciar o tratamento adequado do efluente, expondo a população a sérios riscos de doenças de veiculação hídrica.

Considerando as condições atuais da cidade de Barra do Bugres com relação a esgotamento sanitário, foram relacionadas como principais deficiências:

- Falta de manutenção e operação na ETE e EEE, ocorrendo o lançamento do efluente coletado pela rede existente sem tratamento no rio Paraguai;
- Redes coletoras de esgotos sanitários abrangendo apenas 21,33% das edificações urbanas;
- Inexistência de cadastro técnico das ligações prediais existentes na rede de coletora de esgoto;
- Inexistência de informações técnicas, manual de operação da ETE e EEE;
- Descumprimento do limite máximo de carga estabelecido outorga de diluição para lançamento no rio Paraguai;
- Ausência de fiscalização quanto aos sistemas individuais de tratamento de esgoto empregados nas edificações;

- Inexistência de ações que exijam a adequação das fossas absorventes ou rudimentares existentes para fossa séptica conjugada com sumidouro ou outras soluções individuais de tratamento;
- Inexistência de cadastro das empresas prestadoras de serviço de limpeza de fossas no município;
- Ausência de local para tratamento do lodo das fossas, sendo os lodos encaminhados para a ETE inoperante.
- Inexistência de conselho municipal de saneamento e ente regulador para fiscalizar as atividades do departamento responsável pelo sistema de esgotamento sanitário da sede urbana e distritos.

# 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 planialtimétrica 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 Prefeitura Municipal de Barra do Bugres possui base legal bem estabelecida para uso do solo urbano enfatizando o manejo de águas pluviais.

Conforme o Art. 17 do Plano Diretor do município, um dos objetivos da Política Municipal de Saneamento é adotar um Plano Emergencial de Drenagem Urbana. O item IV do Art. 18 determina que a ampliação e manutenção dos sistemas de drenagem superficial e canalizada, devem ser adequados às capacidades de escoamento das bacias de abrangência.

Como ações estratégicas da Política Municipal de Saneamento no setor de drenagem urbana, são determinados pelo Art. 19:

> *XVIII - Criar e manter atualizado cadastro da rede e instalações de drenagem;*
>
> *IX - Realizar obras emergenciais de Drenagem Urbana em curto prazo;*
>
> *XX - Implantar serviços de desassoreamento e limpeza das calhas dos rios e reservatórios do sistema principal de drenagem;*
>
> *XXI - Controlar a ocupação e a proteção do solo de modo a impedir erosões e assoreamento dos cursos e coleções superficiais de águas, existentes em todas as bacias hidrográficas do Município;*
>
> *XXII - Adotar medidas para impedir a ocupação das faixas contíguas à rede de drenagem natural, de modo a assegurar espaços para futura dragagem e manutenção dos cursos d'água, assim como para instalação de outros serviços urbanos, especialmente os esgotos;*
>
> *XXIII - Fixar taxas de permeabilidade do solo na macrozona urbana;*

Na Política de Desenvolvimento Ambiental, estabelecida pelo Plano Diretor, a drenagem é estabelecida como um dos eixos de articulação no Município, devendo estar relacionada às diversas políticas públicas de gestão e proteção ambiental, de saneamento, de coleta e destinação de resíduos sólidos. No Art. 29 é estabelecido como diretriz o controle do uso e da ocupação de fundos de vale, áreas sujeitas à inundação e áreas de mananciais hídricos. O Art. 30 da referida política estabelece como ações estratégicas:

> *II - Criar áreas de interesse ambiental das nascentes;*

*III - Recuperar as áreas degradadas pelo desmatamento das APP's – Áreas de Preservação Permanente;*

*XVII - Implantar Programa de Micro-bacias Hidrográficas, visando controlar a erosão e qualidade da água;*

*XVIII - Estabelecer na macrozona urbana área de permeabilidade mínima de 40% (quarenta por cento), a fim de permitir que as águas superficiais se infiltrem no solo.*

*XIX - Construir Carta com Potencial de Erosão Urbana, visando orientar abertura de novas vias públicas, obras de revestimento asfáltico e extração de solo para aterro;*

*XX - Realizar obras de contenção de erosão nas proximidades da Lagoa Azul, a fim de evitar o assoreamento da lagoa;*

*XXI - Manter limpas as caixas de areia do sistema de coleta de águas pluviais e da entrada da lagoa;*

Afora os itens acima citados, o Plano Diretor estabelece em seu Art. 65 as zonas urbanas, sendo a macrozona urbana subdividida em 3 (três) categorias de zona: Zona Urbana de Uso Misto (ZOMI); Zona de Expansão Urbana (ZOEX); Zonas Urbanas Especiais (ZOES). As ZOES são zonas cujas condições peculiares próprias exigem tratamento diferenciado, classificando-se em 6 (seis) sub-categorias, segundo o Art. 68:

*I - Zona Especial Central (ZECE);*

*II - Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA);*

*III - Zona Especial de Interesse Histórico (ZEIH);*

*IV - Zona de Especial de Interesse Social (ZEIS);*

*V - Zona Especial de Alto Impacto (ZEAI);*

*VI - Corredores de Tráfego (COTR).*

Além do Plano Diretor, o município possui outras legislações onde são abordados temas de teor semelhante, estabelecendo mais medidas para o disciplinamento da drenagem urbana do município, como Lei Orgânica, Lei de Parcelamento do Solo, Código de Posturas, Código Ambiental e Código de Obras.

A Lei Orgânica estabelece no Art. 15 que os planos de loteamento e arruamento a que se refere este artigo, deverão reservar áreas destinadas a vias de tráfego e passagem de canalização pública de esgotos e de água pluviais. Em seu Art. 134, a Lei estabelece que é de competência Poder Público formular e executar a política e os planos plurianuais de saneamento básico, assegurado a coleta e disposições dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais, de forma preservar o equilíbrio ecológico e prevenir as ações danosas à saúde.

A Lei de Parcelamento do Solo, em seu Art. 6, inciso 1º, estabelece que para a expedição básica para loteamento, o interessado deverá apresentar requerimento acompanhado de planta do imóvel, que deverá contar no mínimo a locação de:

> *IV - Nascentes, grutas, rios, riachos, ribeirões e córregos;*
>
> *VII - Locais alagadiços ou sujeitos a inundações;*
>
> *VIII - Curvas de nível de metro em metro;*

O inciso 2º do mesmo artigo diz que com base na planta fornecida pelo requerente, a Prefeitura informará as faixas sanitárias do terreno necessárias ao escoamento das águas pluviais, faixas não edificáveis e faixas de domínio de rodovias e ciclovias.

O Art. 7, em seu Item I (f), diz que após a expedição das diretrizes será apresentado à Prefeitura Municipal o projeto definitivo, contendo planta geral do loteamento, com a indicação em plantas e perfis, de todas as linhas de escoamento das águas pluviais.

Ainda segundo a lei, nenhum parcelamento do solo será permitido em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

Por fim, no parágrafo único do Art. 20 da lei, fica proclamado o Poder Executivo definira os serviços e obras de Infraestrutura urbana a serem executados em loteamentos:

> *I - Somente serão exigidas galerias de águas pluviais ou padrão da cidade, drenagem e pavimentação quando as vias adjacentes ao loteamento forem pavimentadas ou estiverem compromissadas para receberem pavimentação;*
>
> *II - Quando for exigida a pavimentação não será exigido o revestimento primário, contudo, obrigatoriamente, será exigida a galeria de águas pluviais e drenagem;*
>
> *III - Quando necessário as galerias de águas pluviais das redes já existentes, será obrigatória a execução de dissipadores de energia.*

O Código de Posturas de Barra do Bugres também traz itens relacionados ao manejo de águas pluviais, como o Art. 21, onde julga não lícito a quem quer que seja, sob qualquer pretexto, impedir ou dificultar o livre escoamento das águas pelas canalizações, valas, sarjetas ou canais dos logradouros públicos, danificando ou obstruindo tais serviços.

Em seu Capitulo III, que trata da higiene das habitações, o Código de Posturas estabelece no Art. 24, que não é permitido que as canalizações de esgotos sanitários recebam, direta ou indiretamente e sob qualquer pretexto, águas pluviais ou resultantes de drenagem, trazendo, ainda, dois incisos:

*§ 1º - Para recepção e encaminhamento das águas pluviais, quer dos pátios, quintais ou dos telhados, bem como das águas de drenagem, cada edificação deverá ter obrigatoriamente, canalização independente, que despejará estas águas nas sarjetas dos logradouros públicos.*

*§ 2º - O regime de escoamento das águas pluviais, deverá ser regulado sem que ocorram estagnações ou deficiências de qualquer natureza.*

O Art. 25 deixa claro que nos edifícios em geral, situados nas áreas urbanas e de expansão urbana deste município, é proibido conservar água estagnada nos pátios, áreas livres abertas ou fechadas ou em outras quaisquer áreas descobertas, priorizando, em seu inciso 1º, canaletas, sarjetas, galerias, valas ou córrego, para o escoamento superficial das águas pluviais ou das águas de lavagem, nos locais referidos no artigo. Ainda no Capítulo III, o Art. 28 dá ao poder público o direito de interferir nas habitações consideradas insalubres, dentre as quais estão aquelas construídas em terreno úmido e alagadiço.

Outros artigos do Código também estabelecem diretrizes relacionadas à drenagem, como os citados a seguir:

*Art. 130. Todo terreno deverá ser convenientemente preparado para dar fácil escoamento às águas pluviais e para ser protegido contra as águas de infiltração.*

*§ 1º As exigências do presente artigo poderão ser atendidas por um dos seguintes meios:*

*I - Por absorção natural do terreno;*

*II -Pelo encaminhamento adequado das águas para vala ou curso de água que passe nas imediações;*

*III - Pela canalização adequada das águas para sarjeta ou valeta do logradouro.*

*§ 2º O encaminhamento das águas para vala ou curso de água, sarjeta ou valeta, será feito através de canalização subterrânea.*

*Art. 131. Quando existir galerias de águas pluviais no logradouro, o encaminhamento das águas pluviais e de infiltração do terreno, poderá ser feito para a referida galeria por meio de canalização sob o passeio, caso o órgão competente da prefeitura julgue conveniente.*

*Art. 132. Não existindo galerias de águas pluviais no logradouro, poderá ser feita a canalização das águas pluviais e de infiltração do terreno para a*

> *sarjeta ou valeta do referido logradouro, quando o órgão competente da Prefeitura julgue conveniente.*
>
> *Art. 133. No caso de terreno pantanoso ou alagadiço, o proprietário será obrigado a drená-lo ou aterra-lo.*

Ademais, o Art. 197 do Código de Posturas proíbe a quem quer que seja, causar quaisquer danos ou avarias aos equipamentos dos serviços públicos de galerias pluviais; no Art. 203 menciona que sempre que o nível de qualquer terreno, edificado ou não, for superior ao nível do logradouro em que os mesmos se situam, a prefeitura deverá exigir do proprietário a construção de sarjetas ou drenos, para desvio de águas pluviais ou de infiltrações que causem prejuízos ou danos ao logradouro público ou aos proprietários vizinhos.

O município possui ainda o Código Ambiental, que em seu Item XI, Art. 4, proclama que para cumprimento do disposto no artigo 30 da Constituição Federal, no que concerne ao meio ambiente, considerar-se-á como interesse local a conservação e recuperação das nascentes, dos rios, córregos e matas ciliares e áreas florestadas. Dando sequência, o Art. 5 estabelece que cabe ao município mobilizar e coordenar ações, recursos humanos, financeiros, materiais técnicos e científicos e a participação da população na execução dos objetivos e interesses estabelecidos nessa lei, devendo para tanto:

> *IV - Planejar, projetar, executar, operar e manter os serviços de abastecimento de água para quaisquer finalidades, esgotamento sanitário, drenagem de águas e coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares;*
>
> *X - Estabelecer diretrizes específicas para a proteção de recursos hídricos, através de planos de uso e ocupação de áreas de drenagem de bacias e sub-bacias hidrográficas.*
>
> De acordo com Código Ambiental de Barra do Bugres é estabelecido como competência do Poder Público Municipal (Art. 86):
>
> *II - Promover, no que couber, ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;*
>
> *III - Garantir como prioridade o controle da erosão, especialmente do manejo integrado de solo e água;*
>
> *IV - Adotar medidas mitigadoras que evitem desertificação e favoreçam a recuperação das áreas degradadas;*
>
> *V - Regulamentar o uso e a ocupação do solo nas porções do território de marcante energia de relevo;*

*§ 2º Os planos ou projetos públicos ou privados de uso de recursos naturais no município de Barra do Bugres, bem como os de uso, ocupação e parcelamento do solo, devem respeitar as necessidades do equilíbrio ecológico e as diretrizes e normas de proteção ambiental.*

*§ 3º Na análise dos projetos de uso e ocupação do solo ou loteamentos, o órgão ambiental municipal, no âmbito de sua competência, deverá manifestar-se, dentre outros, necessariamente sobre os seguintes aspectos:*

*a) reserva de áreas verdes e proteção de interesses paisagísticos e ecológicos;*

*b) utilização de áreas com terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações;*

*g) ocupação de áreas de média a alta fragilidade sujeita a processos erosivos;*

*§ 4º Os loteamentos urbanos em áreas de solos arenosos com declividade acima de 10% deverão conter sistemas de drenagem de águas pluviais, de modo a minimizar os processos erosivos e assoreamento dos corpos de água.*

Ainda conforme o Código Ambiental os seguintes artigos se destacam para o manejo de águas pluviais:

*Art. 89. Os assentamentos urbanos ficam sujeitos, dentre outras, às seguintes normas:*

*I- É vedado a urbanização das áreas de contribuição imediata dos mananciais destinados ao abastecimento urbano;*

*V- Proibir os processos urbanísticos em áreas sujeitas a inundações, no intuito de proteger as populações de eventuais catástrofes;*

*VII- Zelar pela manutenção da capacidade de infiltração do solo, principalmente nas áreas de recarga de aqüíferos subterrâneos, mediante medidas específicas.*

*Art. 90. Os assentamentos rurais deverão obedecer, dentre outras, as seguintes normas:*

*I - Os projetos de assentamentos deverão ser desenvolvidos de forma a estabelecer módulos compatíveis com a capacidade de uso do solo, traçados de maneira a minimizar a erosão, protegendo as áreas com limitação natural à exploração agrícola;*

*Art. 91. Na análise de projetos de ocupação, uso e parcelamento do solo, o Município em consonância com os órgãos estaduais e federais pertinentes, manifestar-se-á de forma orientativa em relação aos aspectos de proteção do solo, da fauna, da cobertura vegetal e das águas superficiais, subterrâneas, fluentes, emergentes e reservadas, sempre que os projetos:*

*I- Exijam práticas conservacionistas de controle de erosão, de recuperação ou manutenção das condições físicas, químicas e biológicas do solo e de adequação da operacionalização da propriedade rural, com base em conhecimentos técnico-científicos disponíveis;*

*II- Necessitem da construção ou manutenção de estradas e carreadores, devendo ser precedidos de estudos prévios pelos quais serão definidos os cuidados e os tratamentos conservacionistas adequados a fim de evitar a erosão ou eliminá-la, quando já existente;*

*§1º Consideram-se tratamentos conservacionistas as medidas e procedimentos adequados que evitem ou solucionem problemas de erosão, nos leitos das estradas, taludes e faixas de domínio, bem como seus efeitos nas propriedades adjacentes.*

*§ 2º As propriedades adjacentes não poderão utilizar-se do leito das estradas para canalizar as águas das chuvas oriundas da própria propriedade.*

*§ 3º Os proprietários rurais deverão, a qualquer época, permitir o desbarrancamento para viabilizar a correção e contenção das águas pluviais do leito das estradas e para a construção de passadores, na distância equivalente a até três vezes a largura das estradas, em cada margem.*

*Art. 92. Os projetos de controle de erosão, realizados pelos órgãos municipais competentes nas áreas urbana e rural, deverão ser compatibilizados às áreas limítrofes do perímetro urbano, considerando a existência de pontos comuns de superposição de espaços.*

*Art. 94. Nas estradas rurais particulares e de acesso às propriedades, deve o proprietário rural manter e conservar a mesma, criando mecanismos de contenção de águas pluviais, de forma a evitar arraste, carregamento e erosão de solo, sob pena de aplicação de sanções previstas nesta lei.*

O Art. 204 do referido código estabelece que é competência da Secretaria Municipal Desenvolvimento Econômico e Turismo, através do departamento do Meio Ambiente, observando as demais legislações incidentes sobre o assunto:

*I - Examinar e propor o uso mais adequado para os fundos de vale, priorizando a recomposição das matas ciliares, a drenagem, a preservação de áreas críticas e a implantação de áreas de recreação;*

*II - Normatizar o uso e a ocupação do solo dos Fundos de Vale de interesse ambiental, os quais serão aprovados por decreto;*

*III - Garantir a proteção a faixa de preservação permanente;*

*IV - Manifestar-se sobre a viabilidade técnica de obras viárias e implantação de demais infra-estruturas urbanas;*

*V - Incentivar a recuperação dos fundos de vale e outras áreas de preservação permanente.*

Ainda nesta lei, o Art. 205 antecipa que o Plano de Drenagem deverá prever a adoção de mecanismos de diminuição dos picos de cheias em locais de contribuição acentuada de águas pluviais nas várzeas dos rios e córregos e soluções alternativas.

Por fim, tem-se o Código de Obras de Barra do Bugres, que possui uma seção especifica para tratar de águas pluviais, onde é definido no Art. 197 que o terreno circundante a qualquer edificação será preparado de modo a permitir o franco escoamento das águas pluviais para a via pública; e no Art. 198 que todo lote é obrigado a receber água pluvial canalizada junto a divisa lateral proveniente de outro lote situado em cota superior, sendo vedado o lançamento de água servida no lote vizinho, salvo quando o mesmo assim o permitir. Ainda nesta seção são proibidos, em qual situação, o lançamento de água pluvial sobre o passeio (Art. 199); o despejo de água servida e esgoto sanitário, a céu aberto na rede de águas pluviais (Art. 200); e o despejo de água servida e esgoto sanitário, a céu aberto na rede de águas pluviais (Art. 201).

Embora o município de Barra do Bugres tem bem estabelecida uma base legal para manejo de águas pluviais relacionado ao ordenamento do uso e ocupação do solo, não são realizados ações e fiscalização para cumprimento destas, sendo observados na sede urbana ocupação de APPs, construção de loteamentos sem infraestrutura de drenagem e outros problemas de macro e micro drenagem que serão detalhados nos capítulos posteriores.

## 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). Os principais elementos do sistema de macrodrenagem é o canal do córrego Tanque que corta a cidade de Barra do Bugres e a bacia de amortecimento na Lagoa Azul que recebe a água do córrego Tanque.

Os principais dispositivos de microdrenagem existentes em Barra do Bugres são os meios-fios, as sarjetas, as bocas de lobo, os poços de visita, as galerias e os sarjetões.

### 8.2.1 Descrição do sistema de macrodrenagem

A região urbana de Barra do Bugres é dividida em 4 microbacias hidrográficas: Rio Paraguai (B1), Rio dos Bugres (B2), Córrego Criminoso (B4) e um corpo hídrico intermitente (B3). Essas microbacias compõem o sistema de macrodrenagem, sendo todas essas microbacias inseridas na bacia do Rio Paraguai. 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 59 a seguir.

Tabela 59. Características morfométricas das microbacia urbanas de Barra do Bugres

| Parâmetros | Microbacias | | | |
|---|---|---|---|---|
| | B1 – Rio Paraguai | B2 – Rio Bugres | B3 – "Sem nome" | B4 – Córrego Criminoso |
| Área (km²) | 17,05 | 10,81 | 10,044 | 24,38 |
| *Área Bloco (km²) | 17,05 | 2223,47 | 10,044 | 24,38 |
| Perímetro (km) | 26,02 | 13,564 | 18,37 | 29,05 |
| Q95 (m³/s) | 28,91 | 5,62 | 0,02 | 0,32 |
| Q95 Bloco (m³/s) | 0,246 | 5,434 | 0,022 | 0,323 |
| Perímetro do círculo de mesma área que a bacia (Pc) (km) | 14,6338 | 11,65219 | 11,23177 | 17,50 |
| Largura Média (Lm) (km) | 2,286 | 2,904 | 3,234 | 2,452 |
| Comprimento do eixo da bacia (L) (km) | 8,373 | 4,417 | 5,095 | 9,098 |
| Densidade de drenagem | 0,45 | 0,99 | 0,57 | 0,39 |
| - Comprimento do curso d'agua principal (km) | 7,7 | 10,731 | 5,746 | 9,546 |
| Declividade Média baseada em extremos (%) | 0,61 | 0,99 | 1,11 | 0,70 |
| Altitude Média (m) | 163,94 | 162,8 | 176,44 | 179,35 |

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 Barra do Bugres possuem densidades de drenagem regulares.

O Quadro 9 apresenta a distribuição das classes de declividade e a classificação do relevo (EMBRAPA, 1979).

Quadro 9. Declividade e relevo da área urbana de Barra do Bugres-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 Barra do Bugres apresenta o relevo classificado como “Plano”.

As vazões de permanência Q90 e Q 95 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 Barra do Bugres variam de 0,022 a 28,91 m³/s e a extensão linear da rede hídrica é de 33,72 km. A intervenção na rede hídrica urbana foi constatada no córrego do Tanque, localizado na microbacia B1, havendo 1,60 km do córrego canalizado.

### 8.2.2 Descrição do sistema de microdrenagem

A área urbana da sede de Barra do Bugres possui uma malha viária com extensão total de 142 km de ruas abertas (pavimentas ou não), sendo 70 km de vias pavimentadas e 72 km de vias não pavimentadas, conforme mostrado na Tabela 60.

Tabela 60. Extensão de ruas abertas em Barra do Bugres

| Tipo de Via | Extensão | Porcentagem em relação ao total |
|---|---|---|
| Pavimentada | 70 km | 49,3 % |
| Não-Pavimentada | 72 km | 50,7 % |
| **Total de ruas aberta** | **142 km** | **100%** |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Todas as vias pavimentadas possuem drenagem superficial composta por meio fio e sarjeta. Cerca de 21 km (30%) das vias pavimentadas possuem sistema de drenagem constituídos de meios-fios, sarjetas, bocas de lobo e poços de visita (Tabela 61). As galerias são de tubos de concreto e com diâmetro variando de 600mm a 1500mm.

Tabela 61. Extensão do sistema de drenagem de Barra do Bugres

| Drenagem | Extensão |
|---|---|
| Drenagem superficial (meio-fio e sarjeta) | 70 km |
| Drenagem profunda (boca de lobo, PV e galerias) | 21 km |

Fonte: PMSB-MT, 2015

Não há dispositivos de dissipação de energia no deságue das galerias de águas pluviais na área urbana de Barra do Bugres.

As vias não pavimentadas estão localizadas predominantemente nos bairros Jardim Paraguai, Jardim Alvorecer, Jardim das Palmeiras, Jardim Oriente, Jardim dos Pássaros e Jardim Imperial. A prefeitura não possui planejamento nem projetos para ampliação do sistema de drenagem urbana.

### 8.2.3 Estação pluviométrica e fluviométrica

O município de Barra do Bugres possui uma estação pluviométrica registrada na ANA. A estação e suas respectivas informações estão descritas no Quadro 10.

Quadro 10. Estações pluviométricas no município de Barra do Bugres-MT

| Código estação pluviométrica | Nome da estação | Entidade responsável | Bacia hidrográfica | Em operação |
|---|---|---|---|---|
| 01557001 | Barra do Bugres | ANA | Rio Paraná | Sim |

Fonte: ANA - Hidroweb, 2016

Conforme consulta na plataforma Simlam da Sema-MT a pluviosidade anual na área urbana de Barra do Bugres é de 1.550 mm/ano. Fietz et al. (2011) determinou a precipitação máxima para cada período de retorno em Barra do Bugres com base em informações obtidas na estação Porto Estrela (01557000). As precipitações máximas e respectivos períodos de retorno estão descritos na Tabela 62.

Tabela 62. Precipitação máxima (mm/h) em Barra do Bugres, MT, na estação Porto Estrela (01557000), para diferentes durações e períodos de retorno. Coordenadas geográficas: 15°19'33"S, 57°13'52"W.

| Duração | Período de retorno (anos) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | 15 | 20 | 50 |
| 5 min | 96,9 | 108,2 | 115,4 | 120,8 | 136,6 | 145,6 | 151,8 | 171,5 |
| 10 min | 76,9 | 85,9 | 91,7 | 95,9 | 108,5 | 115,6 | 120,6 | 136,2 |
| 15 min | 66,5 | 74,3 | 79,2 | 82,9 | 93,8 | 99,9 | 104,2 | 117,7 |
| 20 min | 57,7 | 64,4 | 68,8 | 71,9 | 81,4 | 86,7 | 90,4 | 102,1 |
| 25 min | 51,9 | 57,9 | 61,8 | 64,7 | 73,1 | 77,9 | 81,3 | 91,8 |
| 30 min | 47,5 | 53,0 | 56,6 | 59,2 | 67,0 | 71,4 | 74,4 | 84,1 |
| 1 h | 32,1 | 35,8 | 38,2 | 40,0 | 45,3 | 48,2 | 50,3 | 56,8 |
| 6 h | 9,2 | 10,2 | 10,9 | 11,4 | 12,9 | 13,8 | 14,4 | 16,2 |
| 8 h | 7,4 | 8,3 | 8,9 | 9,3 | 10,5 | 11,2 | 11,7 | 13,2 |
| 10 h | 6,3 | 7,0 | 7,5 | 7,8 | 8,8 | 9,4 | 9,8 | 11,1 |
| 12 h | 5,4 | 6,0 | 6,4 | 6,7 | 7,6 | 8,1 | 8,5 | 9,6 |
| 24 h | 3,2 | 3,6 | 3,8 | 4,0 | 4,5 | 4,8 | 5,0 | 5,6 |

Fonte: FIETZ et al., 2011

O município de Barra do Bugres possui três estações fluviométricas registradas na ANA. As estações e suas respectivas informações estão descritas no Quadro 11.

Quadro 11. Estação fluviométrica no município de Barra do Bugres-MT

| Código estação fluviométrica | Nome da estação | Entidade responsável | Bacia hidrográfica | Nome do Rio | Em operação |
|---|---|---|---|---|---|
| 66011000 | Barra do Bugres | SEMA | Rio Paraná | Rio Paraguai | Sim |
| 66010000 | Barra do Bugres | ANA | Rio Paraná | Rio Paraguai | Sim |
| 66009000 | Barra do Bugres | SEMA | Rio Paraná | Rio Bugres | Sim |

Fonte: ANA - Hidroweb, 2016

## 8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos é responsável pela manutenção e limpeza da rede de drenagem da cidade de Barra do Bugres. A limpeza das sarjetas é realizada diariamente pelo serviço de varrição dos logradouros juntamente com a limpeza e desobstrução de bocas de lobo. Já a limpeza das galerias e poços de visita é realizada por terceirizados anualmente no período da seca. A Secretaria não possui um plano para realização de inspeção e manutenções dos dispositivos de macro e microdrenagem.

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 demonstrados nos Quadros 12, 13 e 14 foram obtidos e adaptados deste manual demonstrando para cada estrutura qual a rotina e frequência de execução para conservação do sistema de drenagem.

Quadro 12. 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 13. 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 14. 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<br>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 pulverizada no Código de Postura, 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 Postura:

Os art. 9 e 10 determinam que é dever da população cooperar com a Prefeitura na conservação e limpeza da cidade, não sendo permitido

- Fazer varredura do interior de prédios, terrenos ou veículos para as vias ou praças.

- Lançar quaisquer resíduos, detritos, caixas, envoltórios, papéis, anúncios, reclames, boletins, pontas de cigarros, líquidos, impurezas e objetos em geral, através de janelas, portas e aberturas ou do interior de veículos, para passeios ou logradouros públicos;
- Despejar ou atirar detritos, impurezas e objetos, referidos no item anterior, sobre os passeios e logradouros públicos
- Despejar sobre os logradouros públicos as águas de lavagem ou quaisquer outras águas servidas das residências ou dos estabelecimentos em geral;
- Aterrar vias públicas com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos;

O art. 12 estabelece que a limpeza dos passeios e sarjetas fronteiriços aos prédios é de responsabilidade de seus ocupantes, sendo obrigatório recolher os detritos resultantes da varredura ao depósito próprio, no interior do prédio.

O Código de Obras, 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 o cumprimento da legislação vigente.

## 8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A falta de um plano de inspeção e manutenção do sistema de drenagem urbana, reflete no sistema de drenagem urbana sendo constatados dispositivos danificados (Figura 56 e Figura 57), ligações de esgoto nas bocas de lobo e despejo de águas servidas nas sarjetas na cidade de Barra do Bugres.

Figura 56. Boca de lobo com tampa danificada na Rua A com a Rua 01 (esquina da UNEMAT)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 57. Boca de lobo sem tampa na rua Voluntários da Pátria



Fonte: PMSB-MT, 2015

Não há cadastro do sistema de drenagem existente constando as informações e localização das bocas de lobo, poços de visita e galerias para auxiliar a equipe da Secretaria de Infraestrutura na manutenção desses dispositivos. A planta em anexo mostra as regiões da sede urbana com sistema de drenagem de águas pluviais e as vias pavimentadas, onde foram constatadas a existência de cerca de 348 bocas de lobos.

## 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 outras ações em conjunto com a vigilância sanitária para promoção da saúde pública, havendo demandas relacionadas a enchentes, enxurradas e drenagem urbana.

## 8.7 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem no município de Barra do Bugres é separador-absoluto, onde a água pluvial é coletada e transportada em canalização completamente separada daquela em que deverá futuramente escoar o esgoto sanitário. É o sistema predominante no Brasil, sendo o único atualmente aplicável por exigência da legislação ambiental (Manual da Funasa, 2015).

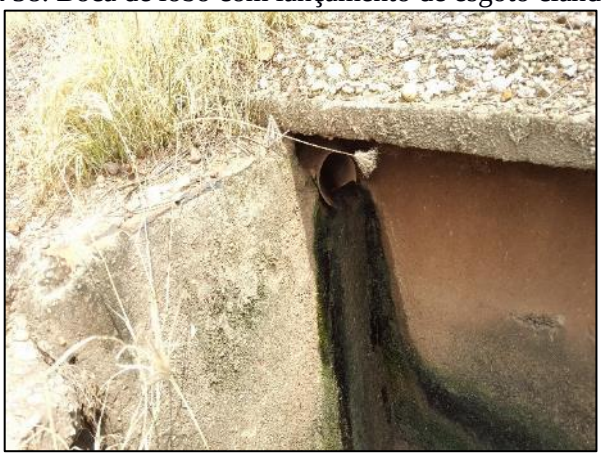
O lançamento de esgoto in natura em sistemas de drenagem provoca poluição do corpo d'água receptor das águas pluviais, pois a água do sistema de drenagem não recebe tratamento

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

Existem diversos pontos de lançamento de esgoto na rede de drenagem. A Figura 58 mostra uma tubulação esgoto ligada na boca de lobo na Rua Voluntários da Pátria com Av. Pedro de Campos Borges. Também foram observados lançamentos de esgotos diretamente no canal do córrego do Tanque conforme mostrado na Figura 54 do item 7.3.

Figura 58. Boca de lobo com lançamento de esgoto clandestino



Fonte: PMSB-MT, 2015

Foram também observados lançamentos de águas residuais nas vias públicas que acabam escoando para os sistemas de drenagem conforme mostrado na Figura 53 do item 7.3.

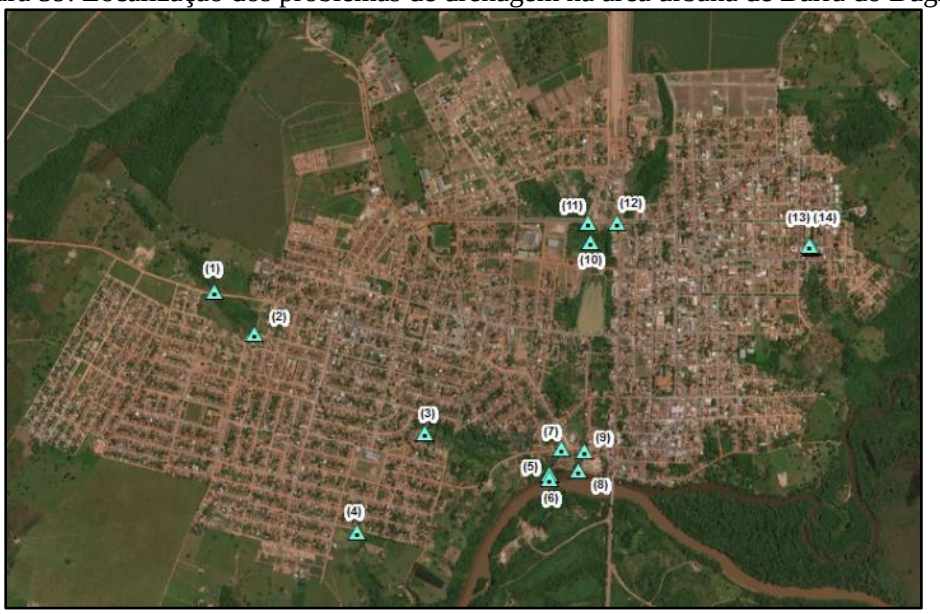
## 8.9 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Os principais problemas em drenagem detectado no perímetro urbano de Barra do Bugres são: a falta de manutenção das bocas de lobos; formação de erosões; ligações de esgoto no sistema de drenagem; lançamento de águas servidas nas vias públicas; e ocupação da APP dos córregos urbanos.

### 8.9.1 Localização desses problemas

Em vistoria na cidade de Barra do Bugres, em novembro de 2015, foram realizados registros fotográficos e localizadas as erosões, ligações de esgoto, bocas de lobo danificadas e áreas de APPs ocupadas. A Figura 59 apresenta a localização dos problemas identificados.

Figura 59. Localização dos problemas de drenagem na área urbana de Barra do Bugres




Fonte: PMSB-MT, 2016

As coordenadas geográficas dos problemas de drenagem mostrados na Figura 59 estão organizadas na Tabela 63.

Tabela 63. Coordenadas dos problemas de drenagem identificados na área urbana de Barra do Bugres

| Ponto | Problemas identificados | Latitude | Longitude |
|---|---|---|---|
| (1) | Erosão na margem da MT-247 | 15° 4'1.74"S | 57°12'9.13"O |
| (2) | Erosão | 15° 4'8.98"S | 57°12'2.15"O |
| (3) | Erosão na margem da rua Tupi | 15° 4'26.00"S | 57°11'32.00"O |
| (4) | Erosão na margem da rua Real | 15° 4'43.00"S | 57°11'44.00"O |
| (5) | Leito natural de córrego com margens erodidas e leito assoreado | 15° 4'33.29"S | 57°11'10.27"O |
| (6) | Deságue no Rio Paraguai assoreado | 15° 4'33.82"S | 57°11'10.08"O |
| (7) | Boca de lobo sem tampa, assoreada e com ligação clandestina de esgoto | 15° 4'28.82"S | 57°11'8.12"O |
| (8) | Inexistência de APP na margem do córrego | 15° 4'32.42"S | 57°11'5.09"O |
| (9) | Leito natural de córrego com margens erodidas e assoreado | 15° 4'29.18"S | 57°11'4.04"O |
| (10) | Leito canalizado do córrego assoreado | 15° 3'53.39"S | 57°11'02.90"O |
| (11) | Boca de lobo com tampa danificada e assoreada | 15° 3'50.01"S | 57°11'3.39"O |
| (12) | Boca de lobo assoreada | 15° 3'50.10"S | 57°10'58.22"O |
| (13) | Boca de lobo sem tampa | 15° 3'54.07"S | 57°10'24.24"O |
| (14) | Boca de lobo com tampa danificada | 15° 3'54.43"S | 57°10'24.31"O |

Fonte: PMSB-MT, 2016

8.9.1.1 Inexistência de plano de inspeção, manutenção e limpeza da microdrenagem

Foram constatadas a falta de inspeção e manutenção das bocas de lobo da sede urbana, sendo verificadas unidades sem tampa (Figura 60), com a tampa danificada (Figura 61) apresentando riscos de acidentes aos pedestres, com ligação de esgoto (conforme item 8.8), assoreada (Figura 62) e acumulando resíduos sólidos (Figura 63).

Figura 60. Boca de lobo assoreada na Rua A (7)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 61. Boca de lobo com tampa danificada na Rua 1 (14)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 62. Boca de lobo assoreada na Avenida Marechal Cândido Rondon (12)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 63. Boca de lobo sem tampa e com resíduos na Rua Voluntários da Pátria



Fonte: PMSB-MT, 2015

Também foram constatadas bocas de lobo com abertura larga, apresentando risco de acidente aos pedestres (Figura 64). Outro problema verificado é o posicionamento de algumas bocas de lobo, verificando-se unidades instaladas na esquina não sendo eficazes para coletar as águas pluviais (Figura 65).

Figura 64. Boca de lobo com engolimento muito grande localizada na rua Alfredo Miranda



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 65. Boca de lobo localizada de forma inadequada na esquina da rua 01 com a rua A



Fonte: PMSB-MT, 2015

A presença de lixos nos dispositivos de drenagem indica a falta de rotina na inspeção e limpeza dos dispositivos ocorrendo, no período da chuva, o carreamento desses materiais para os corpos hídricos. Segundo Righetto *et al* (2009), os serviços de limpeza urbana e os sistemas de drenagem são, talvez, os dois componentes do saneamento ambiental que mais se inter-relacionam, uma vez que os resíduos sólidos gerados pela população estão diretamente suscetíveis a obstruir e/ou danificar os sistemas de microdrenagem, bem como a poluir o meio ambiente dos rios urbanos.

### 8.9.1.2 Processos erosivos

Os processos erosivos são favorecidos basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e a agricultura, até obras urbanas e viárias, que, de alguma forma, propiciam a concentração das águas de escoamento superficial. Entende-se por erosão o processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos de rocha, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo ou organismos (IPT, 1986), tendo como uma das consequências o assoreamento de rios e córregos.

A ausência de microdrenagem e pavimentação asfáltica nas vias públicas da sede urbana de Barra do Bugres contribui para o surgimento de processos erosivos. As Figura 66 e Figura 67 mostra dois processos erosivos avançados nas Ruas Tupi e Real no bairro Maracanã, que formou crateras com mais de 3 metros de profundidade.

Figura 66. Processo erosivo na rua Tupi (3)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 67. Processo erosivo na rua Real (4)



Fonte: PMSB-MT, 2015

Na margem da rodovia MT-247 (sentido para Lambari D'Oeste) foi observado um processo erosivo decorrente do desmatamento da APP e da inexistência de terraços nas propriedades rurais (curvas de nível) nas adjacências de um fundo de vale por onde passa um córrego sem denominação (Figura 68).

Figura 68. Processo erosivo em um córrego sob a MT-247 à direita da pista sentido Barra-Lambari D'Oeste (2)



Fonte: PMSB-MT, 2015

A supressão da vegetação nas áreas de APP expõe o solo aos processos erosivos, diminui a capacidade de retenção de água e deixa os corpos hídricos vulneráveis à poluição devido o arraste de sedimentos, esgotos e resíduos sólidos, ocasionando o assoreamento e poluição dos corpos hídricos, além do risco de desmoronamento dos taludes. Nos pontos (8) e (5) elencados na Tabela 66 foram constatados formação de processos erosivos devido a supressão da vegetação e ocupação das margens do córrego Diacuí (Figura 69 e Figura 70).

Figura 69. Supressão da APP do córrego Diacuí



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 70. Erosão na margem do córrego Diacuí



Fonte: PMSB-MT, 2015

As partículas de solo desagregadas pelas erosões são transportadas até o desague das galerias, canais e córregos, resultando no assoreamento do rio Paraguai (Figura 71).

Figura 71**.** Assoreamento da calha do Rio Paraguai no desague do córrego Diacuí (6)



Fonte: PMSB-MT, 2015

## 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 Barra do Bugres dos últimos anos, foram utilizadas as imagens de satélite dos anos de 2004 e 2016 da cidade, sendo possível

analisar a expansão da área urbana. A cidade possuía uma área urbanizada de 568 hectares no ano de 2004, conforme delimitado pela linha vermelha na Figura 72.

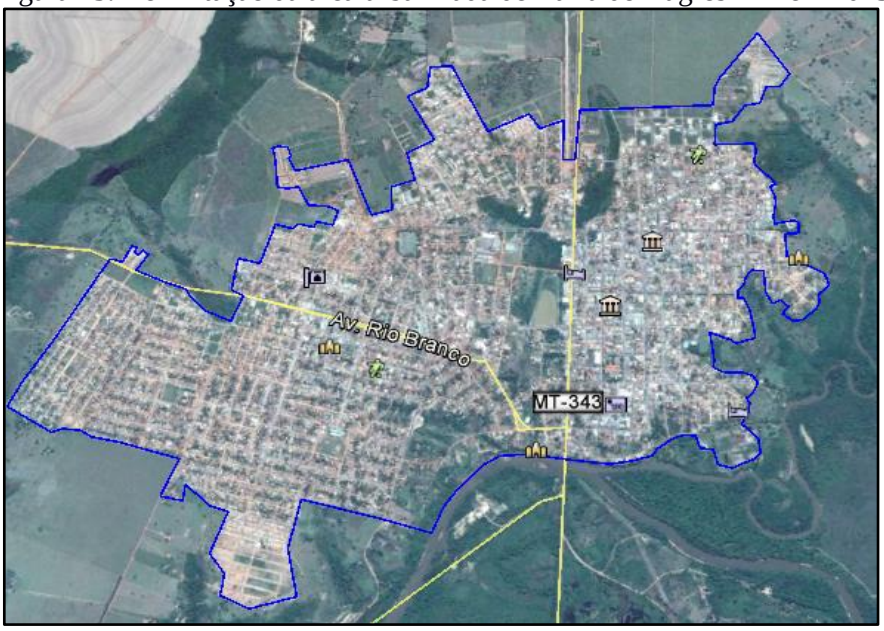
Figura 72**.** Delimitação da área urbanizada de Barra do Bugres-MT em 2004




Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2016

Em 2016, a área urbanizada expandiu para 760 hectares, conforme delimitado pela linha azul da Figura 73, apresentando crescimento de 192 hectares (33,80%) em 11 anos.

Figura 73**.** Delimitação da área urbanizada de Barra do Bugres-MT em 2015




Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2016

A Figura 74 apresenta a sobreposição das delimitações da área urbana em 2004 e 2015 facilitando a observação da expansão urbana.

Figura 74**.** Sobreposição das delimitações da área urbana em 2004 (vermelho) e 2015 (azul) de Barra do Bugres




Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2016

A urbanização dos bairros Jardim Imperial e Jardim Paraguai figuraram como as principais obras que proporcionaram expansão urbana da cidade. O crescimento de 33,80% da área urbanizada não foi acompanhado com o crescimento do sistema de drenagem resultando problemas de drenagem à população devido a impermeabilização do solo. A falta de exigência, por parte da prefeitura, para a implantação em novos loteamentos de sistema de drenagem 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. A microbacia B2 direcionam o escoamento superficial para o fundo de vale do Rio dos Bugres. Já a microbacia B1 direciona o escoamento para o fundo de vale do Rio Paraguai. A microbacia B3 direciona as águas pluviais para um fundo de vale com corpo hídrico intermitente com seu exutório no Rio dos Bugres na microbacia B2. Por fim, a microbacia B4 direciona o escoamento para o fundo de vale do córrego Criminoso.

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 métodos 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 Barra do Bugres 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 Barra do Bugres 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 Serviços Urbanos para limpeza urbana, não sendo possível segregar apenas o valor anual gasto com drenagem.

## 8.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO 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 Barra do Bugres estão organizados na Tabela 64.

Tabela 64. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana de Barra do Bugres-MT

| Indicador operacional | Código indicador | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|
| Índice de cobertura dos serviços de macrodrenagem | DMA_C1 | 2,22 | % |
| 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 | Sim | - |
| Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem | DMA_I5 | Sim | - |
| Pluviosidade média | DMA_S2 | 1550 | mm/ano |
| Índice de cobertura dos serviços de microdrenagem | DMI_C1C2 | 14,79 | % |
| 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 | Não | - |
| Existência de padronização para projetos de pavimentação e/ou loteamentos | DMI_I2 | Não | - |
| Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem | DMI_I3 | Não | - |
| Existência de monitoramento de chuva | DMI_I4 | Sim | - |

Fonte: Prefeitura Municipal de Barra do Bugres, 2016; PMSB-MT, 2016

Os corpos d'água próximos e que cortam a mancha urbana de Barra do Bugres possuem seu leito em estado natural, com exceção do córrego do Tanque que possui um trecho canalizado com extensão de 1,60 km (DMA_C1). Não há segregação dos gastos com o sistema de macrodrenagem do orçamento locado na limpeza urbana da cidade para manutenção do lago (DMA_G1).

A microdrenagem existente, envolvendo os dispositivos de meio-fio, sarjeta, boca de lobo e galerias, abrange cerca de 21 quilômetros das vias pavimentadas, correspondendo a uma cobertura de 14,79% da malha viária urbana (DMI_C1C2).

A prefeitura realiza a limpeza das bocas de lobo anualmente no período da seca (DMI_G1G2), porém não há descriminado no seu orçamento o valor específico para essa finalidade (DMI_G3G4).

Não existe planejamento e plano de manutenção no setor, conforme demonstrada pelos indicadores DMA_I1, DMA_I2, DMA_I3, DMI_I3, e a prefeitura não 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). O rio Paraguai apresenta risco médio de inundação na área urbana de Barra do Bugres conforme mapeamento da ANA, sendo também confirmado, durante a visita à cidade, por relato dos moradores local (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) Barra do Bugres não apresenta 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, o Art. 13 classifica os resíduos sólidos 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 e citam sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos para o município de Barra do Bugres são estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a PNRS, a Lei Estadual nº 7.862/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso e pelas Leis Municipais nº 1.462/2003 que institui o Código de Postura do município, nº 026/2008 que institui o Código Sanitário e pelo Plano Diretor.

Na Seção IV da Lei Federal nº 12.305/2010 é tratado sobre os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em que é apontado, no art. 18, que a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição para o Distrito Federal e os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, para serem destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, sendo priorizados o acesso aos recursos os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos, ou implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

No art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 são descritos (dos itens I ao XIX) o conteúdo mínimo que deve conter o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Ainda no mesmo artigo é apontado que os municípios até 20.000 habitantes terão conteúdo simplificado, na forma do regulamento, sendo que não se aplica essa condição a municípios integrantes de áreas de especial interesse turístico, inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional e cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos estabelecida pela Lei Estadual 7.862/2002 tem como alguns de seus objetivos: estimular a implantação dos serviços de gerenciamento integrado de resíduos sólidos em todos os municípios mato-grossenses, estimular a criação de linhas de créditos para auxiliar os municípios na elaboração de projetos e implantação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos licenciáveis pelo órgão ambiental estadual e implementar o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, incentivando a cooperação entre municípios e a adoção de soluções conjuntas.

Conforme art. 25 da Lei Estadual 7.862/2002, os usuários dos sistemas de limpeza urbana são obrigados a disponibilizar os resíduos para coletada acondicionando de forma adequada e em local acessível. No § 2º do mesmo artigo aponta que os municípios poderão fixar a obrigatoriedade de seleção dos resíduos no próprio local de origem.

No art. 56 da Lei Estadual 7.862/2002 determina-se que os municípios poderão cobrar tarifas e taxas por serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos originados em qualquer fonte geradora. Ainda no mesmo artigo é determinado que os municípios poderão cobrar taxas e tarifas diferenciadas por serviços especiais provenientes de domicílios ou de atividades comerciais e serviços que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde ou ao meio ambiente e por seu volume, peso ou características que causem dificuldade à operação do serviço de coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou disposição final. O art. 62 estabelece que a responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências envolvendo resíduos urbanos que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população recairá sobre o município e entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final.

O Código de Postura estabelecido pela Lei Complementar nº 1.462/2003 contém as medidas em matéria de higiene, segurança, ordem pública, bem-estar público, localização e funcionamento dos estabelecimentos, comerciais, industriais e prestadores de serviços no

município de Barra do Bugres. São instituídos pelo código os seguintes artigos sobre os resíduos sólidos e a limpeza urbana:

> *Art. 9º É dever da população, cooperar com a Prefeitura na conservação e limpeza da cidade.*
>
> *Art. 10. Não é permitido:*
>
> *VI - Queimar, mesmo que seja nos próprios quintais, lixo ou quaisquer detritos ou objetos em quantidade capaz de molestar a vizinhança;*
>
> *VII - Aterrar vias públicas com lixo, materiais velhos, entulhos ou quaisquer detritos;*
>
> *Art. 12. - A limpeza dos passeios e sarjetas fronteiriços aos prédios, será de responsabilidade de seus ocupantes. § 1º - A varredura do passeio e sarjeta deverá ser efetuada em hora conveniente de pouco trânsito. § 2º - Na varredura de passeio é obrigatório a recolher os detritos resultantes da varredura ao depósito próprio, no interior do prédio.*
>
> *Art. 123. Em cada edifício habitado ou utilizado, é obrigatória a existência do vasilhame apropriado para coleta de lixo, provido de tampa, bem como a sua manutenção em boas condições de utilização e higiene.*
>
> *Art. 124. As instalações coletoras e incineradoras de lixo existentes de depósitos, devem ser adequados à sua limpeza e lavagem necessárias, segundo as normas de higiene.*
>
> *Art. 125. Quando se tratar de estabelecimento comercial, industrial ou prestador de serviços, a infração de qualquer dos dispositivos deste capítulo, poderá implicar na cassação da licença de seu estabelecimento, além das demais penalidades impostas por este Código.*
>
> *Art. 129. É proibido depositar ou descarregar qualquer espécie de lixo, inclusive resíduos industriais, em terrenos localizados nas áreas urbanas e de expansão urbana deste município, mesmo que referidos terrenos não estejam devidamente fechados.*
>
> *§ 1º A proibição do presente artigo é extensiva às margens de rodovias federais, estaduais e municipais, bem como aos caminhos municipais.*
>
> *§ 2º O infrator ocorrerá em multa, cobrada na reincidência.*
>
> *§ 3º A multa será aplicada, pela mesma infração e idêntico valor, a quem determinar o transporte e depósito de lixo ou resíduo ao proprietário do veículo no qual for realizado o transporte.*
>
> *§ 4º Quando a infração for de responsabilidade de proprietários de estabelecimento comercial, industrial ou prestador de serviços, este terá*

*cancelado a licença de funcionamento na terceira reincidência, sem prejuízo da multa cabível.*

*Outra legislação que menciona sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos é o Código Sanitário do Município, instituído pela Lei Complementar nº 026/2008, que estabelece na Seção V:*

*Art. 58°- O Município, através da Secretaria Municipal de Saúde, estabelecerá normas sobre coleta, transporte e destino final do lixo e fiscalizará seu cumprimento, a bem da saúde pública.*

*Art. 59°- As vias e logradouros públicos serão mantidos em condições de higiene, de modo a não causar riscos à segurança e à saúde pública.*

*Art. 60°- Nas áreas não atendidas por serviço regular de coleta e transporte de resíduos sólidos domésticos, serão adotadas soluções coletivas ou individuais para o destino final desses resíduos de modo a não comprometer a saúde pública e o ambiente.*

*Art. 61°- Os terrenos e edificações públicas ou privadas serão mantidos em condições de higiene, de modo a não causar riscos à saúde pública.*

*Art. 62°- A coleta, o transporte e o destino final do lixo, processar-se-ão em condições que não acarretem malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público e à estética.*

*Art. 63°- A coleta interna dos resíduos de serviços de saúde deve ser realizada pelo próprio estabelecimento, seguindo as orientações das Normas Técnicas do Ministério da Saúde, no que concebe ao manuseio, acondicionamento, transporte, precauções, quanto ao pessoal e o acondicionamento final dos resíduos sólidos, líquidos e pastosos.*

*Art. 64°- Devem proceder ao acondicionamento próprio, os hospitais, as farmácias, bancos de sangue, os laboratórios de análises clínicas e outros.*

*Art. 66°- A remoção, destinação final dos resíduos do serviço de saúde merecerá tratamento diferenciado, em função do alto risco de contaminação que apresenta à população.*

*Art. 67°- Não havendo no Município local apropriado para o descarte, incineração ou ao fim que se destine, fica o estabelecimento responsável por se adequar as normas oficiais estabelecidas neste código, podendo para tanto contratar empresas terceirizadas especializadas na coleta, tratamento e destino correto dos resíduos contaminados citados no artigo 65º.*

*Art. 68°- A coleta de lixo séptico será feita de acordo com a necessidade do município, sendo os resíduos acondicionados conforme as especificações da Vigilância Sanitária.*

*Art. 69°- Os processos pelos quais devem passar os resíduos sólidos, líquidos e pastosos sépticos, serão tratados em regulamento e devem seguir, obrigatoriamente, as normas fixadas pelo órgão competente.*

O Plano Diretor do município também traz alguns artigos que tratam do gerenciamento dos resíduos sólidos e a limpeza urbana. O planejamento do setor está descrito no Título II - Seção II (Do Saneamento), e conforme o Art. 17, um dos objetivos da Política Municipal de Saneamento é a implementação do Plano Setorial de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

*O Art. 19 apresenta ações estratégicas da Política Municipal de Saneamento, dentre os quais se encontram:*

*XXIV - Universalizar a coleta convencional, utilizando medidas e procedimentos alternativos para as áreas de difícil acesso;*

*XXV - Implantar acondicionadores padronizados nas vias públicas;*

*XXVI - Criar Postos de Entrega Voluntária (PEVs), com recipientes acondicionadores de materiais recicláveis, para coleta seletiva;*

*XXVII - Segregar os resíduos de serviços de saúde na origem e na coleta diferenciada dos resíduos de serviços de saúde;*

*XXVIII - Implantar Aterro Sanitário;*

*XXIX - Monitorar a qualidade do serviço de Limpeza Urbana utilizando os seguintes parâmetros, coletados por núcleo de limpeza:*

*a) Abrangência do sistema definida por nº. de unidades imobiliárias atendidas por tipo de coleta direta e/ou indireta;*

*b) Pontos de acúmulo de lixo;*

*c) Satisfação do usuário mediante pesquisa de opinião;*

*d) Percentual da coleta seletiva por total de resíduos sólidos gerados.*

Formar cooperativas de base local com o associativismo de bairro, para atender os serviços de limpeza urbana, recolhimento de lixo, saneamento básico e outros que possam usar trabalhadores que habitam em bairros carentes e oferecer controle para a comunidade acompanhar a qualidade dos serviços.

O município de Barra do Bugres possui um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado em 2013. Esse plano apresenta uma visão superficial sobre a questão dos resíduos sólidos e limpeza urbana do município, não existindo uma caracterização dos resíduos produzidos e nem previsão para implantação das metas definidas.

As legislações vigentes abrangem de forma superficial o gerenciamento dos resíduos sólidos e a limpeza urbana, não sendo suficientes para efetivamente implantar o gerenciamento dos resíduos sólidos no município. Além disso, não há histórico de aplicação de multas aos infratores dos artigos municipais citados, ficando a cargo da Prefeitura a retirada, o transporte e a destinação dos resíduos que são depositados irregularmente nas vias urbanas. Mesmo que o Poder Executivo municipal atue penalizando os infratores, ainda assim não será suficiente para conceber o correto gerenciamento dos resíduos pois a solução inicia-se na mudança de hábitos das pessoas, sendo a educação ambiental o ponto de partida para atingir todos os setores da sociedade. Para conseguir a participação da sociedade no processo do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, é necessário enfatizar a necessidade da redução da produção desses materiais e segregação na fonte a fim de possibilitar diminuir a quantidade de resíduos gerados, e ainda incentivar a reciclagem dos resíduos quando possível.

## 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 Serviços Públicos, os serviços de varrição das ruas, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos e distritos de Barra do Bugres.

### 9.2.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

Não há no município um programa de acompanhamento e medição da quantidade de resíduos coletados. Estimou-se a quantidade de resíduos domiciliares e comerciais produzidos na área urbana com base nas características do caminhão coletor e número de viagens até o lixão (Tabela 65).

Tabela 65. Estimativa da quantidade de resíduos sólidos gerados na área urbana de Barra do Bugres

| Parâmetro | Valor | Unidade |
|---|---|---|
| Marca do coletor | CIMESP | - |
| Tipo do coletor | Compactador | - |
| Peso específico lixo coletado | 500 | kg/m³ |
| Volume | 15 | m³ |
| Nº de viagens/semana | 24 | viagens/sem |
| Pop. Atendida | 28.175 | habitantes |
| Capacidade média transportada | 85 | % |
| Índice cobertura coleta | 100 | % |
| Volume gerado | 43,71 | m³/d |
| Peso coletado | 21.857,14 | kg/dia |
| Per capita calculado | 0,78 | kg/hab.dia |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os caminhões coletores, que atendem a sede urbana (28.175 habitantes), transportam os resíduos ocupando 85% do volume do compactador e com peso específico dos resíduos compactado de 500 kg/m³, logo a massa diária de resíduos urbanos coletados é de 21.857,14 kg/dia e a massa per capita de produção de resíduos domiciliares e comerciais estimada é de 0,78 kg/hab.dia.

O *per capita* de Barra do Bugres apresenta um valor quase 32,76% menor 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

Não há informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município. Devido a inexistência desta informação, foi adotado os valores médios das composições gravimétricas de 10 municípios do Estado de Mato Grosso. A Tabela 66 a seguir apresenta os valores médios encontrados para os materiais orgânicos (putrescíveis), podas de árvores e jardinagem, materiais recicláveis inertes (papel, papelão, metais, plásticos, etc.) e rejeitos (papel higiênico, fraldas, terra, etc.)

Tabela 66. Média da composição gravimétrica de 10 municípios de Mato Grosso

| Municípios | Recicláveis inertes (%) | Material Orgânico (Putrescíveis) (%) | Material de Poda (%) | Rejeitos (%) |
|---|---|---|---|---|
| Sorriso[1] | 23,54 | 55,48 | 2,74 | 18,24 |
| Vera[1] | 25,39 | 52,20 | 8,48 | 13,93 |
| Sinop[1] | 34,81 | 40,63 | 0,62 | 23,94 |
| Terra Nova do Norte[1] | 36,42 | 40,54 | 3,13 | 19,91 |
| Cláudia[1] | 26,01 | 51,93 | 0,96 | 21,10 |
| Itauba[1] | 30,32 | 48,18 | 0 | 21,50 |
| Nova Santa Helena[1] | 9,66 | 55,06 | 0 | 35,28 |
| Nossa Senhora do Livramento[2] | 29,65 | 54,26 | 10,47 | 5,62 |
| Campo Verde[2] | 36,14 | 38,65 | 19,68 | 5,53 |
| Santo Antônio do Leste[2] | 26,20 | 66,60 | 0 | 7,20 |
| **MÉDIA** | **27,81** | **50,35** | **4,61** | **17,23** |

(1) Gravimetria - Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Aterro Regional Sanorte, 2017
(2) Gravimetria – Disciplina Gestão e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos, UFMT/DESA – 2017

Verifica-se que 54,96% dos resíduos produzidos são compostos por orgânicos como restos de alimentos e podas e 27,81% são resíduos recicláveis.

### 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 75 e Figura 76).

Figura 75. Lixeiras residenciais de plástico



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 76. Lixeiras residenciais metálicas



Fonte: PMSB-MT, 2015

### 9.2.4 Serviço de coleta e transporte

A coleta é realizada pela Prefeitura por dois caminhões compactadores locados, da marca Ford, modelo Cargo 1723 diesel, e compactador marca CIMASP com capacidade de 15 m³ (Figura 77). Quando um dos compactadores está em reparo, para suprir a demanda diária de coleta de resíduos, a prefeitura está utilizando um caminhão basculante trucado da marca Ford, modelo Cargo 2422 diesel, com capacidade de 15,0 m³ (Figura 78).

**Figura 77. Caminhão compactador de 15m³ utilizado na coleta de resíduos na cidade de Barra do Bugres**



**Fonte: PMSB-MT, 2016**

Figura 78. Caminhão basculante de 15m³ utilizado na coleta de resíduos na cidade de Barra do Bugres



Fonte: PMSB-MT, 2016

A equipe de coleta do caminhão compactador é composta por cinco funcionários, sendo um motorista e quatro coletores. O caminhão basculante trabalha com uma equipe de três funcionários, sendo um motorista e dois coletores. A Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos dispõe no total, para o serviço de coleta e transporte de resíduos, de quatro motoristas e doze coletores, que se intercalam nas jornadas de trabalho. Os coletores utilizam luvas de algodão, camisetas e calças de algodão, boné e botina de couro para realizar a coleta (Figura 79).

Figura 79. Equipe de coleta de resíduos na área urbana



Fonte: PMSB-MT, 2016

A coleta dos resíduos domiciliares e comerciais é realizada de segunda-feira a sábado, todas no período diurno, sendo feita uma ou duas viagens por dia por caminhão para descarregar os resíduos coletados no destino final. O itinerário é organizado por bairros, conforme o Quadro 15.

Quadro 15. Itinerário da coleta de resíduos sólidos na área urbana do município (Nov/2015)

| Dias da coleta | Setor | Bairros atendidos |
|---|---|---|
| **SEG / QUA / SEX** | Alvorecer | Jd. Alvorecer, Jd. Das Palmeiras, Jd. Oriente, Cohab João Cistane, Santa Izabel, Jd. Pôr do Sol, Jd. Paraguai, Loteamento Jd. dos Ipês |
| | Maracanã | Maracanã, Jd. Maracanã, Vila Aparecida, São Geraldo, Jd. Aripunã, Vila Sambri, Vila Miranda, Esperança |
| | São Raimundo | São Raimundo, Jd. São Raimundo, Cohab São Raimundo, Vila Nova, Jd. Elite |
| **TER / QUI / SÁB** | Imperial | Jd. Imperial, Cohab Nhambiquara, Loteamento Roosevelth, Jd. dos Pássaros, Jd. Maracanã, Jd. América, Vila Operária, Lago Azul e Jd. Aeroporto |
| **DIÁRIO** | Centro | Vila Alvorada, Boa Esperança, Jd. Primavera, Jd. Castelo, Jd. Independência, Vila Rondon, Novo Horizonte, Vila Sebastião, São Francisco |

Fonte: Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos de Barra do Bugres-MT, 2015

### 9.2.5 Tratamento e destinação final

Não há tratamento dos resíduos coletados, sendo todo material disposto no lixão distante 3,0 km da cidade, em operação dede 1992, localizado nas coordenadas geográficas 15° 2'6.19"S

e 57°11'12.52"O. A área do lixão pertence à Prefeitura Municipal e não dispõe de licenciamento ambiental. A Figura 80 mostra a localização do lixão de Barra do Bugres.

Figura 80. Localização do lixão de Barra do Bugres-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 81 e Figura 82).

Figura 81. Resíduos sólidos domiciliares dispostos no lixão



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 82. Resíduos sólidos comerciais dispostos no lixão



Fonte: PMSB-MT, 2015

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.

O lixão está localizado em uma área de 12,40 hectares, com pouca declividade (5%), a 1.800,0 metros da margem do córrego Criminoso, não sendo uma área sujeita a inundação (Figura 83). A área está situada à 300 metros da lagoa da empresa Barralcool (indústria de

álcool e açúcar), à 400 metros do núcleo habitacional mais próximo, à 50 metros de uma habitação isolada e o aeroporto não instrumentado mais próximo está à 3.000 metros de distância.

Figura 83. Delimitação da área do lixão de Barra do Bugres




Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há instalações administrativas, 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. São enviados em média 21.857,74 kg de resíduos sólidos por dia para o lixão de Barra do Bugres

## 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 Barra do Bugres as feiras municipais acontecem uma vez na semana, às quintas-feiras. Os feirantes acondicionam os resíduos em dois tambores de 200 L. A coleta dos resíduos da feira é feita pela coleta pública juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais, e todo material é dispostos 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 45 (quarenta e cinco) funcionários de uma empresa contratada, 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 daninha que crescem nos logradouros e espaços públicos. Na cidade esses serviços são realizados manualmente, todos os dias, 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 diariamente por dois funcionários contratados, que executa o serviço mecanicamente com o auxílio de roçadeira coastal.

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 por oito funcionários contratados, duas vezes na semana e as podas de árvores e gramados é realizada duas vezes ao ano, por quatro funcionários.

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 duas vezes ao ano por três funcionários da prefeitura, que utilizam-se de uma pá carregadeira. A limpeza das praias também é realizada duas vezes ao ano, antes e após a realização do Festival de Pesca.

Os resíduos recolhidos na limpeza urbana são destinados sem tratamento para o lixão de Barra do Bugres (Figura 84).

Figura 84. Galhos e folhas acumulados no lixão de Barra do Bugres



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 9.3.4 Manutenção de cemitérios

O cemitério de Barra do Bugres conta com dois funcionários da prefeitura que realizam 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 anualmente por cinco funcionários da Prefeitura lotados na Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos. Todos os resíduos provenientes da manutenção e limpeza desses dispositivos são destinados ao lixão.

### 9.3.6 Pintura de meio-fio

A prefeitura municipal, por intermédio da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, realiza a pintura dos meios fios duas vezes ao ano, contando com uma equipe de quatro funcionários contratados para os serviços.

### 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 Barra do Bugres, os resíduos inservíveis de móveis e eletrodomésticos, que não são entregues no ferro velho, são dispostos juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais no lixão ou lançados em bolsões de lixo (Figuras 85 e 86).

Figura 85. Resíduos volumosos depositados em bolsão de lixo na Av. das Nações no bairro Jardim Oriente



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 86. Resíduos volumosos depositados em bolsão de lixo na rua Real no bairro Maracanã



Fonte: PMSB-MT, 2015

A disposição de resíduos volumosos em vias públicas e terrenos baldios são frequentemente encontrados na área urbana de Barra do Bugres, sendo pontos de acumulo que impactam negativamente na saúde da população devido a formação de ambientes propício para proliferação de vetores transmissores de doenças (Figuras 87 e 88).

Figura 87. Resíduos volumosos dispostos na via pública na Av. Manaus no bairro Cohab São Raimundo



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 88. Resíduos volumosos dispostos na via pública na Av. Marari no bairro Jardim América



Fonte: PMSB-MT, 2015

## 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 Barra do Bugres há quatorze estabelecimentos públicos de saúde que geram tais resíduos: uma farmácia básica, um Núcleo de Apoio à Saúde de Família – NASF, um Banco de Sangue, um Centro de Atenção Psicossocial – CAPs, um Centro de Reabilitação, um Centro de Especialidade Médica, dois Laboratórios Municipais e seis Programas de Saúde da Família – PSF. Os resíduos de serviços de saúde produzidos pelos estabelecimentos públicos são coletados pela Máxima Ambiental, sendo produzidos em média 1.200,0 kg/mês.

O Hospital Regional Roosevelt Figueiredo Lira possui um contrato próprio com a empresa Centroeste Resíduos para coletar cerca de 1.000 kg/mês de resíduos de serviço de saúde.

Os resíduos de fotolito e chapas off set, provenientes dos equipamentos de raio-x (grupo B), também são coletados pela empresa Centroeste Resíduos.

### 9.4.2 Acondicionamento

Nos estabelecimentos de saúde em Barra do Bugres os resíduos do Grupo A (infectantes) são acondicionados em sacos brancos leitosos, sendo os resíduos do grupo B (químicos), como frascos de remédios, depositados conjuntamente. Os resíduos infectantes (Grupo A) provenientes do Banco de Sangue são acondicionados temporariamente em um

freezer (Figura 89). 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 90).

Figura 89. Bolsas de sangue acondicionadas temporariamente no freezer



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 90. Acondicionamento dos resíduos Grupo E no Banco de Sangue




Fonte: PMSB-MT, 2015

Os resíduos de serviços de saúde originados nos estabelecimentos públicos são encaminhados para serem acondicionados no abrigo externo do Centro de Especialidade Médica. A estrutura do abrigo é de paredes de alvenaria, com cobertura e grade, porém não há placas alertando sobre a periculosidade do material armazenado e nem cadeado para impedir o acesso de pessoas não autorizadas (Figura 91).

Figura 91. Abrigo temporário de resíduos de serviço de saúde do Centro de Especialidade Médica



Fonte: PMSB-MT, 2015

Os resíduos produzidos no Hospital Regional Roosevelt Figueiredo Lira são acondicionados em um abrigo externo, sendo separados em “lixo hospitalar”, “lixo seco” (Figura 92) e “lixo de cozinha” (Figura 93). A estrutura do abrigo é de paredes de alvenaria com cobertura de fibrocimento, porém as portas não são protegidas contra o acesso de pessoas não autorizadas e não há placas alertando sobre a periculosidade do material armazenado.

Figura 92. Abrigo para acondicionamento temporário dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional Roosevelt Figueiredo Lira



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 93. Acondicionamento do lixo comum no Hospital Regional Roosevelt Figueiredo Lira



Fonte: PMSB-MT, 2015

### 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 Máxima Ambiental. A empresa coleta mensalmente esses resíduos e leva-os, em bombonas plásticas de 200 litros, até Cuiabá.

Os resíduos de serviços de saúde dos Grupos A, B e E produzidos pelo Hospital Regional Roosevelt Figueiredo Lira são coletados e o transportados pela empresa Centroeste Resíduos. A empresa coleta mensalmente esses resíduos e leva-os até Rondonópolis para sua estação de transbordo, onde estas ficam armazenadas até acumular o volume necessário para transporte desse material para 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) produzidos em todas as unidades de saúde de Barra do Bugres são coletados e transportados pela coleta pública.

### 9.4.4 Tratamento e destinação final

A empresa Máxima Ambiental trata os resíduos dos Grupos A e E pelo processo de autoclavagem, sendo então dispostos em aterro sanitário de classe II. Os resíduos do Grupo B são estocados temporariamente nas instalações da Máxima Ambiental e então destinados à um aterro de classe I.

A empresa MS 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 pela empresa MS Ambiental, pois serão tratados pelo processo de incineração assim que o processo de licenciamento ambiental for concluído e permitir a operação. Os resíduos de raio-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 para o 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 Barra do Bugres 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 e demolição são de responsabilidade dos geradores realizar o seu acondicionamento. Apesar de ser proibido (conforme descrito no item 9.1.) a população tem o hábito de armazenar os RCD nas vias públicas de Barra do Bugres (Figura 94 e Figura 95).

Figura 94. Resíduos de construção e demolição depositados no passeio da rua Diacuí no bairro Maracanã



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 95. Resíduos de construção e demolição depositados na via pública rua Santarem no bairro Jardim São Raimundo



Fonte: PMSB-MT, 2015

Na cidade há oferta de serviços de aluguel de caçambas metálicas para o acondicionamento temporário desses resíduos (Figura 96).

Figura 96. Pátio de empresa privada que oferta aluguel de caçamba para acondicionamento de RCD



Fonte: PMSB-MT, 2015

### 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 o lixão.

### 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.

A empresa privada Rei da Areia, que oferece serviços de locação de caçambas metálicas, utiliza os resíduos da construção civil coletados para aterrar sua própria área, localizada nas coordenadas 15°24'33.0"S e 55°49'10.0"O (Figura 97).

Figura 97. Aterro com RCD na área da empresa Rei da Areia



Fonte: PMSB-MT, 2015

Também foram observados resíduos da construção civil dispostos em terrenos baldios (Figura 98) e bolsões de lixo (Figura 99) na sede urbana de Barra do Bugres.

Figura 98. RCD depositados em um terreno baldio na MT-343



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 99. Resíduos de construção e demolição depositados em um bolsão de lixo no bairro Jardim América



Fonte: PMSB-MT, 2015

## 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 televisões, 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 Barra do Bugres não há programas de coleta dos resíduos de eletroeletrônicos, sendo estes encaminhados para deposição no lixão (Figura 100) do município ou dispostos em terrenos baldios (Figura 101) ou bolsões de lixo.

Figura 100. Resíduos eletrônicos dispostos no lixão



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 101. Resíduos eletrônicos dispostos em um terreno baldio na rua Minas Gerais no bairro Cohab São Raimundo



Fonte: PMSB-MT, 2015

### 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 Barra do Bugres.

### 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.

Próximo ao município de Barra do Bugres há duas centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, sendo uma localizada em Tangará da Serra-MT e outra em Mirassol D'Oeste-MT, conforme registrado no site do INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias.

Não foi possível verificar se essas embalagens usadas no município têm sido destinadas corretamente.

### 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, caminhonetas, utilitários, micro-ônibus, ônibus, aviões e tratores.

Os resíduos de pneus são transportados pelos geradores até o lixão, onde são dispostos sem tratamento juntamente com os resíduos urbanos (Figura 102 e Figura 103).

Figura 102. Resíduos de pneus dispostos na entrada do lixão de Barra do Bugres



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 103. Resíduos de pneus dispostos juntamente com resíduos comuns no lixão de Barra do Bugres



Fonte: PMSB-MT, 2015

No Estado do Mato Grosso há 26 pontos de recebimento de pneus inservíveis da Reciclanip, onde são encaminhados para tratamento e destinação correta. O ponto de entrega

em Tangará da Serra-MT é o mais próximo da sede de Barra do Bugres, e poderia estar recebendo esse material.

### 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 Barra do Bugres.

### 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.

Não foi possível verificar se os postos de combustíveis e oficinas mecânicas de Barra do Bugres fazem a correta destinação final dos resíduos de óleos lubrificantes usados e embalagens vazia.

### 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 4.2.1. estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa em Barra do Bugres (Tabela 67).

Tabela 67. Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município de Barra do Bugres em 2015

| Tipo de resíduo | Unidade | Taxa de geração | Zona urbana (1) | Zona rural (2) | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Eletroeletrônicos | Kg | 2,6 kg/ano.hab | 67.522,00 | 20.098,00 | 87.620,0 |
| Pneus | Kg | 2,45 kg/hab.ano | 63.626,50 | 18.938,50 | 82.565,0 |
| Pilhas | unidades | 4,34 unid/hab.ano | 112.710 | 33.548 | 146.258 |
| Baterias | unidades | 0,09 unid/hab.ano | 2.337 | 696 | 3.033 |
| Lâmpadas fluorescentes | unidades | 4,0 unid/resid.ano | 29.572 | 8.916 | 38.488 |

(1) – Considerando somente a sede urbana com 25.970 habitantes e 7.393 domicílios
(2) – Considerando os distritos e propriedades rurais com 7.730 habitantes e 2.229 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 Barra do Bugres foram catalogadas 27 (vinte e sete) 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 como 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

Não há no município de Barra do Bugres terminais públicos de portos e aeroportos. Há quatro aeródromos privados registrados na Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC e não há informações quanto ao gerenciamento de seus resíduos.

### 9.8.2 Resíduos de transporte rodoviário

Os resíduos gerados no terminal rodoviário de Barra do Bugres 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 resíduos 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 rio Bugres.

Devido a inexistência de operação da ETE, os resíduos estão acumulados na lagoa facultativa desde o início do seu funcionamento, não havendo informações sobre a possível

destinação desses resíduos. Os resíduos provenientes das fossas individuais são coletados por empresas de limpa fossa e destinados para a ETE inoperante conforme relatado no item 7.2.6.

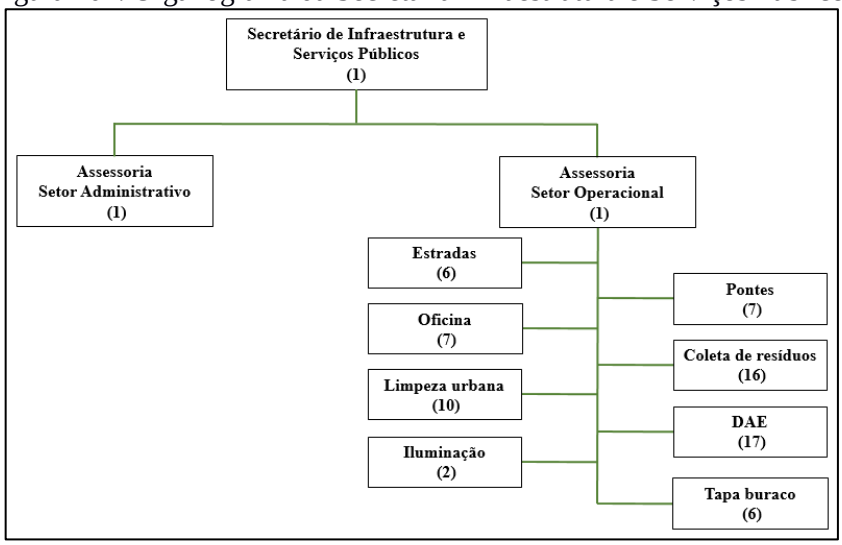
## 9.10 ESTRUTURA OPERACIONAL

A Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, responsável pela coleta de lixo e limpeza urbana, dispõe de: dois caminhões compactadores, dois caminhões caçamba, escavadeira e uma pá-carregadeira para auxiliar na retirada de resíduos volumosos.

## 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 104.

Figura 104. Organograma da Secretaria Infraestrutura e Serviços Públicos




Fonte: PMSB-MT, 2016

A Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos dispõe de 10 funcionários para executar os serviços de limpeza urbana na sede de Barra do Bugres. Para a coleta e transporte do lixo são destinados 16 funcionários, sendo quatro motoristas e doze coletores.

## 9.12 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

No ano de 2011, o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social, Ambiental e Turístico do Alto do Rio Paraguai (CIDES-ARP), que engloba os municípios Alto

Paraguai, Arenápolis, Barra do Bugres, Campo Novo do Parecis, Denise, Diamantino, Nortelândia, Nova Marilândia, Nova Maringá, Nova Olímpia, Porto Estrela, Santo Afonso, São José do Rio Claro, Sapezal e Tangará da Serra iniciaram um processo para a implantação de um aterro sanitário consorciado entre os municípios Tangará da Serra, Barra do Bugres, Denise, Nova Olímpia e Porto Estrela, porém não houve continuidade do processo e não houve evolução dessa solução.

O PMSB de Barra do Bugres, no seu Produto D (Prospectiva e Planejamento Estratégico de Barra do Bugres-MT), apresenta proposta de solução consorciada para disposição final de resíduos sólidos com a identificação de possíveis áreas e municípios vizinhos com potencial para implantarem, juntamente com Barra do Bugres, um aterro sanitário intermunicipal.

## 9.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos 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 incorridas relacionadas na Tabela 68 demonstram as principais despesas relacionadas a esses serviços no ano de 2015.

Tabela 68. Despesas operacionais com limpeza pública e manejo de resíduos sólidos em 2015 na área urbana de Barra do Bugres-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 |
| 1.611.600,00 | 795.600,00 | 816.000,00 |

Fonte: Prefeitura Municipal de Barra do Bugres, 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$ 1.611.600,00, sendo que destes 50,63% foram gastos com manejo de resíduos sólidos e 49,37% 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, administrativos e de qualidade da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana de Barra do Bugres estão organizados na Tabela 69.

Tabela 69. Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no ano de 2015 em Barra do Bugres-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 | 0,78 | Kg/hab.dia |
| RS002 | Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana | IN036 | 0,003 | Kg/hab.dia |
| RS003 | Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população total do município | IN015 | 81,53 | % |
| 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 | 2,83 | % |
| RS014 | Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas) | IN043 | 11.365,71 | R$/km |
| RS015 | Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU | IN046 | 49,37 | % |
| RS016 | Incidência do custo do serviço de coleta no custo total do manejo de RSU | IN024 | 50,63 | % |
| RS017 | Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana | IN006 | 62,05 | R$/hab.ano |

*Despesa corrente da Prefeitura em 2014 (R$ 56.944.219,00)

Fonte: Prefeitura de Barra do Bugres, 2016; PMSB-MT, 2016

A cobertura dos serviços de coleta atende 81,53% da população total do município (RS003), sendo atendida toda a sede urbana e o distrito de Assari (RS004). A massa per capita coletada da população atendida é de 0,78 kg/hab.dia (RS001) e todo material coletado é destinado para o lixão (RS012). Há catadores informais no lixão que realizam a coleta de

materiais recicláveis, porém não há informações da quatidade de material recuperado não sendo possível estabelecer os indicadores RS006, RS007 e RS010.

Não há programa de coleta seletiva (RS005) e nem programa de inclusão dos catadores pela prefeitura (RS009).

O custo unitário médio do serviço de varrição é de 11.365,71 R$/km (RS014), representando 49,37% do custo total com manejo de RSU (RS015), e os custos com a coleta e manejo dos RSU representam 50,63% (RS016). O valor per capita com manejo e limpeza pública é de 62,05 R$/hab.ano (RS017) e incide sobre as despesas correntes da prefeitura em 2,83% (RS013).

## 9.15 EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

Há sete catadores que realizam a coleta de recicláveis (PET, plásticos, papelão e alumínio) no lixão de Barra do Bugres. A separação dos recicláveis ocorre no próprio lixão informalmente sem a utilização de EPI´s (Figura 105) e 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).

Figura 105. Catador informal sem EPI no lixão de Barra do Bugres



Fonte: PMSB-MT, 2015

Figura 106. Resíduos recicláveis segregados em bags no lixão de Barra do Bugres



Fonte: PMSB-MT, 2015

## 9.16 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

O lixão, os bolsões de lixo e o cemitério são os principais passivos ambientes referentes a resíduos sólidos em Barra do Bugres. A localização destes pontos está demonstrada na Figura 107.

Figura 107. Localização dos passivos ambientais referentes a resíduos sólidos na sede urbana de Barra do Bugres




Fonte: PMSB-MT, 2016

A localização geográfica dos passivos ambientais identificados na Figura 107 são apresentados no Quadro 16 a seguir.

Quadro 16. Coordenadas geográficas dos passivos ambientais referentes à resíduos em Barra do Bugres-MT

| Denominação | Coordenadas geográficas | Localização |
|---|---|---|
| Bolsão de lixo 01 | 57°12'00"O 15°04'03"S | Av. Rio Branco – Jardim Oriente |
| Bolsão de lixo 02 | 57°11'32"O 15°04'26"S | Rua Tupi – Maracanã |
| Bolsão de lixo 03 | 57°11'43.76"O 15°04'29.02"S | Rua "sem denominação" – Jardim Paraguai |
| Bolsão de lixo 04 | 57°11'44"O 15°04'43"S | Rua Real – Jardim Paraguai |
| Bolsão de lixo 05 | 57°10'53"O 15°04'55"S | Estrada não pavimentada próximo à MT-343 |
| Bolsão de lixo 06 | 57°10'24.17"O 15°03'57.03"S | Rua Santa Rita – Jd. Elite |
| Bolsão de lixo 07 | 57°10'57.19"O 15°03'38.23"S | MT-343 – Jd. Terra Nova |
| Lixão | 57°11'12.52"O 15°02'06.19"S | (Fora do perímetro urbano) |
| Cemitério | 57°11'26"O 15°04'09"S | Av. Sem. Filinto Muller – Jd. Maracanã |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os bolsões de lixo observados na área urbana de Barra do Bugres 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 107. 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 da sede de Barra do Bugres contempla toda a região fora do perímetro urbano, sendo composta por 1 distrito, 2 povoados, comunidades tradicionais e assentamentos.

Para o diagnóstico do saneamento básico na zona rural de Barra do Bugres foram visitadas 5 (cinco) localidades, sendo elas: distrito de Assari, os povoados de Nova Fernandópolis e Currupira, e os assentamentos Cabaças, Antônio Conselheiro e Campo Verde. A localização e a população estimada dos núcleos urbanizados do distrito, povoados e assentamentos estão apresentadas na Tabela 70 a seguir.

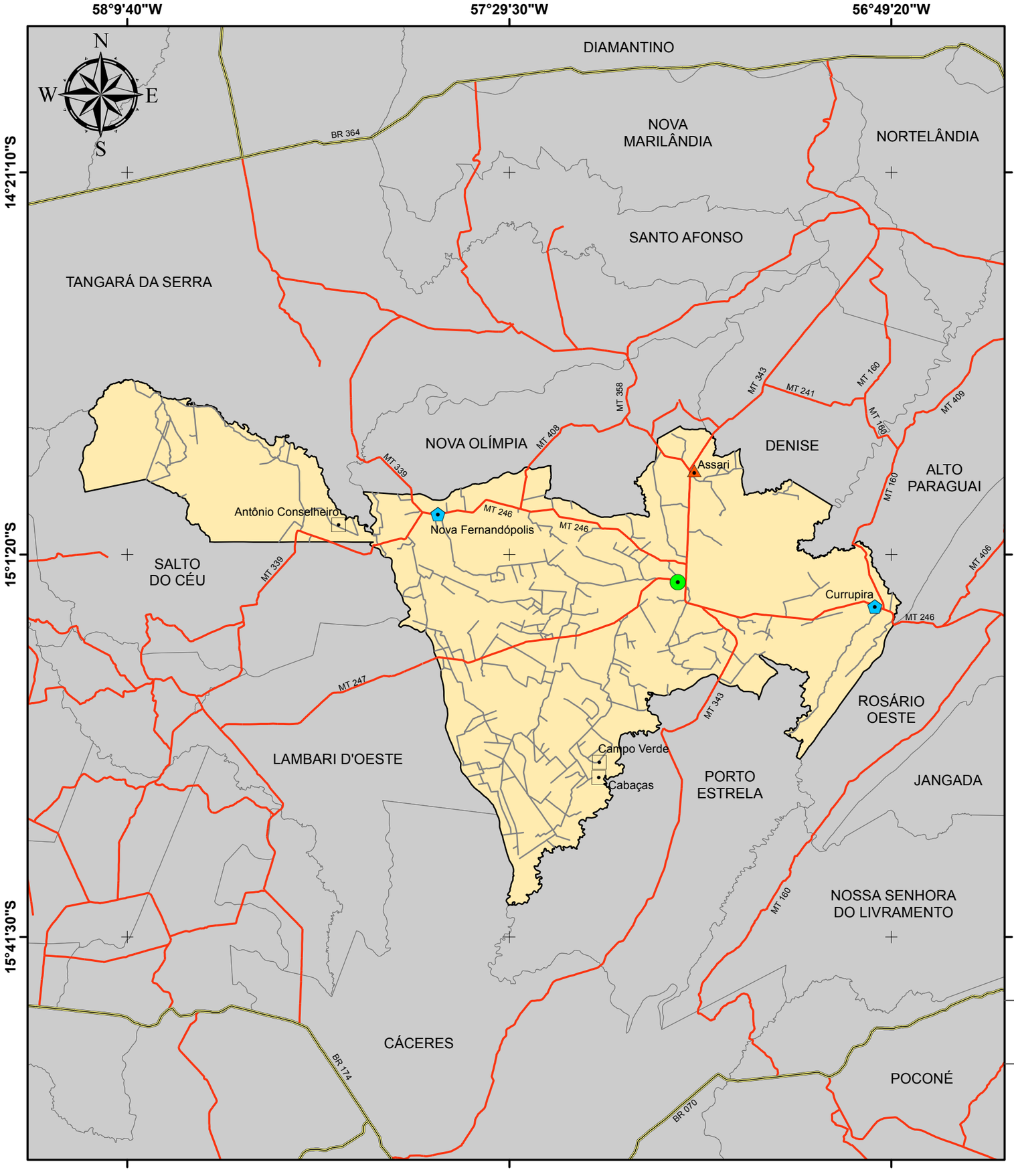
Tabela 70. Regiões visitadas para levantamento das informações de saneamento básico na área rural de do município de Barra do Bugres

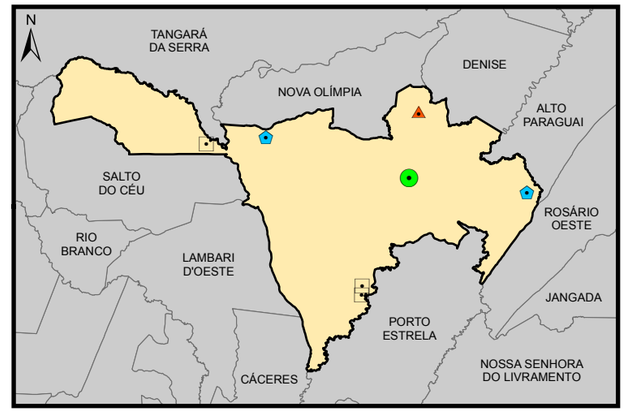
| Tipo | Denominação | População estimada |
|---|---|---|
| **Distritos** | Assari | 1.506 (2) |
| **Povoado** | Currupira | 449 (1) |
| | Nova Fernandópolis | 250 (1) |
| **Assentamentos** | Antônio Conselheiro | 378 |
| | Cabaças | 522 |
| | Campo Verde | 97 |

(1) – Considerando apenas a quantidade de famílias localizadas no núcleo urbanizado
(2) – Dados do IBGE, 2010 para o município de Barra do Bugres-MT
(3) – Considerando o número de famílias igual ao número de domicílios
Fonte: PMSB-MT, 2016

A localização das áreas rurais do município de Barra do Bugres está apresentada no Mapa 10 a seguir.

# LOCALIDADES DA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES




## Legenda

- Sede Barra do Bugres
- Rodovias BR
- Rodovias MT
- Vias Vicinais
- Limite Barra do Bugres
- Municípios de Mato Grosso

**Localidades**

- Distrito
- Assentamento
- Comunidade

## Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:800.000
0 20 40 Km

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

## Plano Municipal de Saneamento Básico

Prefeitura municipal de Barra do Bugres

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 Assari e povoados Currupira e Nova Fernandópolis são gerenciados pelo DAE-Barra do Bugres, e nas demais localidades são os próprios moradores locais que fazem o gerenciamento de seus sistemas de abastecimento de água. Os tipos de mananciais utilizados e suas respectivas localizações estão organizadas no Quadro 17.

Quadro 17. Localização dos mananciais utilizados para abastecimento de água da área rural de Barra do Bugres-MT

| Localidade | Tipo de manancial | Localização da captação (Coordenadas Geográficas) |
|---|---|---|
| Assari | Captação superficial | 14°53’19” S e 57°10’32” W |
| Currupira | Poço tubular | 15°06’40” S e 56°51’29” W |
| Nova Fernandópolis | Poço tubular | 14°57’05” S e 57°37’06” W |
| Antônio Conselheiro | Soluções individuais | - |
| Cabaças | Soluções individuais | - |
| Campo Verde | Mina d'água | 15°23’12.57"S e 57°20'12.54"W |

Fonte: PMSB-MT, 2016

### 10.1.1 Distrito Assari

O distrito de Assari é abastecido por uma captação superficial no rio Bracinho (Figura 108), que recalca água bruta para a estação de tratamento do distrito, localizada nas coordenadas geográficas 14°52’29” S e 57°10’39” W.

A captação é do tipo tomada indireta de água por poço de sucção (Figura 109), onde a água é recalcada por uma bomba trifásica, de eixo horizontal (Figura 110), da marca Darka, que funciona por um período de 8 horas diárias (8:00 às 16:00). Não há bomba reserva na captação.

A área da captação possui um abrigo onde está o conjunto motobomba e o quadro de comando da bomba, porém não possui portão de acesso (Figura 111).

Figura 108. Tubulação de tomada d'água no rio Bracinho para abastecimento de Assari



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 109. Poço de sucção para tomada indireta da água bruta do rio Bracinho



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 110. Conjunto motobomba em operação na captação de Assari



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 111. Área da captação do distrito Assari desprovido de proteção de acesso



Fonte: PMSB-MT, 2016

A adução de água bruta da captação no rio Bracinho até a ETA é feita por meio de uma tubulação de ferro fundido, de 150 mm de diâmetro nominal, com extensão de 1.460,0 m. A adutora não possui válvula de retenção para proteção do bomba e ponto de descarga da linha de recalque.

O tratamento da água bruta ocorre em uma estação de tratamento de água compacta metálica aberta com capacidade nominal para tratar 13,0 L/s (Figura 112). A ETA é composta de floculador hidráulico de fluxo vertical, decantador de alta taxa, filtro com múltiplas camadas e tanque de contato.

Figura 112. ETA compacta metálica no distrito de Assari



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há macromedidor na ETA para aferição da vazão de entrada de água bruta e nem régua na calha Parshall para checagem instantânea da vazão.

A água bruta recebe a solução de sulfato de alumínio, provinda de uma caixa d'água instalada sobre a calha Parshall, e na sequência, recebe uma solução de polímetro auxiliar de floculação. O preparo das soluções de sulfato de alumínio e do polímero são feitas em caixas d'água instaladas sobre as unidades da ETA (Figura 113). A dosagem das soluções é regulada por torneiras instaladas na parte inferior das caixas d'águas (Figura 114) não havendo controle da dosagem aplicada.

Figura 113. Caixas d'água utilizadas sobre as unidades da ETA utilizadas para o preparo das soluções sulfato de alumínio e polímero



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 114. Aplicação do polímero no floculador na ETA de Assari



Fonte: PMSB-MT, 2016

O floculador é do tipo hidráulico de fluxo vertical. Após a floculação a água segue para o tanque de decantação de alta taxa (equipado com perfis retangulares)

A ETA é equipada com dois filtros de fluxo descendentes, preenchidos com camadas de areia e antracito. Um dos filtros está inoperante devido a problemas estruturais (Figura 115), sendo todo o tratamento atualmente realizado por um filtro.

Figura 115. Filtro da ETA de Assari inoperante devido a problemas estruturais



Fonte: PMSB-MT, 2016

A água filtrada segue para o tanque de contato onde é realizada a dosagem de hipoclorito de sódio na água para a desinfecção. A água do tanque de contato é recalcada para o reservatório por uma bomba (Figura 116). O reservatório de Assari é do tipo circular metálico apoiado, com capacidade de armazenar 120 m³ de água e está localizado na mesma área da ETA (Figura 117).

Figura 116. Bomba instalada no tanque de contato para recalque da água tratada para o reservatório



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 117. Reservatório localizada na área da ETA de Assari com capacidade para armazenar 120 m³



Fonte: PMSB-MT, 2016

Problemas estruturais e de operação foram constados na operação da ETA, e atualmente comprometem a qualidade da água ofertada para a população.

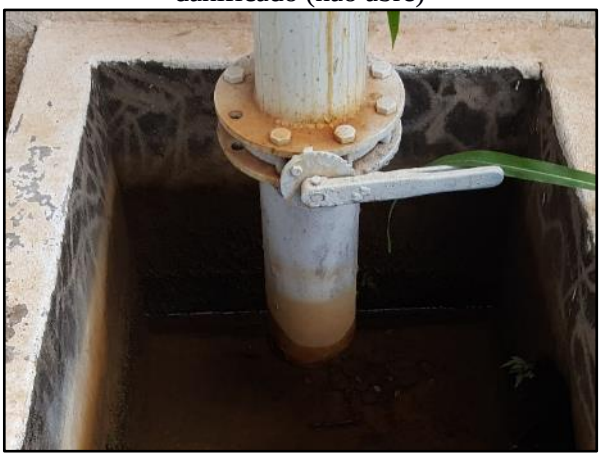
Os principais problemas estruturais constatados foram pontos ferrugem nas paredes internas da calha Parshall e do floculador (Figura 118), filtro inoperantes, e registros de descargas do floculador e do decantador danificados não possibilitando a limpeza dessas unidades (Figura 119).

Figura 118. Parede interna do floculador da ETA de Assari enferrujada



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 119. Registro para limpeza do decantador danificado (não abre)



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os problemas operacionais da ETA são ocasionados pela falta de capacitação dos operadores e também por não haver responsável técnico pela operação do sistema de abastecimento de água de Assari. As dosagens de sulfato de alumínio, do polímero auxiliar de floculação e do hipoclorito de cálcio são feitas sem nenhuma análise de *jar-test*. Apesar de haver um laboratório equipados turbidímetro e colorímetro, não há aparelhos para aferir a quantidade de cloro residual não sendo possível o operador realizar essa análise, o que sugere que os resultados obtidos não são fiscalizados (Figura 120). Não são realizadas as análises microbiológicas na ETA de Assari.

Figura 120. Planilha de controle dos resultados das análises realizadas no laboratório de Assari



DAE - DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
RELATÓRIO DE CONTROLE - FÍSICO - QUÍMICO - ASSARÍ

Data: _____

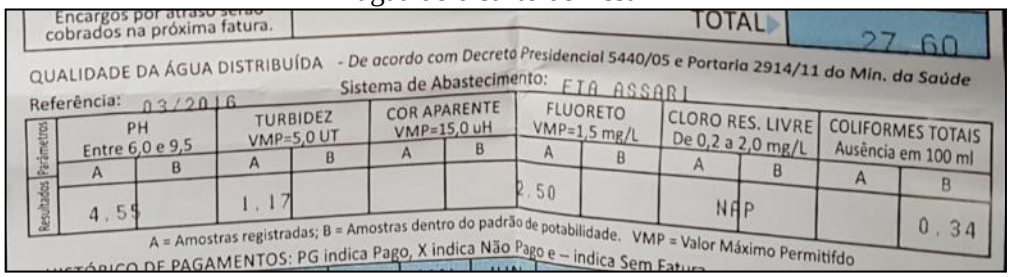
| HORA | TURBIDEZ (UNT) BRU | TURBIDEZ (UNT) DEC | TURBIDEZ (UNT) TRAT | COR (uH) BRU | COR (uH) TRAT | pH (H⁺) BRU | pH (H⁺) TRAT | CRL (ppm) TRAT | FLÚOR (ppm) TRAT | TEMPO B/N/C | SULFATO DE ALUMÍNIO (mL/10s) | VAZÃO DO CÓRREGO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 07:00 | 16.3 | 0.02 | 0.02 | 90 | 2.5 | 6.33 | 4.42 | 0.8 | | N | 300 | 13 |
| 09:00 | 14.9 | 0.02 | 0.02 | 90 | 2.5 | 6.32 | 4.48 | 0.8 | | N | 300 | 13 |
| 11:00 | 15.2 | 0.02 | 0.02 | 90 | 2.5 | 6.30 | 4.43 | 0.8 | | B | 300 | 13 |
| 13:00 | 14.7 | 0.02 | 0.02 | 90 | 2.5 | 6.40 | 4.49 | 0.8 | | B | 300 | 13 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Além do mais observa-se no resultado das análises valores de pH fora da faixa permitada.

Outra discrepância é encontrada nas contas de água distribuídas em Assari: não há aplicação de flúor na ETA do distrito e mesmo assim é informado um valor na conta; e foi constato presença de coliformes totais na água distribuída (Figura 121).

Figura 121. Resultados das análises laboratoriais realizadas na água distribuída mostradas na conta de água do distrito de Assari


Encargos por atraso serão cobrados na próxima fatura.

TOTAL 27,60

QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA - *De acordo com Decreto Presidencial 5440/05 e Portaria 2914/11 do Min. da Saúde*

Referência: 03/2016 Sistema de Abastecimento: ETA ASSARI

| Parâmetros | PH Entre 6,0 e 9,5 | | TURBIDEZ VMP=5,0 UT | | COR APARENTE VMP=15,0 uH | | FLUORETO VMP=1,5 mg/L | | CLORO RES. LIVRE De 0,2 a 2,0 mg/L | | COLIFORMES TOTAIS Ausência em 100 ml | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
| Resultados | 4,55 | | 1,17 | | | | 2,50 | | NAP | | | 0,34 |

A = Amostras registradas; B = Amostras dentro do padrão de potabilidade. VMP = Valor Máximo Permitifdo

HISTÓRICO DE PAGAMENTOS: PG indica Pago, X indica Não Pago e – indica Sem Fatur

Fonte: PMSB-MT, 2016

O abastecimento de água em Assari é intermitente (fornecendo água durante 8 horas por dia), e a distribuição é feita por gravidade por tubulações de PVC (PBA) com diâmetro nominal de 50 mm. Não há informações da extensão e cadastro em planta da rede de distribuição.

O distrito possui cerca de 770 ligações sendo todas as edificações da área urbanizada do distrito atendidas. Não há hidrômetros instalados nas ligações e a cobrança da água é feita por uma taxa mínima de R$ 27,60.

O Quadro 18 apresenta uma estimativa da demanda ideal de água para atender a população do núcleo urbano do distrito Assari.

Quadro 18. Estimativa da demanda para atender à área urbana do distrito de Assari

| Área urbana | População (hab)(1) | Per capita (L/hab.dia)(2) | Tempo de funcionamento da captação (h) | Demanda(3) (L/s) |
|---|---|---|---|---|
| Assari | 1.506 | 140 | 18 | 3,90 |

(1) – Conforme Tabela 70
(2) – Parâmetro adotado conforme Tabela 33 do Item 6.5.
(3) – 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 Assari foi estimada em 3,90 L/s sendo que a a capacidade de tratamento da ETA é de 13,0 L/s. Desta forma é possível ampliar a rede de

distribuição e o número de ligações apenas aumentando o tempo de funcionamento da ETA, sem a necessidade de investimento na ampliação da mesma.

Com base nas informações apresentadas no Mapa 6, foram relacionados os corpos hídricos superficiais com potencial para abastecimento do distrito de Assari (Tabela 71).

Tabela 71. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da área urbana de Assari

| Manancial | Classe de água | Vazão média ($m^3/s$) | Q95 ($m^3/s$) | Tipo de manancial | Distância até sede (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| Rio Bracinho | 2 | 20,54 | 2,06 | Rio | 1,24 |

Fonte: Simlam da SEMA-MT, 2016

Conforme Mapa 7, o distrito de Assari 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 a 10,0 $m^3/h$.

### 10.1.2 Povoados de Currupira e Nova Fernandópolis

Os distritos Currupira e Nova Fernandópolis são abastecidos através de mananciais subterrâneas por captações em poços tubulares profundos. Para controle da qualidade da água, conservação dos conjuntos motobombas e proteção dos poços tubulares são necessários a instalação dos dispositivos de proteção conforme recomendado pela NBR 12212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea. O Quadro 19 apresenta a situação dos dispositivos instalados nos poços das áreas rurais.

Quadro 19. Caracterização do SAA dos povoados de Currupira e Nova Fernandópolis

| 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 |
| **Currupira** | - | - | X | X | X | X | X | X |
| **Nova Fernandópolis** | - | - | X | - | X | X | X | X |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Ambos os poços não possuem macromedidor e tubo-guia. Os poços de Curripira e Nova Fernandópolis estão em mal estado de conservação apresentando barriletes sustentadas por precárias adaptações técnicas não convencionais (uso de escoramentos e borrachas para manter o barrilete conectado) e falta de manutenção e limpeza da área dos poços (Figuras 120 e 121).

Figura 122. Barrilete do poço de Currupira sustentado por escoras de madeira e fitas de borracha para manter as tubulações conectadas



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 123. Barrilete do poço de Nova Fernandópolis equipado com fitas de borracha para manter as tubulações conectadas



Fonte: PMSB-MT, 2016

Em Currupira a bomba do poço tubular funciona das 6:00 às 17:00 horas (11 horas/dia) e em Nova Fernandópolis das 7:00 às 19:00 horas (12 horas/dia), o que causa intermitência na distribuição.

A operação dos poços é realizada por funcionários contratados, que se encarregam de ligar/desligar as bombas e solicitar reparos dos equipamentos quando necessário. Em Currupira, tais serviços são realizados por uma empresa terceirizada contratada pela prefeitura municipal, enquanto em Nova Fernandópolis o serviço é prestado por um funcionário do DAE residente no local. Não bombas reservas para substituição das bombas em operação nesses povoados.

As águas captadas dos poços deveriam ser submetidas a tratamento simples e, apesar de haver equipamentos para a desinfecção dessas águas, foi relatado pelos operadores que normalmente falta o produto químico (pastilha de cloro) e ambos os cloradores ficam inoperantes a maior parte do tempo (Figura 124 e Figura 125). Não há plano de amostragem para controle da qualidade da água distribuída nessas localidades.

Figura 124. Clorador de contato inoperante em Currupira



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 125. Clorador de contato inoperante em Nova Fernandópolis



Fonte: PMSB-MT, 2016

A água provinda dos poços é direcionada para os reservatórios de cada povoado. A reservação é feita por reservatórios metálicos apoiados tipo taça (Figura 126 e Figura 127), cujas características estão descritas na Tabela 72.

Figura 126. Reservatórios metálicos tipo taça de 40 m³ de Currupira



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 127. Reservatórios metálicos tipo taça de 12 m³ de Nova Fernandópolis



Fonte: PMSB-MT, 2016

Tabela 72. Características dos reservatórios de água dos povoados de Barra do Bugres

| Localidade | Distância da captação (m) | Material | Tipo de reservatório | Capacidade ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| Currupira | 100 | Aço | Taça | 40,0 |
| Nova Fernandópolis | - | Aço | Taça | 12,0 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

A distribuição de águas é feita por gravidade (pela pressão da coluna d'água dos reservatórios) e o abastecimento das residências é intermitente sendo realizada durante 10 horas/ dia em média. A rede de distribuição de ambos os povoados é composta por tubulações de PVC e não há informações e cadastro técnico delas. No distrito de Currupira há um total de 142 ligações prediais, e 120 ligações em Nova Fernandópolis. Todas as ligações são desprovidas de hidrômetro (Figura 128 e Figura 129).

Figura 128. Cavalete sem hidrômetro no povoado de Currupira



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 129. Cavalete sem hidrômetro e com vazamento no povoado de Nova Fernandópolis



Fonte: PMSB-MT, 2016

Em Currupira é cobrada uma taxa fixa de R$ 10,80 para toda a população abastecida pelo sistema. Em Nova Fernandópolis há uma diferenciação da taxa cobrada, variando acordo com a área construída: residências maiores pagam taxa fixa no valor de R$ 18,00; e residências menores pagam taxa de R$ 10,20. Não há um programa de manutenção e combate a perdas na distribuição desses povoados.

A Tabela 73 apresenta uma estimativa da demanda ideal de água para atender a população do núcleo urbano de Nova Fernandópolis e Currupira.

Tabela 73. Estimativa da demanda para atender à área urbana dos povoados de Barra do Bugres

| Localidade | População (hab)(1) | Per capita (L/hab.dia)(2) | Tempo de funcionamento da captação (h) | Demanda(3) (L/s) |
|---|---|---|---|---|
| Nova Fernandópolis | 250 | 140 | 18 | 0,65 |
| Currupira | 449 | 140 | 18 | 1,16 |

(1) – Conforme Tabela 70
(2) – Parâmetro adotado conforme Tabela 33 do Item 6.5.
(3) – Estimado seguindo a fórmula apresentada no Item 6.8 para o cenário ideal
Fonte: PMSB- MT, 2016

A demanda de água para atender os povoados de Nova Fernandópolis e Currupira foram estimadas em respectivamente 0,65 L/s e 1,16 L/s. Devido a inexistência de informações técnicas dos poços e das bombas em operação não é possível avaliar a capacidade de atendimento do sistema em relação à demanda apresentada na Tabela 73.

Com base nas informações apresentadas no Mapa 6, foram relacionados os corpos hídricos superficial com potencial para abastecimento do distrito de Currupira (Tabela 74) e Nova Fernandópolis (Tabela 75).

Tabela 74. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do povoado de Currupira

| Manancial | Classe de água | Vazão média ($m^3/s$) | Q95 ($m^3/s$) | Tipo de manancial | Distância até sede (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| Ribeirão Currupira | 2 | 3,39 | 0,37 | Rio | 3,95 |
| Rio Pari | 2 | 25,44 | 2,31 | Rio | 11,90 |

Fonte: Simlam da SEMA-MT, 2016

Tabela 75. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do povoado de Nova Fernandópolis

| Manancial | Classe de água | Vazão média ($m^3/s$) | Q95 ($m^3/s$) | Tipo de manancial | Distância até sede (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| Córrego Pimenta | 2 | 0,386 | 0,21 | Córrego | 4,19 |
| Córrego Lambedor | 2 | 2,45 | 0,49 | Córrego | 2,71 |
| Córrego Riozinho | 2 | 6,22 | 1,23 | Córrego | 5,79 |

Fonte: Simlam da SEMA-MT, 2016

Os mananciais superficiais com potencial para abastecimento dos distritos de Currupira e Nova Fernandópolis são classificados como águas doces de classe 2, sendo exigido o tratamento convencional ou avançado de suas águas para abastecimento.

Conforme Mapa 7 os distritos de Currupira e Nova Fernandópolis estão localizados em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificada como muito baixa, apresentando vazões médias dos poços entre 1,0 a 10,0 $m^3/h$.

### 10.1.3 Assentamento Campo Verde

O abastecimento de água da população do assentamento Campo Verde é feito por uma captação em mina. A captação é feita por uma bomba bifásica de eixo horizontal, da marca Schneider, com potência de 5 CV (Figura 130). Não há bomba reserva na captação e nem dispositivo de automação para ligar/desligar a bomba em operação, sendo feita manualmente por um morador local.

O conjunto motobomba, o quadro de comando da bomba e o grupo gerador a diesel estão instalados dentro de um abrigo de madeira localizado ao lado da mina. A área da mina é cerca para evitar o acesso de animais de grande porte ao local (Figura 131).

Figura 130. Conjunto motobomba e gerador de energia a diesel da captação do assentamento de Campo Verde



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 131. Manancial e abrigo dos equipamentos da captação do assentamento Campo Verde



Fonte: PMSB-MT, 2016

A água captada é encaminhada para um reservatório do tipo cilíndrico metálico apoiado, com capacidade de armazenar 100 m³, localizado nas coordenadas 15°22'46.97"S e 57°20'20.75"W (Figura 132).

Figura 132. Reservatório metálico apoiado de 100 m³ do assentamento Campo Verde



Fonte: PMSB-MT, 2016

A distribuição é feita por gravidade e atende todas as residências do assentamento. Há cerca de 170 ligações e todas elas não possuem hidrômetros, sendo o valor da conta de energia e manutenção dos equipamentos da captação rateado entre os moradores local. A água bruta não é submetida a tratamento, sendo distribuída sem controle de qualidade.

A Tabela 76 apresenta uma estimativa da demanda ideal de água para atender a população do assentamento Campo Verde.

Tabela 76. Estimativa da demanda para atender a população do assentamento Campo Verde

| Localidade | População (hab)(1) | Per capita (L/hab.dia)(2) | Tempo de funcionamento da captação (h) | Demanda(3) (L/s) |
|---|---|---|---|---|
| Campo Verde | 97 | 140 | 18 | 0,25 |

(1) – Conforme Tabela 70
(2) – Parâmetro adotado conforme Tabela 33 do Item 6.5.
(3) – Estimado seguindo a fórmula apresentada no Item 6.8 para o cenário ideal
Fonte: PMSB- MT, 2016

A demanda de água para atender o assentamento foi estimada em 0,25 L/s. Conforme informações dos moradores do assentamento a captação atual recalca cerca de 13 L/s, sendo suficiente para atender a demanda dos moradores locais.

Com base nas informações apresentadas no Mapa 6, foram relacionados os corpos hídricos superficiais com potencial para abastecimento do assentamento Campo Verde (Tabela 77).

Tabela 77. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do assentamento Campo Verde

| Manancial | Classe de água | Vazão média ($m^3/s$) | Q95 ($m^3/s$) | Tipo de manancial | Distância até sede (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| Rio Sangue | 2 | 5,30 | 1,96 | Rio | 1,35 |
| Córrego Cará | 2 | 1,85 | 0,68 | Córrego | 2,02 |
| Rio Paraguai | 2 | 298,42 | 49,02 | Rio | 4,02 |

Fonte: Simlam da SEMA-MT, 2016

Conforme Mapa 8, o assentamento de Campo Verde está localizado em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificada como baixa, apresentando vazões médias dos poços entre 10,0 a 25,0 $m^3/h$.

### 10.1.4 Assentamentos Antônio Conselheiro e Cabaças, propriedades rurais e outras comunidades

Os habitantes dos assentamentos Antônio Conselheiro e Cabaças, e das demais comunidades e propriedades rurais de Barra do Bugres utilizam soluções individuais como poços cacimbas, poços tubulares ou captações em minas e córregos para obtenção de água para atender suas necessidades (Figuras 133 e 134).

Figura 133. Morador do assentamento Cabaças captando água em um córrego para o abastecimento de sua residência



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 134. Poço cacimba de uma propriedade rural no assentamento Antônio Conselheiro



Fonte: PMSB-MT, 2016

Não há plano de controle da qualidade das águas consumidas nas comunidades rurais realizado pela prefeitura e/ou vigilância sanitária de Barra do Bugres. Os agentes comunitários de saúde distribuem à população rural frascos com hipoclorito de sódio para que realizem a desinfecção da água antes do consumo, porém observa-se que grande parte da população não realiza a aplicação do desinfetante, consumindo água sem tratamento.

### 10.1.5 Problemas Identificados

Os problemas detectados nos sistemas de abastecimento de água dos distritos, comunidades e propriedades rurais de Barra do Bugres são elencados a seguir:

- Problemas estruturais e operacionais na ETA do distrito Assari;
- Presença de Coliformes Totais na água distribuída no distrito Assari;
- Sistemas de tratamento dos povoados de Nova Fernandópolis e Currupira inoperantes;
- Falta de manutenção dos barriletes e das áreas dos poços de Nova Fernandópolis e Currupira;
- Inexistência de tratamento das águas consumidos nos assentamentos, comunidades e propriedades rurais;
- Não é realizado o monitoramento da qualidade das águas consumidas nos distritos, comunidades e propriedades rurais pela vigilância sanitária de Barra do Bugres;
- Inexistência de hidrômetros nos cavaletas para micromedição dos consumos em Assari, Nova Fernandópolis e Currupira;
- Inexistência de macromedidores nos SAA da área rural;
- Inexistência de automação do acionamento/desligamento das captações dos sistemas dos distritos de Assari, Curripira e Nova Fernandópolis e no assentamento Campo Verde;
- Não há bombas reservas nas captações do rio, dos poços e da mina que utilizam bombeamento para adução da água bruta;
- Inexistência de planos de controle e combates a perdas físicas nas redes de distribuição. Não há cadastro das redes existentes;
- Os sistemas de abastecimentos dos distritos, povoados e assentamento não possuem licença de operação emitida pela Sema-MT;
- Não há responsável técnico pela operação dos sistemas de abastecimento das áreas rurais de Barra do Bugres;
- Surtos de diarreias comumente são diagnosticadas no período chuvoso nos distritos, comunidades e população rural de Barra do Bugres.

## 10.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário utilizado no distrito, comunidades, assentamentos e propriedades rurais de Barra do Bugres é a solução individual, onde os esgotos dos banheiros são coletados e encaminhados para uma escavação no solo (fossa rudimentar ou fossa absorvente) (Figura 135). 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 136).

Figura 135. Fossas rudimentares utilizadas de residências no assentamento Cabaças



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 136. Esgoto de cozinha sendo lançados a céu aberto em uma residência no assentamento Antônio Conselheiro



Fonte: PMSB-MT, 2016

Além das fossas rudimentares, foi constatado em algumas propriedades rurais a utilização de fossas secas, onde os sanitários são construídos sobre as fossas (Figura 137 e Figura 138).

Figura 137. Fossa seca no assentamento Antônio Conselheiro



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 138. Fossa seca no assentamento Cabaças



Fonte: PMSB-MT, 2016

### 10.2.1 Problemas Identificados

Os problemas detectados nos sistemas de esgotamento sanitário dos distritos, comunidades e propriedades rurais de Barra do Bugres são elencados a seguir:

- Uso de fossas absorventes e fossas secas 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 do distrito de Assari algumas ruas possuem dispositivos de drenagem superficial, nas vias pavimentadas, constituído de meio-fio e sarjeta (Figura 139), entretanto, não bocas de lobo, galeria e dissipador de energia para o manejo das águas pluviais.

Nos demais povoados, assentamentos e comunidades rurais de Barra do Bugres não pavimentação e nem dispositivos de microdrenagem (Figura 140).

Figura 139. Rua pavimenta com sarjeta e meio fio no distrito de Assari



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 140. Vias do povoado de Nova Fernandópolis desprovidas de pavimentação e de microdrenagem



Fonte: PMSB-MT, 2016

Foram identificadas formações de erosões no leito das vias não pavimentadas. As erosões formam os regos d'água na época das chuvas, que acentuam as erosões e 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 141).

Na manutenção das estradas 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 Barra do Bugres (Figura 142).

Figura 141. Erosão na margem da Av. Mal Rondon no distrito de Assari



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 142. Estrada vicinal de acesso ao assentamento Campo Verde 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 Barra do Bugres são elencados a seguir:

- As vias pavimentadas do distrito de Assari não possuem dispositivos de microdrenagem, e apenas algumas vias são pavimentadas;
- Inexistência de pavimentação e microdrenagem nos núcleos urbanos das demais áreas rurais de barra do Bugres;
- Presença de processos erosivos no leito das ruas, 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 Assari os resíduos sólidos são dispostos em sacolas não padronizadas nas calçadas, e então coletado pela prefeitura municipal, por meio da equipe de coleta com o caminhão compactador utilizado na sede do município (Item 9.2.4). A coleta é realizada duas

vezes na semana (às terças e sextas) e todo material coletado é destinando sem tratamento para o lixão da sede de Barra do Bugres.

Os resíduos sólidos domiciliares produzidos em Currupira são coletados e transportados por uma empresa terceirizada contratada pela prefeitura. Os resíduos coletados são destinados para um lixão em Currupira localizado nas coordenadas 15°06’55” S e 56°51’24” W (Figura 143). A coleta dos resíduos é feita por um funcionário e com auxílio de um veículo pick-up, modelo Saveiro, da marca Volkswagen (Figura 144).

Figura 143. Lixão em Currupira



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 144. Veículo utilizado para coleta dos resíduos domiciliares em Currupira




Fonte: PMSB-MT, 2016

Nas demais áreas rurais do município, 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 145). É comum atearem fogo nesses resíduos para diminuir o volume acumulado (Figura 146).

Figura 145. Resíduos em escavação nos quintais em uma propriedade rural no assentamento Antônio Conselheiro



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 146. Resíduos sendo incinerados em uma propriedade rural no assentamento Cabaças



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos de podas de árvores e folhas produzidos no distrito, povoados, comunidades e propriedades rurais são gerenciando pelos próprios geradores, que normalmente incineram esses resíduos nos quintais dos domicílios ou dispõe em terrenos baldios (Figura 147). Os resíduos da construção civil e volumosos são depositados nas vias dos núcleos urbanos (Figura 148) e não há ações da prefeitura para coleta e destinação desses materiais.

Figura 147. Podas de árvores incinerados (a) e resíduos volumosos acumulados (b) em via de área rural de Barra do Bugres



Fonte: PMSB-MT, 2016

Figura 148. Podas de árvores incinerados (a) e resíduos volumosos acumulados (b) em via de área rural de Barra do Bugres



Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos de saúde gerados nos UBS do distrito, assentamentos e povoados de Nova Fernandópolis e Currupira são recolhidos pela prefeitura a cada 15 dias. Os RSS são destinados para o abrigo na sede urbana e 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 em Nova Fernandópolis, nos assentamentos e demais comunidades e propriedades rurais;
- As pessoas ateiam fogo nos resíduos que acumulam 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.
- Existência de lixão no povoado de Currupira.
- Existência de bolsões de lixo.

## 11 CONCLUSÃO

O diagnóstico apresentou a atual situação de saneamento em todo município de Barra do Bugres, revelando os problemas a serem solucionados e, assim garantir a universalização do saneamento e saúde da população. Em audiências com a população barrense foram discutidos os principais problemas referentes ao saneamento e, por meio do levantamento *in loco* pela equipe técnica verificou-se a abrangência, magnitude e as causas dos problemas identificados para dar subsidio a elaboração deste diagnóstico.

O DAE de Barra do Bugres, responsável pela prestação dos serviços de água, apresenta um desempenho financeiro deficitário, índice de perdas na distribuição elevada, fornecimento de água com qualidade fora dos padrões estabelecidos por lei e uma estação de tratamento operando acima da sua capacidade.

A situação encontrada no distrito de Assari, nos povoados de Nova Fernandópolis e Currupira e no assentamento de Campo Verde é mais precária, onde não há fiscalização quanto a qualidade da água distribuída e os sistemas se apresentam em péssimo estado de conservação. Nas propriedades rurais e outras comunidades a população utiliza-se soluções individuais para captação de água como poços cacimbas, minas ou poços tubulares, não havendo tratamento das águas 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, havendo extravasamento de todo esgoto bruto coletado no rio Paraguai.

Ainda é comum a utilização de fossas absorventes na área urbana de Barra do Bugres, visto que a cobertura da rede coletora de esgoto é de 21,33% das edificações.

Nos distritos e localidade rurais não há sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgoto, sendo empregadas soluções individuais, como as 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 sem a expansão da infraestrutura de drenagem tem provocado problemas de erosões na cidade, sendo a microdrenagem existente insuficiente para drenagem dos escoamentos superficiais. A aprovação de novos loteamentos sem exigência da execução do sistema de drenagem e adequação das galerias a jusante acentuou esses problemas. Em relação a macrodrenagem foram observadas o assoreamento do leito dos córrego e do rio Paraguai.

A ausência de plano de inspeção, limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem reflete na precária situação em que se encontram os dispositivos de microdrenagem existente. 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 detectados a existência de erosões nas vias não pavimentadas e o assoreamento de mananciais superficiais. Apenas em Assari há vias pavimentadas, porém a microdrenagem é realizada somente superficialmente, não havendo o manejo adequado das águas pluviais no distrito também.

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 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 Barra do Bugres, 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 na prestação dos serviços de saneamento propiciou o agravamento dos problemas de saneamento, visto que os problemas nos setores de esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos fazem parte do cotidiano do município de Barra do Bugres. As propostas para os quatro eixos do saneamento estão detalhadas no Produto D deste Plano Municipal de Saneamento Básico, onde são elencados as ações de intervenção e o cronograma de execução 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. Desta 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.

BARRELA, A. M.; ABREU, W. V.; CASTRO, M. P. S.; DELINSKI, T. L. *Estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Santo Antônio do Leste-MT* - Gestão e valorização de resíduos sólidos urbano. Universidade Federal do Mato Grosso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cuiabá. 2017

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. 2.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***.** 3. 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 n.º 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. Secretária 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 GR>. 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.

FRANÇA, A. W.; PIMENTEL, L. R.; SALLES, W. M. S.; SILVA, A. M. da, *Caracterização e valorização dos resíduos sólidos domiciliares da cidade de Nossa Senhora de Livramento – MT*. Gestão e valorização de resíduos sólidos urbano. Universidade Ferderal do Mato Grosso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cuiabá. 2016.

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 COORDENÇÃO 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. Secretária 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).

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. *Analise 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 Barra do Bugres. *Decreto nº 074,* de 20 de setembro de 2016. Regulamenta o Art. 163 da Lei Municipal nº 064/2015 de 23 de março de 2015 – Política de Gestão e Proteção Ambiental do Município de Barra do Bugres, que trata sobre o tratamento, transporte e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza e dá outras providências.

_____. *Lei nº 1.402,* de 27 de dezembro de 2002. Institui a Taxa de Serviços de Água, e dá outras providências.

_____. *Lei nº 1.464***,** de 31 de dezembro de 2003. Dispõe sobre o parcelamento do solo no município de Barra do Bugres-MT, e dá outras providências.

_____. *Lei nº 2.079,* de 11 de julho de 2013. Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências.

_____. *Lei nº 2.087***,** de 30 de setembro de 2013. Dispõe sobre a obrigatoriedade de acondicionamento dos corpos em invólucro protetor para os sepultamentos realizados nos cemitérios do município de Barra do Bugres, e dá outras providências.

_____. *Lei nº 2.101***,** de 26 de novembro de 2013. Institui a Cobrança de Taxa de Serviços sobre atividades de Licenciamento e Fiscalização Ambiental no âmbito do Município de Barra do Bugres, e dá outras providências.

_____. *Lei Orgânica do município de Barra do Bugres***.** 1990.

_____. *Lei Complementar nº 012*, de 08 de dezembro de 2006. Institui o Plano Diretor de Barra do Bugres e dá outras providências.

_____. *Lei Complementar nº 026*, de 17 de dezembro de 2008. Institui o Código Sanitário do Município de Barra do Bugres-MT, e dá outras providências.

_____. *Lei Complementar nº 064*, de 23 de março de 2015. Dispõe sobre a Política Municipal de Gestão e Proteção Ambiental do Município Barra do Bugres, e dá outras providências.

_____. *Lei Complementar nº 1.462***,** de 30 de dezembro de 2003. Institui o Novo Código de Posturas do Município de Barra do Bugres-MT e dá outras providências.

_____. *Lei Complementar nº 1.463, de* 30 de dezembro de 2003. Institui o Código de Obras do Município de Barra do Bugres e dá outras providências.

PROEXT/MEC/MC *Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos de Sete Municípios do Vale do Rio Cuiabá*: Acorizal, Barão de Melgaço, Jangada, Nossa Senhora do Livramento, Nobres, Rosário Oeste e Santo Antônio do Leverger. 2008.

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.

SANORTE. *Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Aterro Sanitário de Resíduos Classe II A e II B. Sinop-MT, 2017.* Disponível em sanorteambiental.com.br. Acessado em 25 de julho de 2017.

SANTOS, Maria de Lourdes Mendonça et al**.** *Correlação pedológico-geotécnica do município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009

São Paulo (cidade). 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 COORDENÇÃO 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.

TASCA, B.F.C; SILVA, J.H; TEIXEIRA, L.H.S; SANTOS, R.S, *Estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Campo Verde – MT. Gestão e valorização de resíduos sólidos urbano.* Universidade Federal do Mato Grosso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cuiabá. 2016.

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 Barra do Bugres–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:

1. Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias de crescimento negativas, e a chamemos de P.
2. Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com P em 2010 por $P_1$, $P_2$, $P_3$, ... $P_n$.
3. 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.
4. 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.
5. Entre 2010 e 2015 utilizou-se a própria projeção do IBGE mesmo que apresentando tendência de decrescimento, isto porque entende-se que o comportamento estacionário experimentado pela população do município levaria pelo menos cinco anos para mudar de tendência e apresentar um comportamento de crescimento positivo.
6. Calcule-se a proporção em 2015 de P/Q = R.
7. Finalmente projeta-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.

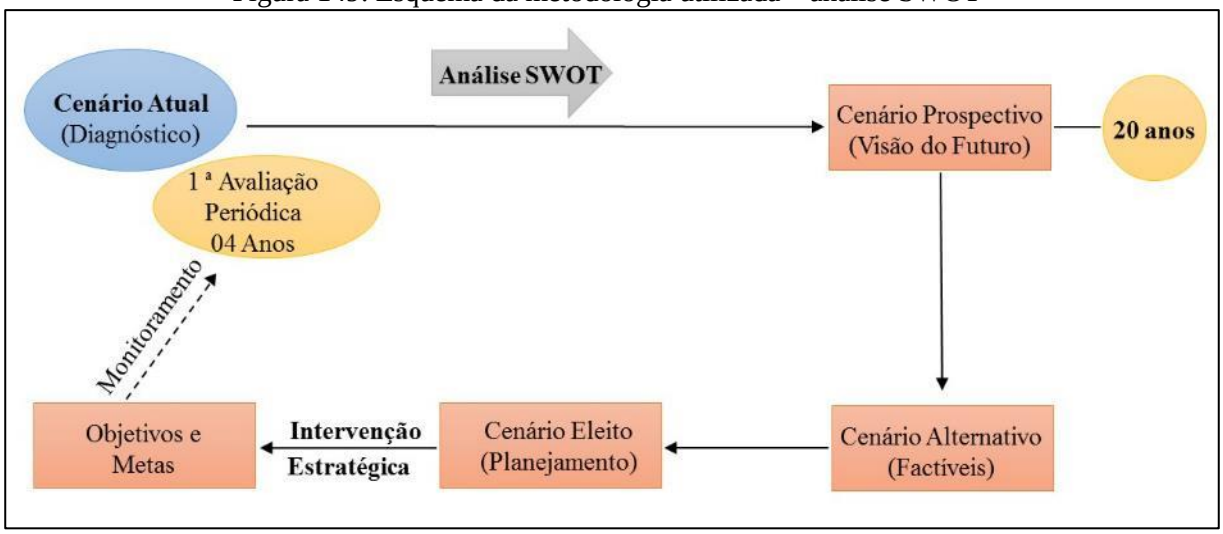
O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

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 149 apresenta, de forma sucinta, a metodologia utilizada para elaboração dos cenários.

Figura 149. 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 dos Quadros 1 a 9 e 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 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico, Barra do Bugres-MT

| | FORÇA | FRAQUEZA |
|---|---|---|
| AMBIENTE INTERNO | **Demografia:**<br>• População total com crescimento estável, com taxa média anual de 1,48% (2000-2010);<br>• Índice da população em idade ativa de 77,5% com relação à população total.<br>• Grau de urbanização de 0,82 em 2010.<br><br>**Economia:**<br>• Localização geográfica favorável e proximidade da capital do Estado (169 km por rodovia asfaltada);<br>• Potencial para desenvolvimento, ampliação e diversificação da agroindústria.<br><br>**Gestão pública:**<br>• Possibilidade de estabelecimento de parcerias com as esferas estadual e federal para implantação de programas de saneamento;<br>• Possibilidade de melhoria na capacidade de arrecadação própria;<br>• Evolução da sociedade como participe mais atuante nas ações governamentais.<br><br>**Educação:**<br>• Taxa de atendimento escolar elevada entre a população de 6 a 14 anos de idade (97,0%); | **Demografia:**<br>• População rural dispersa e com taxas negativas de crescimento.<br><br>**Economia:**<br>• Baixo nível de qualificação profissional;<br>• Pouca capacidade de atração de investimentos para indústria e serviços;<br>• Baixos níveis de rendimentos do trabalho, com resultados negativos no poder de compra da maioria das famílias;<br>• Percentual elevado da população considerada extremamente pobre.<br><br>**Gestão pública:**<br>• Carência de planejamento físico/territorial de médio e longo prazo;<br>• Carência de recursos humanos qualificados para o planejamento;<br>• Escassez de recursos para contratação de consultoria;<br>• Restrições orçamentárias para investimentos;<br>• Baixa capacidade de arrecadação tributária.<br>**Educação:**<br>• Baixa expectativa de anos de estudo, 8,70 anos em 2010 – abaixo do mínimo para completar o ensino fundamental.<br>• Taxas elevadas de analfabetismo na população acima dos 15 anos, 13,21% em 2010.<br>• Indicadores de proficiência no aprendizado de português e matemática abaixo da média estadual. |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação da Quadro 20. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas, oportunidades e ameaças externas do setor socioeconômico, Barra do Bugres-MT

| | FORÇA | FRAQUEZA |
|---|---|---|
| AMBIENTE INTERNO | **Saúde:**<br>• Melhora no Índice de Desenvolvimento Humano do Município, passando de baixo para médio no período 2000-2010;<br>• Índice de longevidade considerado muito alto em 2010.<br><br>**Participação social:**<br>• Participação efetiva da sociedade nas mobilizações sociais | **Saúde:**<br>• Estrutura física deficitária na área da saúde;<br>• Relação médico/habitante abaixo da recomendada pelo Ministério da saúde;<br>• Elevados índices de mortalidade infantil, registradas no ano de 2010: taxa de 16,9 por mil crianças nascidas vivas até um ano de idade e de taxa de 20,7 por mil, para crianças até 5 anos de idade;<br>• Deficiência nos serviços de saneamento (esgotamento sanitário e Coleta de resíduos).<br><br>**Participação social:**<br>• Debilidade das Políticas públicas de apoio às manifestações culturais;<br>• Escassez de recursos financeiros e ausência de planejamento participativo. |
| AMBIENTE EXTERNO | **OPORTUNIDADES** | **AMEAÇAS** |
| | **Programa federal para o setor:**<br>• Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico;<br>• Capacidade de investimento público do estado de Mato Grosso em expansão.<br><br>**Economia estadual:**<br>• Alto nível tecnológico da agropecuária do Estado.<br>• Expansão significativa do agronegócio.<br>• Integração da economia mato-grossense com mercados mundial de alimentos.<br>• Expansão da agroindústria no Estado. | **Programa federal para o setor:**<br>• Metas para universalização do serviço de esgoto até 2033 (Indicador E1 do Plansab) restrito a 79% dos municípios da região Centro Oeste.<br>• 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.<br><br>**Economia estadual:**<br>• Escala e dinâmica do mercado interno limitada.<br>• Deficiência de infraestrutura econômica (Estradas, energia, comunicação...).<br>• Agricultura familiar dependente de políticas públicas. |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 21. 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;<br>• Captação superficial próximo à ETA;<br>• Adução e tratamento existente com capacidade para fim de Plano;<br>• Reservação existente com capacidade para fim de Plano;<br>• Rede de distribuição abrangendo todo perímetro urbano;<br>• Existência de informações atualizadas sobre o sistema de abastecimento de água no SNIS;<br>• Convênio com a Funasa (em andamento) para construção de ETA, captação, reforma da casa de química e instalação de hidrômetros em todas as ligações prediais. | • Inexistência de outorga e licença de operação;<br>• Falta de cerca de proteção na área da captação;<br>• Abrigo de quadro de comando da captação danificado;<br>• Per capita produzido elevado (263,72 L/hab.dia);<br>• Alto índice de perdas na distribuição de água no sistema (43,65%);<br>• Inexistência de micromedidores e macromedidores;<br>• Falta de automação dos sistemas de bombeamentos;<br>• Falta de controle da vazão de entrada na ETA;<br>• ETA operando acima da capacidade nominal;<br>• Laboratório em estado precário;<br>• Inexistência de tratamento do lodo proveniente da lavagem do filtro e decantador;<br>• Falta de cadastro técnico atualizado da rede de distribuição e plantas técnicas do SAA;<br>• Falta de regulação e legislação ambiental municipal;<br>• Inexistência de centro de controle operacional (CCO);<br>• Alto índice de inadimplência (45,33%);<br>• Gestão do SAA precária e sem previsão orçamentária de investimentos no setor;<br>• Falta de Engenheiro Sanitarista e Ambiental responsável técnico pela operação do sistema;<br>• Inexistência de mecanismo de controle social.<br>• Inexistência de programa da qualidade da água atendendo ao padrão recomendado pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.<br>• Falta do plano diretor de desenvolvimento urbano;<br>• Hidrômetros existente com mais de 5 anos de vida útil e inexistência de programa para verificação do funcionamento dessas unidades. |

Continuação do Quadro 21. Matriz SWOT para identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas, quanto ao SAA da sede urbana do município

| | OPORTUNIDADES | AMEAÇAS |
|---|---|---|
| AMBIENTE EXTERNO | • Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB;<br>• 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;<br>• PLANSAB;<br>• PERH;<br>• Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas;<br>• Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais e do BNDES. | • Risco de epidemias de doenças de vinculação hídrica;<br>• Insustentabilidade econômica da Secretaria de Água e Esgoto requerendo recursos próprios da prefeitura para pagamento de despesas do SAA;<br>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor;<br>• Cultura e paternalismo político com relação à inadimplência;<br>• Incapacidade financeira da Prefeitura municipal para investimento em melhorias do sistema. |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 22. 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 de captação superficial classificado como água doce de classe II e com vazão suficiente para atender a demanda da sede urbana de Assari até o fim do plano;<br>• Existência de sistemas públicos de abastecimento de água no distrito de Assari, nos povoamentos de Nova Fernandópolis e Currupira, e nos assentamentos Antônio Conselheiro, Cabaças e Campo Verde;<br>• Existência de política tarifária no distrito Assari e nos povoamentos de Nova Fernandópolis e Currupira.<br>• Distribuição por gravidade nos distritos, povoamentos e assentamentos. | • Água distribuída sem tratamento nos povoamentos de Nova Fernandópolis e Currupira, e nos assentamentos Antônio Conselheiro e Campo Verde;<br>• Não há controle de qualidade nos distritos, povoamentos e assentamentos;<br>• ETA de Assari deteriorada e operando de forma inadequada;<br>• Inexistência de sistema tratamento de lodos da ETA de Assari;<br>• Estrutura dos poços de Nova Fernandópolis e Currupira em precário estado de conservação;<br>• Inexistência de estrutura física e organizacional para gestão dos sistemas de abastecimento de água nos povoamentos e assentamentos;<br>• Não existe banco de dados com informações sobre o sistema de abastecimento de água da área rural;<br>• Inexistência de responsável técnico para executar a gestão e atividades técnicas relacionadas ao setor;<br>• 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;<br>• 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;<br>• PLANSAB;<br>• PERH;<br>• Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas;<br>• Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais e do BNDES. | • Risco de epidemias de doenças de vinculação hídrica;<br>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor a níveis federal e estadual;<br>• Incapacidade financeira da prefeitura municipal para investimento em melhorias do sistema. |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 23. 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 21,33% da população da sede urbana;<br>• Existência de corpo receptor com capacidade de autodepuração para receber o efluente tratado; | • Inexistência de serviços de operação e manutenção da ETE e EEE, que se encontram em estado precário de conservação;<br>• Esgotos coletados pelo sistema públicos são lançados pelo by-pass da EEE sem tratamento no rio Paraguai;<br>• Uso de fossas rudimentares para destinação dos esgotos sanitários;<br>• Inexistência de manual técnico e memorial descritivo da ETE;<br>• EEE localizada em uma área sujeita a inundação;<br>• Planta do SES desatualizado e carente de informações;<br>• Lançamento de águas residuais nas vias públicas e galerias de águas pluviais;<br>• Inexistência de responsável técnico para o gerenciamento do SES;<br>• Inexistência de planejamento para melhoria e ampliação do SES existentes. |
| **AMBIENTE EXTERNO** | **OPORTUNIDADES** | **AMEAÇAS** |
| | • Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB;<br>• Possibilidade de concessão para este setor do saneamento<br>• Possibilidade de Convênio com a FUNASA;<br>• PLANSAB;<br>• Possibilidade de cooperação técnica com órgãos e instituições públicas;<br>• Possibilidade de financiamento através de recursos internacionais e do BNDES;<br>• Subsídios financeiros disponíveis através de programas Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento Básico da SECID-MT e Ministério das Cidades. | • Risco de poluição de corpos hídricos localizados nos fundos de vale;<br>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor;<br>• Incapacidade financeira da prefeitura municipal para desapropriação de área para ETE. |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 24. 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 nos distritos, comunidades e propriedades rurais do município. | • Inexistência de projetos e previsão orçamentária para investimentos em melhorias no setor;<br>• Uso atual de fossas rudimentares para receber o esgoto doméstico produzido nas residências locais;<br>• Lançamento de águas residuais nas vias públicas;<br>• Falta de Engenheiro Sanitarista ou outro profissional com formação em saneamento para execução, gestão e atividades técnicas relacionadas. |
| **AMBIENTE EXTERNO** | **OPORTUNIDADES** | **AMEAÇAS** |
| | • Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e do PMSB;<br>• Programa de educação ambiental que promova a sensibilização da população quanto a importância do tratamento e destino adequado do esgoto produzido;<br>• Subsídios financeiros disponíveis através de programas Estadual e Federal, como o Programa de Saneamento Básico da SECID-MT e Rural da FUNASA;<br>• Existência de tecnologias alternativas para tratamento de esgoto doméstico na área rural como: fossa séptica da EMBRAPA, fossa de bananeira, fossa séptica e filtro anaeróbio, e outras; | • Risco de poluição de corpos hídricos localizados nos fundos de vale;<br>• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de recursos para investimento no setor, junto aos Governos Estadual e Federal;<br>• Incapacidade financeira da Prefeitura Municipal para investimento em infraestrutura de saneamento nos dois distritos. |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 25. 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;<br>• Existência de sistemas de microdrenagem em 30% das vias; | • Inexistência de cadastro técnico atualizado do sistema existente;<br>• Inexistência de projetos de drenagem urbana para toda a cidade;<br>• Falta de plano de manutenção, inspeção e limpeza do sistema existente;<br>• Falta de uma estrutura organizacional para executar a gestão dos serviços relacionados;<br>• Sistemas de microdrenagem existentes insuficientes, ocorrendo alagamento das vias em dias de chuva;<br>• Existência de vias pavimentas sem dispositivos de microdrenagem superficial;<br>• Ocupação e suprimento de APPs em margem de córregos na área urbana;<br>• Pontos de erosões devido à falta de dissipadores de energia e escoamentos superficiais concentrados em terrenos sem proteção;<br>• Existência de ligações clandestinas de águas servidas nas bocas de lobo;<br>• Assoreamento do leito dos rios;<br>• Loteamentos implantados sem infraestrutura de drenagem de águas pluviais. |
| **AMBIENTE EXTERNO** | **OPORTUNIDADES** | **AMEAÇAS** |
| | • Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e do PMSB;<br>• 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;<br>• 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;<br>• Inexistência de Plano de Bacias Hidrográficas (Comitê de Bacia) para regular seu uso e ocupação no entorno de áreas urbanas;<br>• Poucas linhas de financiamento para os municípios investirem em saneamento básico;<br>• Falta de recursos financeiros para contratação de projetos de drenagem urbana e sua implantação; |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 26. 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 dos distritos, povoamentos, comunidades e propriedades rurais;<br>• A topografia na área urbana dos distritos e povoamento e a existência de vários fundos de vale favorecem a drenagem urbana; | • Falta de levantamento topográfico com nivelamento das ruas e cadastro de lotes e edificações do distrito e povoamentos;<br>• Falta de recursos financeiros para contratação dos projetos de drenagem urbana e implantação de dispositivos de micro e macrodrenagem do distrito e povoamento;<br>• Inexistência de dispositivos de drenagem no distrito de Assari;<br>• Existência de processos erosivos na área urbanizada do distrito de Assari e dos povoados de Nova Fernandópolis e Currupira, e nas estradas vicinais, provocados por escoamentos de águas pluviais nas vias não pavimentadas;<br>• Assoreamento de pontos baixos e leito dos córregos;<br>• Inexistência de pavimentação asfáltica nas ruas do distrito e povoados;<br>• 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;<br>• Programa de educação ambiental que promova a sensibilização da população quanto a importância do manejo de águas pluviais no perímetro urbano e nas estradas vicinais dos distritos;<br>• 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;<br>• 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;<br>• Inexistência de Plano de Bacias Hidrográficas (Comitê de Bacias) para regular seu uso e ocupação no entorno de áreas urbanas;<br>• Falta de recursos financeiros para contratação dos projetos de micro e macrodrenagem e implantação de micro drenagem; |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 27. 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.

| | FORÇAS | FRAQUEZAS |
|---|---|---|
| AMBIENTE INTERNO | • Existência de catadores informais de resíduos recicláveis;<br>• Coleta regular com rota e itinerário de coleta bem definido e atendendo 100% da cidade;<br>• Veículo utilizado na coleta atende satisfatoriamente o serviço;<br>• Município próximo a sede urbana de outros municípios possibilitando implantação de consórcio intermunicipal;<br>• Resíduos de serviços de saúde coletados e destinados por uma empresa contratada; | • Inexistência de plano de gestão integrada de resíduos sólidos;<br>• Inexistência de coleta seletiva;<br>• Existência de lixão e bolsões de lixo na sede urbana;<br>• Falta de informações sobre as características e produção de resíduos no perímetro urbano;<br>• Resíduos sólidos destinados sem tratamento ao lixão;<br>• Não há cobrança de taxa para coleta e destinação final dos resíduos produzidos no perímetro urbano;<br>• Não existe pontos de entrega voluntários (PEVs) para destinação dos resíduos da construção civil, volumosos, perigosos e passíveis da logística reversa, sendo esses resíduos destinados ao lixão;<br>• Catadores informais realizam a coleta de recicláveis no lixão;<br>• Inexistência de mecanismo de controle social;<br>• Falta de lixeiras distribuídas na cidade com recipientes apropriadas para coleta seletiva;<br>• Disposição de resíduos volumosos e da construção civil no passeio público. |

Continuação do Quadro 27. 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.

| | OPORTUNIDADES | AMEAÇAS |
|---|---|---|
| AMBIENTE EXTERNO | • 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;<br>• Programa de educação ambiental que promova a sensibilização da população quanto a importância do manejo adequado de resíduos sólidos no perímetro urbano;<br>• 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;<br>• 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.<br>• Incapacidade financeira de investimento e de endividamento do município;<br>• Passivo ambiental na área do lixão e dos bolsões de lixo, com possibilidade de contaminação de recursos hídricos subterrâneas; |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 28. 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** |
| | • Coleta regular com rota e itinerário de coleta bem definido atendendo a área urbana do distrito de Assari; | • Inexistência de plano de gestão integrada de resíduos sólidos para os distrito, povoados, comunidades e propriedades rurais;<br>• Inexistência de coleta seletiva;<br>• Falta de informações consistentes sobre as características e produção de resíduos na área rural;<br>• Existência de lixão em Currupira;<br>• Os resíduos coletados no distrito de Assari são destinados sem tratamento ao lixão da sede urbana do município;<br>• Não há cobrança de taxa para remuneração dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos dos distritos;<br>• Inexistência de estações de transbordo estrategicamente localizadas para disposição dos resíduos da população das comunidades e propriedades rurais não atendidas pela coleta pública;<br>• Queima dos resíduos sólidos e disposição em buracos sem proteção no povoado de Nova Fernandópolis, nos assentamentos de Campo Verde, Cabaças Antônio Conselheiro, e nas propriedades rurais e comunidades dispersas;<br>• Povoados, comunidades e assentamentos localizados longe da sede urbana; |
| **AMBIENTE EXTERNO** | OPORTUNIDADES | AMEAÇAS |
| | • Implementação da Política Nacional de Saneamento básico e PMSB;<br>• Possibilidade de captação de recursos através de Convênios junto aos Governos Estadual e Federal para elaboração de projetos correlatos;<br>• 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;<br>• Incapacidade de endividamento e investimento do município;<br>• Passivos ambientais devido à disposição desordenada no solo adotada pelas propriedades rurais, povoados e comunidades não atendidas por coleta regular; |

Fonte: PMSB-MT, 2016

# 4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o "status quo" atual da economia estadual e local no contexto em que se 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 primário. As atividades da pecuária de corte e leiteira e atividades da agricultura familiar formam a base econômica do Município. Dados do Produto Interno Bruto do Município de 2012 apontaram que agropecuária respondeu por, aproximadamente, 49% do Valor Adicionado para composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município e o Setor de Serviços respondeu por 39,0% do Valor Adicionado. 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.

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 Quadro 29 e Quadro 30 apresentam os cenários socioeconômicos e da gestão organizacional e gerencial para os 4 eixos do saneamento básico.

Quadro 29. Cenário socioeconômico do município de Barra do Bugres-MT

| Condicionantes | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| Economia | Baixo crescimento da Economia estadual. | Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual em relação aos níveis atuais. | Elevado crescimento da economia estadual. |
| | 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. |
| | Elevado percentual da população vulnerável a pobreza no município (58,9% em 2010). | Redução gradual do percentual de população vulnerável a pobreza. | Rápida redução do percentual da população vulnerável a pobreza. |
| Demografia | População decrescente no período 2000-2010 que apresentou taxa média anual negativa de -0,52%. No período 2010-2015 persistem as taxas negativas de crescimento populacional; o grau de urbanização do município passou de 0,48 em 2000 para 0,53 em 2010. | Estabilização do crescimento demográfico, com o município deixando de perder população, com taxas positivas, mas próximas de zero. | População crescendo a taxa média anual positiva próxima da taxa média da região (1,3%) com moderado fluxo migratório rural-urbano. |
| Gestão pública | O sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é de responsabilidade de uma Secretaria de Água e Esgoto. | 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 federa |
| | 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 30. 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 Barra do Bugres-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 de resultado | Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade de resultado |
| | 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 e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento |
| | Inexistência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento com Mobilização Social Permanente | Elaboração e implementação de programa de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização | Elaboração e implementação de programa de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização |
| | Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município | Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem, e Resíduos Sólidos (urbano e rural) | Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem, e Resíduos Sólidos (urbano e rural) |
| | Necessidade de revisar o Plano diretor de desenvolvimento existente | Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, para ordenar a expansão urbana do município | Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, para ordenar a expansão urbana do município |
| | Inexistência de uma Política de Saneamento Básico no município desatualizada | Institucionalização da Política do Saneamento Básico através do PMSB | Institucionalização da Política do Saneamento Básico através do PMSB |
| | Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados | Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados | Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados |
| | Necessidade de revisão do código ambiental municipal | Revisão e aprovação do Código Ambiental do Município | Revisão e aprovação do Código Ambiental do Município |

Continuação do Quadro 30. 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 Barra do Bugres-MT

| | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| **Gestão organizacional e gerencial** | Ausência ou necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo | Elaboração e aprovação da Lei de uso e ocupação do solo | Elaboração e aprovação da Lei de uso e ocupação do solo |
| | Ausência da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos | Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos | Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos |
| | Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, drenagem de águas pluviais, 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, Drenagem de águas pluviais, resíduos sólidos e limpeza urbana para a sede urbana e distrito, com a concessão de bônus aos setores mais adimplentes | Elaboração de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, Drenagem de águas pluviais, resíduos sólidos e limpeza urbana para a sede urbana e distrito, com a concessão de bônus aos setores mais adimplentes |
| | Inexistência de um manual de operação e manutenção com Procedimentos Operacionais Padronizados - POPs - para todos os serviços de saneamento básico | Elaboração de manual de operação e manutenção com procedimentos Operacionais Padronizados - POPs - para todos os serviços de saneamento básico | Elaboração de manual de operação e manutenção com procedimentos Operacionais Padronizados - POPs - para todos os serviços de saneamento básico |
| | Inexistência de um responsável técnico para gestão dos serviços de saneamento básico do município | Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana | Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista com mestrado, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana |
| | Necessidade de treinamento e capacitação para melhoria contínua da gestão do PMSB e preenchimento do SNIS | Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e 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 acompanhamento da execução do PMSB |
| | 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 30. 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 Barra do Bugres-MT

| | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| **Gestão organizacional e gerencial** | Ineficiência organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município | Criação de uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município | Criação de uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município |
| | Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência | Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis | Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis |
| | Inexistência de plano de redução de perdas | Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e distritos | Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e distritos |
| | Inexistência de um Programa de qualidade da água distribuída na sede urbana, distrito e comunidades rurais | Elaboração e execução de um Programa de qualidade da água distribuída na sede urbana, distrito e comunidades rurais | Elaboração e execução de um Programa de qualidade da água distribuída na sede urbana, distrito e comunidades rurais |
| | Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo | Elaboração do projeto básico e executivo de ampliação, adequação e melhorias do sistema de abastecimento de água da sede urbana, considerando o crescimento vegetativo ao longo do plano | Elaboração do projeto básico e executivo de ampliação, adequação e melhorias do sistema de abastecimento de água da sede urbana, considerando o crescimento vegetativo |
| | Inexistência do Plano de gestão e eficiência de energia, incluindo automação dos sistemas de bombeamentos existentes | Elaboração de um plano de gestão e eficiência de energia, incluindo automação dos sistemas de bombeamentos existentes | Elaboração de um plano de gestão e eficiência de energia, incluindo automação dos sistemas de bombeamentos existentes |
| | Inexistência de outorga de captação dos SAA do distrito de Assari e comunidades rurais | Requerimento de outorga de captação e licença ambiental para o SAA existente no distrito de Assari e comunidades rurais | Requerimento de outorga de captação e licença ambiental para o SAA existente no distrito de Assari e comunidades rurais |
| | Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas e de reintegração de APP, na sede urbana e distrito | Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de áreas de APP na sede urbana e distrito | Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de áreas de APP na sede urbano e distrito |
| | Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas | Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas | Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas |

Continuação do Quadro 30. 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 Barra do Bugres-MT

| | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| **Gestão organizacional e gerencial** | Necessidade de elaboração de um cadastro técnico consistente e projeto executivo para recuperação do SES existente na sede urbana, inclusive licença ambiental | Elaboração de cadastro e projeto executivo para recuperação do SES existente na sede urbana, inclusive licença ambiental | Elaboração de cadastro e projeto executivo para recuperação do SES existente na sede urbana, inclusive licença ambiental |
| | Inexistência de cadastro dos sistemas individuais inadequados na área urbana e rural | Elaboração de cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação. | Elaboração de cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação. |
| | Inexistência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais no distrito e comunidades rurais. | Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nos distritos e comunidades rurais. | Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nos distritos e comunidades rurais. |
| | Inexistência do plano de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas macro e micro drenagem urbana | Elaboração do Plano de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana | Elaboração do Plano de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana |
| | Inexistência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes na sede urbana e distrito de Assari, em todas as ruas | Execução de Levantamento topográfico georreferenciado do perímetro urbano da sede e distritos, incluindo o cadastramento das infraestruturas existentes, em todas as ruas | Execução de Levantamento topográfico georreferenciado do perímetro urbano da sede e distritos, incluindo o cadastramento das infraestruturas existentes, em todas as ruas |
| | Inexistência de um Projeto executivo de macro e micro drenagem urbana para a sede e distrito de Assari | Elaboração do projeto básico e executivo de macro e micro drenagem urbana, da sede e distrito de Assari | Elaboração do projeto básico e executivo de macro e micro drenagem urbana, da sede e distrito de Assari |
| | Inexistência de programa de aproveitamento de águas de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distrito e comunidades rurais | Estudo e elaboração de um programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distritos e comunidades rurais | Estudo e elaboração de um programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distritos e comunidades rurais |
| | Inexistência de um Plano de coleta seletiva no município | Elaboração de Plano de coleta seletiva no município | Elaboração do Plano de coleta seletiva no município |

Continuação do Quadro 30. 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 Barra do Bugres-MT

| | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| **Gestão organizacional e gerencial** | Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição | Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição | Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição |
| | Inexistência de projeto e licenciamento ambiental para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal | 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 implantação de aterro sanitário em regime de consórcio | Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal (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 ambiental para construção de estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais | Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais | Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais |
| | Inexistência de área para implantação de estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais | Aquisição de área para implantação de estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais | Aquisição de área para implantação de estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais |
| | Inexistência de projeto 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 |
| | 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 ou recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto - lixão existente na sede urbana | Elaboração do projeto de remediação ou recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto - lixão existente na sede urbana |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Nos quadros a seguir são apresentados os cenários de infraestrutura para a universalização e melhorias operacionais dos serviços de abastecimento de água (Quadro 31), esgotamento sanitário (Quadro 32), manejo de águas pluviais (Quadro 33) e manejo de resíduos sólidos (Quadro 34) no município de Barra do Bugres.

Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos, comunidades e área rurais dispersas

| | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| **Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água** | Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema | Fiscalização constante para coibir ligações clandestinas e irregulares existentes no SAA da sede urbana | Fiscalização constante para coibir ligações clandestinas e irregulares existentes no SAA da sede urbana |
| | 100% dos hidrômetros existentes tem mais de cinco anos de uso e precisam ser aferidos | Aferição e substituição dos hidrômetros com defeito e vida útil maior que 5 anos, na sede urbana | Aferição e substituição dos hidrômetros com defeito e vida útil maior que 5 anos, na sede urbana |
| | Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências das comunidades rurais | Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais | Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais |
| | Necessidade de ampliar o número de coleta, frequência e de indicadores de qualidade da água distribuída, para manter o índice de cobertura, na sede urbana | Ampliação do número de coleta, frequência e de indicadores de qualidade da água distribuída, para manter o índice de cobertura, na sede urbana | Ampliação do número de coleta, frequência e de indicadores de qualidade da água distribuída, para manter o índice de cobertura, na sede urbana |
| | Ausência dos serviços de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias, anualmente, nos poços existentes nas comunidades rurais | Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias nos poços existentes nas comunidades rurais | Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias nos poços existentes nas comunidades rurais |
| | Ausência de macromedidor na saída dos reservatórios e estação pressurizadora existentes na sede urbana | Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e estação pressurizadora existentes na sede urbana | Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e estação pressurizadora existentes na sede urbana |
| | Obras do convênio TC/PAC 0262/2012 inacabadas ou paralisadas | Retomada e conclusão da obra de nova ETA, reservatório, reforma da casa de química e outras obras do SAA da sede urbana. | Retomada e conclusão da obra de nova ETA, reservatório, reforma da casa de química e outras obras do SAA da sede urbana. |

Continuação do Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos, comunidades e área rurais dispersas

| | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| **Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água** | Necessidade de adequação e melhorias na captação superficial existente | Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente na sede urbana | Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente na sede urbana |
| | Déficit na hidrometração em 80% área urbana | Ampliação da instalação de hidrômetros nas ligações domiciliares existentes no SAA da sede urbana (universalização) | Ampliação da instalação de hidrômetros nas ligações domiciliares existentes no SAA da sede urbana (universalização) |
| | Necessidade de ampliar a rede de distribuição de acordo com as necessidades para manter a universalização, considerando o crescimento vegetativo | Ampliação da rede de distribuição de acordo com as necessidades para atender o índice de cobertura necessário na área urbana. | Ampliação da rede de distribuição de acordo com as necessidades para atender o índice de cobertura necessário na área urbana. |
| | Ausência de padronização das ligações domiciliares de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos | Padronização das ligações de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos | Padronização das ligações domiciliares de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos |
| | Ausência de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais | Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais | Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais |
| | Inexistência de um sistema de tratamento do lodo produzido na ETA proveniente da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente, incluindo tubulação de descarga, na sede urbana | Implantação de um sistema de tratamento do lodo produzido na ETA proveniente da lavagem dos filtros e decantadores com recirculação e reuso do efluente, incluindo tubulação de descarga, na sede urbana | Implantação de um sistema de tratamento do lodo produzido na ETA proveniente da lavagem dos filtros e decantadores com recirculação e reuso do efluente, incluindo tubulação de descarga, na sede urbana |
| | Necessidade de aquisição e instalação de novos sistemas de recalques para elevar água a ser distribuída, até o novo reservatório, na sede urbana | Aquisição e instalação de novos sistemas de recalque para elevação da água a ser distribuída, bem como aquisição de bombas reservas | Aquisição e instalação de novos sistemas de recalque (Bombas captação e/ou booster) para elevação da água a ser distribuída, bem como aquisição de bombas reservas, todo sistema |
| | Ausência de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação nas comunidades rurais | Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação nas comunidades rurais | Execução de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação nas comuniddes rurais |

Continuação do Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos, comunidades e área rurais dispersas

| | 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 no SAA da sede urbana | Construção de espaço físico para instalação do CCO na sede urbana | Construção de espaço físico para instalação do CCO na sede urbana |
| | Ausência de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando dos poços em atividades nas comunidades rurais | Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades nas comunidades rurais, para possibilitar automação do sistema de bombeamento | Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades nas comunidades rurais |
| | Necessidade de execução cerca e urbanização das áreas de reservação e poço das comunidades rurais | Execução de cerca e urbanização da área do poço e reservatório nos SAA das comunidades rurais | Execução de cerca e urbanização da área do poço e reservatório nos SAA das comunidades rurais |
| | Necessidade de instalar sistema de tratamento simplificado nos SAA com poços para atender a Portaria nº 2.914/2011 do MS | Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro nos SAA simplificados existentes nas comunidades rurais | Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro nos SAA simplificados existentes nas comunidades rurais |
| | Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmos na área urbana e rural | Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, sede urbana e distritos | Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, sede urbana e distritos |
| | Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano, e reintegração de APP | Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano da sede, e reintegração de APP | Execução e monitoramento das atividades para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano da sede, e reintegração de APP |
| | ETA existente na sede urbana em estado de conservação precário | Manutenção reforma geral e adequações da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente no SAA da sede urbana | Manutenção reforma geral e adequações da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente no SAA da sede urbana |

Continuação do Quadro 31. Cenário da universalização e melhorias operacionais da infraestrutura de abastecimento de água da sede urbana, distritos, comunidades e área rurais dispersas

| | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| **Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água** | Reservatório da zona rural existentes necessitando de manutenção | Execução de reforma e pintura dos reservatórios metálicos existentes nas comunidades rurais | Execução de reforma e pintura dos reservatórios metálicos existentes nas comunidades rurais |
| | Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo | Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo | Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana e distrito, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo |
| | Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica da margem esquerda do Rio Paraguai nos limites do perímetro urbano | Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica dos córregos e rio que corta o perímetro urbano | Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica dos córregos e rio que corta o perímetro urbano |
| | Necessidade de utilizar fontes energéticas renováveis (placas solares), para substituir fontes de energia elétrica em sistemas de bombeamento de poços com bombas de baixa potência | Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), em sistemas de bombeamento de poço com bombas de baixa potência | Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), em todos os sistemas de bombeamento de poço em atividade no município |
| | Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público | Execução de cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural | Execução de cadastro e mapeamento do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural |
| | Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios | Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios | Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 32. Cenário do serviço de esgotamento sanitário na sede urbana, nos distritos e comunidades rurais dispersas

| | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| **Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de esgotamento sanitário** | Necessidade urgente de recuperação do SES existente na sede urbana | Execução das obras necessária para recuperação do SES existente, incluindo limpeza e recuperação das unidades do SES e da rede coletora, da estação elevatória, ETE, urbanização e cerca das áreas, na sede urbana, de acordo com o projeto executivo | Execução das obras necessária para recuperação do SES existente, incluindo limpeza e recuperação das unidades do SES e da rede coletora, da estação elevatória, ETE, urbanização e cerca das áreas, na sede urbana, de acordo com o projeto executivo |
| | 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 |
| | Necessidade de ampliação do SES da sede urbana para atender a projeção do PMSB | Ampliação do SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender mais aproximadamente 50% da sede urbana, no segundo período do plano | Ampliação do SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender mais aproximadamente 55% da sede urbana, no segundo período do plano |
| | Necessidade de ampliação do número de ligações domiciliares em função da ampliação da rede coletora | Ampliação do número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender aproximadamente 50% da sede urbana, no segundo período do plano | Ampliação do número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender aproximadamente 55% da sede urbana, no segundo período do plano |
| | Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora | Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora | Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora |
| | Necessidade de monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente, na sede urbana | 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, na sede urbana | 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, na sede urbana |
| | Necessidade de adequação dos sistemas de tratamento individual existentes na sede urbana, das residências não interligadas na rede coletora | Adequação dos sistemas de tratamento individual existentes na sede urbana, referentes às residências não interligadas na rede coletora, para universalizar o atendimento ao SES | Adequação dos sistemas de tratamento individual existentes na sede urbana, referentes às residências não interligadas na rede coletora, para universalizar o atendimento ao SES |

Continuação do Quadro 32. Cenário do serviço de esgotamento sanitário na sede urbana, nos distritos e comunidades rurais dispersas

| Cenário Atual | | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| **Universalização e melhorias operacionais dos sistemas de esgotamento sanitário** | Existência de soluções de tratamento individual inadequadas no distrito e comunidades rurais | Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, no distrito e comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros) | Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, no distrito e comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros) |
| | Necessidade de ampliação do SES da sede urbana para atender a projeção do PMSB no terceiro período do plano | Ampliação do SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender mais aproximadamente 20,00% da sede urbana, no terceiro período do plano | Ampliação do SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender mais aproximadamente 25,00% da sede urbana, no terceiro período do plano |
| | Necessidade de ampliação do número de ligações domiciliares em função da ampliação da rede coletora no terceiro período do plano | Ampliação do número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender aproximadamente 70,00% da sede urbana, no terceiro período do plano | Ampliação do número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender mais aproximadamente 80,00% da sede urbana, no terceiro período do plano |
| | Necessidade de ampliação do SES da sede urbana para atender a projeção do PMSB no quarto período do plano | Ampliação do SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender aproximadamente 90,00% da sede urbana, no quarto período do plano | Ampliação do SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender aproximadamente 98,00% da sede urbana, no quarto período do plano |
| | Necessidade de ampliação do número de ligações domiciliares em função da ampliação da rede coletora no quarto período do plano | Ampliação do número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender aproximadamente 90,00% da sede urbana, no quarto período do plano | Ampliação do número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender aproximadamente 98,00% da sede urbana, no quarto período do plano |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 33. Cenário do serviço de drenagem de águas pluviais na sede urbana, nos distritos e comunidades rurais dispersas

| | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| **Universalização e melhorias operacionais do manejo das águas pluviais** | Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana | Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial | Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial |
| | Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nos distritos e comunidades rurais dispersas | Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção, bueiros, pontes e recuperação das áreas degradadas das margens | Recuperação e manutenção de 100% das estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens |
| | Inexistência de um 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 dissipadores de energia em alguns desagues existente nas galerias de águas pluviais da sede urbana | Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais existentes na sede urbana | Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais existentes na sede urbana |
| | Necessidade de pavimentação de diversas ruas da sede urbana e distrito de Assari, à medida que as galerias de águas pluviais vão sendo executadas | Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, na sede urbana e distrito de Assari | Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta em 100% das ruas não pavimentadas, na sede urbana e distrito de Assari |
| | Ineficiência dos sistemas de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia) e necessidade de ampliação dos serviços, na sede urbana e distrito de Assari | Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia), na sede urbana e distrito de Assari | Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia), na sede urbana e distrito de Assari |
| | Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distrito e comunidades rurais | Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distrito e comunidades rurais | Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distrito e comunidades rurais |

Continuação do Quadro 33. Cenário do serviço de drenagem de águas pluviais na sede urbana, nos distritos e comunidades rurais dispersas

| Cenário Atual | | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| **Universalização e melhorias operacionais do manejo das águas pluviais** | Déficit em obras de macrodrenagem na sede urbana | Ampliação e Execução de obras de macrodrenagem urbana | Ampliação e Execução de obras de macrodrenagem urbana em 100% das ruas que não dispõe de drenagem |
| | Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano, e reintegração de APP | Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano, com reintegração de APP | Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbana, com reintegração de APP |
| | Necessidade de recuperação de áreas degradadas selecionadas no, distrito e comunidades rurais | Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais | Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 34. Cenário atual e futuro para universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais

| | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| Universalização e melhorias operacionais do manejo dos resíduos sólidos | Existência de coleta e transporte regular dos RSS produzidos no munícipio | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSS atendendo 100% dos resíduos produzidos na sede urbana e distrito de Assari | Manutenção dos serviços de coleta e transporte dos RSS atendendo 100% dos resíduos produzidos na sede urbana e distrito de Assari |
| | Necessidade de manter e melhorar os serviços de limpeza (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana | Manutenção e melhorais dos serviços de limpeza (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana | Manutenção e melhorais dos serviços de limpeza (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana |
| | Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos, semestralmente | Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos, a cada seis meses | Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos, a cada seis meses |
| | Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na sede urbana | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no primeiro período do plano | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no primeiro período do plano |
| | Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana do distrito de Assari | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no primeiro período do plano | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, do primeiro período do plano |
| | Inexistência dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD nas comunidades rurais | Implantação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 10% das comunidades rurais, no primeiro período do plano | Implantação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 20% das comunidades rurais, no primeiro período do plano |
| | Existência de disposição dos RSD a céu aberto "lixão", na sede urbana | Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual consorciado | Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado |
| | Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na sede urbana | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no segundo período do plano | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no segundo período do plano |
| | Necessidade de ampliar os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 20% nas comunidades rurais | Ampliação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 20% das comunidades rurais, no segundo período do plano | Ampliação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 30% das comunidades rurais, no segundo período do plano |

Continuação do Quadro 34. Cenário atual e futuro para universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais

| | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| Universalização e melhorias operacionais do manejo dos resíduos sólidos | Existência de disposição dos RSD a céu aberto "lixão", na sede urbana | Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado | Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado |
| | Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana do distrito de Assari | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no segundo período do plano | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no segundo período do plano |
| | Inexistência de um programa de coleta seletiva na sede urbana | Implantação do programa de coleta seletiva com atendimento de 30% na sede urbana, no segundo período do plano | Implantação do programa de coleta seletiva com atendimento de 40% na sede urbana, no segundo período do plano |
| | Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito | Implantação de eco ponto para recebimento de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana e distrito | Implantação de eco ponto para recebimento de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana e distrito |
| | Inexistência de estação de transbordo na sede urbana | Implantação de estação de transbordo na sede urbana | Implantação de estação de transbordo na sede urbana |
| | Inexistência do programa de coleta seletiva nas comunidades rurais | Implantação da coleta seletiva com atendimento de 10% nas comunidades rurais, no terceiro período | Implantação da coleta seletiva com atendimento de 20% nas comunidades rurais, no terceiro período |
| | Necessidade de ampliação do programa de coleta seletiva na sede urbana e implantação no distrito de Assari | Ampliação do programa de coleta seletiva com atendimento de 50% na sede urbana e implantação de atendimento em 40% no distrito de Assari, no terceiro período do plano | Ampliação do programa de coleta seletiva com atendimento de 60% na sede urbana e implantação de atendimento em 50% no distrito de Assari, no terceiro período do plano |
| | Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana do distrito de Assari | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no terceiro período do plano | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no terceiro período do plano |
| | Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais | Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais dispersas | Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais dispersas |

Continuação do Quadro 34. Cenário atual e futuro para universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais

| | Cenário Atual | Cenário Moderado | Cenário Otimista |
|---|---|---|---|
| **Universalização e melhorias operacionais do manejo dos resíduos sólidos** | Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na sede urbana | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no terceiro período do plano | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no terceiro período do plano |
| | Necessidade de ampliar os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 30% nas comunidades rurais | Ampliação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 30% das comunidades rurais, no terceiro período do plano | Ampliação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 40% das comunidades rurais, no terceiro período do plano |
| | Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na sede urbana | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no quarto período do plano | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no quarto período do plano |
| | Ampliação do programa de coleta seletiva nas comunidades rurais | Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 20% nas comunidades rurais, no quarto período | Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 30% nas comunidades rurais, no quarto período |
| | Necessidade de ampliação do programa de coleta seletiva na sede urbana e distrito de Assari | Ampliação do programa de coleta seletiva com atendimento de 60% na sede urbana e no distrito de Assari | Ampliação do programa de coleta seletiva com atendimento de 80% na sede urbana e no distrito de Assari |
| | Necessidade de ampliar os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 40% nas comunidades rurais | Ampliação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 40% das comunidades rurais, no quarto período do plano | Ampliação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 60% das comunidades rurais, no quarto período do plano |
| | Existência de disposição dos RSD a céu aberto "lixão", na sede urbana | Remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto "lixão", existente na sede | Remediação e recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto "lixão", existente na sede |
| | Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana do distrito de Assari | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no quarto período do plano | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no quarto período do plano |

Fonte: PMSB-MT, 2016

O **Cenário Moderado** foi eleito como referência para o planejamento estratégico do saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (até 2036). A escolha deste cenário teve como pressuposto:

a) A população do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar 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 DAE apresenta desempenho financeiro deficitário, convivendo com alto índice de inadimplência e estruturas do SAA e SES em estado precário de conservação.

d) A prefeitura não possui técnicos capacitados e recursos financeiros para melhoria nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e gestão dos resíduos sólidos.

## 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 Barra do Bugres foi eleito o cenário moderado.

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.

Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem 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 nos a seguir. 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 35 foi descrita a hierarquia das prioridades para a gestão organizacional e gerencial do saneamento básico no município de Barra do Bugres-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 36 está descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, do distrito de Assari, comunidades e propriedades rurais dispersas, 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 37 foi descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do SES da sede urbana, no distrito de Assari, comunidades e propriedades rurais dispersas, 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 38 foi descrita a hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana, no distrito de Assari,

comunidades e propriedades rurais dispersas, 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 manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, na sede, no distrito de Assari, nas comunidades e propriedades rurais dispersas, elencada em função das condições atuais do setor, dos critérios técnicos e das expectativas sociais, validadas por ocasião da realização do diagnóstico técnico participativo**.**

As prioridades das ações constantes nos quadros 35 a 39 foi definida com base nas necessidades do município e considerando que existem várias ações com o mesmo nível de prioridade para um mesmo período. Foi considerado também que a prioridade fosse estabelecida numa sequência única para os 20 anos do plano (quatro períodos).

Quadro 35. 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 | Elaborar pesquisa de satisfação com publicidade de resultado | 1 - Imediato e continuado | 1 |
| Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento | Elaborar e executar plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento | 1 - Imediato e continuado | 1 |
| Inexistência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento com Mobilização Social Permanente | Elaborar e implementar programa de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização | 1 - Imediato e continuado | 1 |
| Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município | Elaborar 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 |
| Necessidade de revisar o Plano diretor de desenvolvimento existente | Revisar Plano Diretor de Desenvolvimento urbano para ordenar a ocupação e expansão urbana | 2 - Imediato | 1 |
| Inexistência de uma Política de Saneamento Básico no município desatualizada | Institucionalizar a Política do Saneamento Básico através do PMSB | 2 - Imediato | 1 |
| Inexistência de plano de redução de perdas | Elaborar o Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e distrito | 2 - Imediato | 1 |
| Inexistência de um Programa de qualidade da água distribuída na sede urbana, distrito e comunidades rurais | Elaborar Programa de qualidade da água distribuída na sede urbana, distrito e comunidades rurais | 2 - Imediato | 1 |
| Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas | Elaborar projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas | 2 - Imediato | 1 |
| Inexistência do plano de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas macro e micro drenagem urbana | Elaborar o Plano de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas macro e micro drenagem urbana | 2 - Imediato | 1 |

Continuação do Quadro 35. 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 levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes na sede urbana e distrito de Assari, em todas as ruas | Realizar levantamento topográfico georreferenciado do perímetro urbano da sede e distrito de Assari, incluindo cadastramento das infraestruturas existentes, todas as ruas | 2 - Imediato | 1 |
| Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão resíduos de Construção e Demolição | Elaborar 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 | 2 - Imediato | 1 |
| Inexistência de projeto e licenciamento ambiental para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal | Elaborar projeto básico e executivo para implantação de um aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal | 2 - Imediato | 1 |
| Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados | Elaborar, regular e implantar a legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados | 2 - Imediato | 2 |
| Necessidade de revisão do código ambiental municipal | Revisar e aprovar o Código Ambiental do Município | 2 - Imediato | 2 |
| Necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo | Elaborar e aprovar a Lei de uso e ocupação do solo | 2 - Imediato | 2 |
| Ausência da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos | Elaborar e instituir a Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos | 2 - Imediato | 2 |
| Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, drenagem de águas pluviais, resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural | Elaborar estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, drenagem de águas pluviais, resíduos sólidos e limpeza urbana para a sede urbana e distrito | 2 - Imediato | 2 |
| Inexistência de um manual de operação e manutenção com Procedimentos Operacionais Padronizados - POPs - para todos os serviços de saneamento básico | Elaborar e aplicar um manual de operação e manutenção com Procedimentos Operacionais Padronizados - POPs - para todos os serviços de saneamento básico | 2 - Imediato | 2 |
| Inexistência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais no distrito e comunidades rurais. | Elaborar Plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais no distrito e comunidades rurais. | 1 - Imediato e continuado | 2 |

Continuação do Quadro 35. 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 um Projeto executivo de macro e micro drenagem urbana para a sede e distrito de Assari | Elaborar projeto básico e executivo de macro e micro drenagem, da sede urbana e distrito de Assari | 2 - Imediato | 2 |
| Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio | Adquirir área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal | 2 - Imediato | 2 |
| Inexistência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais | Elaborar projeto executivo e licenciamento ambiental para construção estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais | 2 - Imediato | 2 |
| Inexistência de um responsável técnico para gestão dos serviços de saneamento básico do município | Contratar um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana | 3 - Curto e continuado | 3 |
| Necessidade de treinamento e capacitação para melhoria contínua da gestão do PMSB e preenchimento do SNIS | Treinar e capacitar os responsáveis pela gestão do PMSB e preenchimento do SNIS | 3 - Curto e continuado | 3 |
| Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município. | Instituir ouvidoria e criar mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município. | 4 - Curto | 3 |
| Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo | Elaborar projeto básico e executivo de ampliação, adequação e melhorias do sistema de abastecimento de água para a sede urbana, considerando o crescimento vegetativo | 4 - Curto | 3 |
| Inexistência do Plano de gestão e eficiência de energia, incluindo automação dos sistemas de bombeamentos existentes | Elaborar plano de gestão e eficiência de energia elétrica, incluindo automação dos sistemas de bombeamento existentes | 4 - Curto | 3 |
| Inexistência de outorga de captação dos SAA do distrito de Assari e comunidades rurais | Requerer outorga de captação para os SAA existentes no distrito de Assari e comunidades rurais | 4 - Curto | 3 |

Continuação do Quadro 35. 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 um Plano de coleta seletiva no município | Elaborar plano de coleta seletiva no município | 4 - Curto | 3 |
| Inexistência de área para implantação de estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais | Adquirir área para instalação da estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais | 4 - Curto | 3 |
| Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município | Criar uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município | 4 - Curto | 4 |
| Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência | Elaborar a Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitar os responsáveis | 4 - Curto | 4 |
| Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas e de reintegração de APP, na sede urbana e distrito | Elaborar o PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de APP na sede urbana e distrito | 4 - Curto | 4 |
| Necessidade de elaboração de um cadastro técnico consistente e projeto executivo para recuperação do SES existente na sede urbana, inclusive licença ambiental | Elaborar cadastro e projeto executivo para recuperação do SES existente na sede urbana, inclusive licença ambiental | 4 - Curto | 4 |
| Inexistência de cadastro dos sistemas individuais inadequados na área urbana e rural | Elaborar cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação. | 4 - Curto | 4 |
| Inexistência de programa de aproveitamento de águas de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distrito e comunidades rurais | Elaborar estudo de programa de captação e armazenamento de água de chuva para usos não potáveis, na sede urbana, distrito e comunidades rurais | 4 - Curto | 4 |
| Inexistência de projeto compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana | Elaborar projeto de compostagem dos resíduos 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 | Elaborar projeto de remediação ou recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto - lixão existente na sede urbana | 4 - Curto | 4 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 36. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, dos distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos

| Cenário Atual | Cenário Futuro | | |
|---|---|---|---|
| **Situação político-institucional do setor de saneamento** | **Objetivos** | **Metas** | **Prioridade** |
| **Medidas estruturais** | | | |
| Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema | Fiscalizar para coibir as ligações clandestinas e irregulares existentes no SAA da sede urbana | 1 - Imediato e continuado | 1 |
| 100% dos hidrômetros existentes tem mais de cinco anos de uso e precisam ser aferidos | Aferir e substituir os hidrômetros com vida útil maior que 5 anos | 1 - Imediato e continuado | 1 |
| Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências das comunidades rurais | Manter o programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais | 1 - Imediato e continuado | 1 |
| Necessidade de ampliar o número de coleta, frequência e de indicadores de qualidade da água distribuída, para manter o índice de cobertura, na sede urbana | Ampliar o número de coleta, frequência e de indicadores de qualidade da água distribuída, para manter o índice de cobertura, na sede urbana | 1 - Imediato e continuado | 1 |
| Ausência de macro medidor na saída dos reservatórios e estação pressurizadora existentes na sede urbana | Adquirir e instalar macro medidor na saída dos reservatórios e estação pressurizadora existentes na sede urbana | 2 - Imediato | 1 |
| Ausência dos serviços de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias, anualmente, nos poços existentes nas comunidades rurais | Realizar limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias nos poços existente nas comunidades rurais | 1 - Imediato e continuado | 2 |
| Obras do convênio TC/PAC 0262/2012 inacabadas ou paralisadas | Retomada e conclusão da obra de nova ETA, reservatório, reforma da casa de química e outras obras do SAA da sede urbana. | 2 - Imediato | 2 |
| Necessidade de adequação e melhorias na captação superficial existente | Executar as adequações e melhorias necessárias na captação superficial existente | 2 - Imediato | 2 |
| Déficit na hidrometração em 80% área urbana | Ampliar a hidrometração nas residências da sede urbana para universalizar o controle do consumo | 2 - Imediato | 2 |
| Necessidade de ampliar a rede de distribuição de acordo com as necessidades para manter a universalização, considerando o crescimento vegetativo | Ampliar a rede de distribuição de acordo com as necessidades para atender o índice de cobertura necessário na sede urbana ao longo do plano. | 3 - Curto e continuado | 3 |

Continuação do Quadro 36. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, dos distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos

| Cenário Atual | Cenário Futuro | | |
|---|---|---|---|
| **Situação político-institucional do setor de saneamento** | **Objetivos** | **Metas** | **Prioridade** |
| **Medidas estruturais** | | | |
| Ausência de padronização das ligações domiciliares de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos | Padronizar as ligações domiciliares de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos | 3 - Curto e continuado | 3 |
| Ausência de macro medidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais | Adquirir e instalar macro medidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais | 4 - Curto | 3 |
| Inexistência de um sistema de tratamento do lodo produzido na ETA proveniente da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente, incluindo tubulação de descarga, na sede urbana | Implantar um sistema de tratamento do lodo produzido na ETA proveniente da lavagem dos filtros e decantadores e recirculação do efluente incluindo tubulação de descarga | 4 - Curto | 3 |
| Necessidade de aquisição e instalação de novos sistemas de recalques para elevar água a ser distribuída, até o novo reservatório, na sede urbana | Adquirir e implantar novos sistemas de recalque para elevação da água a ser distribuída, bem como aquisição de bombas reservas | 4 - Curto | 3 |
| Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO no SAA da sede urbana | Construir espaço físico para implantar o Centro de Controle Operacional na sede urbana | 4 - Curto | 3 |
| Ausência de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação nas comunidades rurais | Executar abrigos para quadro de comando e clorador nos poços em operação nas comunidades rurais | 4 - Curto | 3 |
| Ausência de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando dos poços em atividades nas comunidades rurais | Adquirir e instalar boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando dos poços em atividades nas comunidades rurais para possibilitar automação dos sistemas de bombeamento | 4 - Curto | 3 |
| Necessidade de execução cerca e urbanização das áreas de reservação e poço das comunidades rurais | Urbanizar e cercar a área de poço e reservatório dos SAA simplificados existentes nas comunidades rurais | 4 - Curto | 3 |
| Necessidade de instalar sistema de tratamento simplificado nos SAA com poços para atender a Portaria nº 2.914/2011 do MS | Adquirir e instalar bombas dosadoras de cloro nos SAA simplificados existentes nas comunidades rurais | 4 - Curto | 3 |
| Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo na área urbana e rural | Implementar o controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação do mesmo, na sede urbana e distritos | 4 - Curto | 4 |

Continuação do Quadro 36. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SAA da sede urbana, dos distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos

| Cenário Atual | Cenário Futuro | | |
|---|---|---|---|
| **Situação político-institucional do setor de saneamento** | **Objetivos** | **Metas** | **Prioridade** |
| **Medidas estruturais** | | | |
| Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano, e reintegração de APP | Executar as atividades necessárias para recuperação das áreas degradadas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano da sede | 4 - Curto | 4 |
| ETA existente na sede urbana em estado de conservação precário | Executar reforma geral, manutenção e adequação na ETA do SAA da sede urbana | 4 - Curto | 4 |
| Reservatório existente nas comunidades rurais, necessitando de manutenção | Executar reforma e pintura dos reservatórios metálicos existentes nas comunidades rurais | 4 - Curto | 5 |
| Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público | Cadastrar o sistema de captação individual (poço particular) existentes na área urbana e rural | 6 - Médio | 5 |
| Ausência de hidrantes na sede para prevenção e combate a incêndios | Adquirir e instalar hidrantes na sede urbana, para prevenção e combate a incêndios | 6 - Médio | 5 |
| Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo | Executar o Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo | 5 - Médio e continuado | 6 |
| Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica da margem direita do Rio Paraguai nos limites do perímetro urbano | Executar atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica da margem direita do Rio Paraguai, nos limites do perímetro urbano da sede urbana, incluindo seus afluentes | 5 - Médio e continuado | 6 |
| Necessidade de utilizar fontes energéticas renováveis (placas solares), para substituir fontes de energia elétrica em sistemas de bombeamento de poços com bomba de baixa potência | Substituir fontes de energia convencional por energias renováveis (placas solares), nos poços com bamba de baixa potência | 6 - Médio | 6 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 37. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SES na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos

| Cenário Atual | Cenário Futuro | | |
|---|---|---|---|
| **Situação político-institucional do setor de saneamento** | **Objetivos** | **Metas** | **Prioridade** |
| **Medidas estruturais** | | | |
| Necessidade de recuperação do SES existente e relocação da EEE da sede urbana | Recuperar o SES existente na sede urbana para dar continuidade à universalização dos serviços, previstos no plano, para a sede urbana | 1 - Imediato e continuado | 1 |
| Necessidade de ampliação do número de ligações domiciliares em função da ampliação da rede coletora no segundo período do plano | Ampliar o número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender aproximadamente 50,00% da sede urbana, no segundo período do plano | 4 - Curto | 2 |
| Necessidade de ampliação do SES da sede urbana para atender a projeção do PMSB no segundo período do plano | Ampliar o SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender aproximadamente 50,00% da sede urbana, no segundo período do plano | 4 - Curto | 3 |
| Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto | Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto | 3 - Curto e continuado | 4 |
| Existência de soluções de tratamento individual inadequadas no distrito e comunidades rurais | Construir sistema individual de tratamento de esgoto, em distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros) | 5 - Médio e continuado | 5 |
| Necessidade de ampliação do número de ligações domiciliares em função da ampliação da rede coletora no terceiro período do plano | Ampliar o número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender aproximadamente 70,00% da sede urbana, no terceiro período do plano | 6 - Médio | 5 |
| Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora | Prestar orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora | 5 - Médio e continuado | 6 |
| Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado | Realizar o monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente, na sede urbana | 5 - Médio e continuado | 6 |

Continuação do Quadro 37. Hierarquia das prioridades para universalização e melhorias operacionais do SES na sede urbana, distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos

| Cenário Atual | Cenário Futuro | | |
|---|---|---|---|
| **Situação político-institucional do setor de saneamento** | **Objetivos** | **Metas** | **Prioridade** |
| **Medidas estruturais** | | | |
| Necessidade de adequação dos sistemas de tratamento individual existentes na sede urbana, das residências não interligadas na rede coletora | Adequar os sistemas de tratamento individual existentes na sede urbana, referentes às residências não interligadas na rede coletora, para universalizar o atendimento ao SES | 5 - Médio e continuado | 6 |
| Necessidade de ampliação do SES da sede urbana para atender a projeção do PMSB no terceiro período do plano | Ampliar o SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender aproximadamente 70,00% da sede urbana, no terceiro período do plano | 6 - Médio | 6 |
| Necessidade de ampliação do SES da sede urbana para atender a projeção do PMSB no quarto período do plano | Ampliar o SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender aproximadamente 90,00% da sede urbana, no quarto período do plano | 7 - Longo | 7 |
| Necessidade de ampliação do número de ligações domiciliares em função da ampliação da rede coletora no quarto período do plano | Ampliar o número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender aproximadamente 90,00% da sede urbana, no quarto período do plano | 7 - Longo | 7 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 38. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana, distritos e comunidades rurais dispersas, segundo critérios técnicos

| Cenário Atual | Cenário Futuro | | |
|---|---|---|---|
| **Situação político-institucional do setor de saneamento** | **Objetivos** | **Metas** | **Prioridade** |
| **Medidas estruturais** | | | |
| Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana | Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial | 1 - Imediato e continuado | 1 |
| Inexistência de dissipadores de energia em alguns desagues existente nas galerias de águas pluviais da sede urbana | Executar dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais existentes na sede urbana, sem este dispositivo | 4 - Curto | 2 |
| Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nos distritos e comunidades rurais dispersas | Realizar a recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção, bueiros, pontes e recuperação das áreas degradadas das margens | 3 - Curto e continuado | 3 |
| Inexistência de um plano permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais | Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial | 3 - Curto e continuado | 4 |
| Ineficiência dos sistemas de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia) e necessidade de ampliação dos serviços, na sede urbana e distrito de Assari | Executar sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia), na sede urbana e distrito de Assari | 5 - Médio e continuado | 5 |
| Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distrito e comunidades rurais | Executar o Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distrito e comunidades rurais | 5 - Médio e continuado | 5 |
| Necessidade de pavimentação de diversas ruas da sede urbana e distrito de Assari, à medida que as galerias de águas pluviais vão sendo executadas | Executar pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, na sede urbana e distrito de Assari | 5 - Médio e continuado | 6 |
| Déficit em obras de macrodrenagem na sede urbana | Executar obras de macrodrenagem na sede urbana para atender as necessidades previstas no projeto | 6 - Médio | 6 |

Continuação do Quadro 38. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de águas pluviais na sede urbana, distritos e comunidades rurais dispersas, segundo critérios técnicos

| Cenário Atual | Cenário Futuro | | |
|---|---|---|---|
| **Situação político-institucional do setor de saneamento** | **Objetivos** | **Metas** | **Prioridade** |
| **Medidas estruturais** | | | |
| Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano da sede, e reintegração de APP | Executar o plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano da sede, com reintegração de APP prevista no projeto | 7 - Longo | 7 |
| Necessidade de recuperação de áreas degradadas selecionadas no, distrito e comunidades rurais | Recuperar áreas degradadas selecionadas no distrito e comunidades rurais | 7 - Longo | 7 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 39**.** Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos

| Cenário Atual | Cenário Futuro | | |
|---|---|---|---|
| **Situação político-institucional do setor de saneamento** | **Objetivos** | **Metas** | **Prioridade** |
| **Medidas estruturais** | | | |
| Existência de coleta e transporte regular dos RSS produzidos no munícipio | Manter os serviços de coleta e transporte regular de 100% dos RSS produzidos no município | 1 - Imediato e continuado | 1 |
| Necessidade de manter e melhorar os serviços de limpeza (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana | Manter e melhorar os serviços de limpeza (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana | 1 - Imediato e continuado | 1 |
| Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na sede urbana | Manter os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no primeiro período do plano | 2 - Imediato | 1 |
| Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana do distrito de Assari | Manter os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no primeiro período do plano | 2 - Imediato | 1 |
| Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica), produzidos, semestralmente | Caracterizar os resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos, semestralmente | 1 - Imediato e continuado | 2 |
| Inexistência dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD nas comunidades rurais | Implantar serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 10% das comunidades rurais, no primeiro período do plano | 2 - Imediato | 2 |
| Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na sede urbana | Manter os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no segundo período do plano | 4 - Curto | 3 |
| Necessidade de ampliar os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 20% nas comunidades rurais | Ampliar os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 20% das comunidades rurais, no segundo período do plano | 4 - Curto | 3 |

Continuação do Quadro 39. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos

| Cenário Atual | Cenário Futuro | | |
|---|---|---|---|
| **Situação político-institucional do setor de saneamento** | **Objetivos** | **Metas** | **Prioridade** |
| **Medidas estruturais** | | | |
| Existência de disposição dos RSD a céu aberto "lixão", na sede urbana | Implantar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado | 4 - Curto | 3 |
| Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana do distrito de Assari | Manter os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no segundo período do plano | 4 - Curto | 3 |
| Existência de disposição dos RSD a céu aberto "lixão", na sede urbana | Operar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário em regime de consorcio intermunicipal | 3 - Curto e continuado | 4 |
| Inexistência de um programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito) | Implantar o programa de coleta seletiva com atendimento de 30% na sede urbana, no segundo período do plano | 4 - Curto | 4 |
| Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito | Implantar eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana e distrito | 4 - Curto | 4 |
| Inexistência de estação de transbordo na sede urbana | Implantar estação de transbordo na sede urbana para melhorar a logística de transporte dos RSD para o aterro consorciado | 4 - Curto | 4 |
| Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na sede urbana | Manter os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no terceiro período do plano | 6 - Médio | 5 |
| Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais | Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais dispersas | 6 - Médio | 5 |
| Necessidade de ampliar os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 30% nas comunidades rurais | Ampliar os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 30% das comunidades rurais, no terceiro período do plano | 6 - Médio | 5 |
| Inexistência de um programa de coleta seletiva nas comunidades rurais | Implantar coleta seletiva com atendimento de 10% nas comunidades rurais, no terceiro período | 6 - Médio | 6 |
| Necessidade de ampliação do programa de coleta seletiva na sede urbana e implantação no distrito de Assari | Ampliar o programa de coleta seletiva com atendimento de 50% na sede urbana e implantação de atendimento em 40% no distrito de Assari, no terceiro período do plano | 6 - Médio | 6 |

Continuação do Quadro 39. Hierarquia das prioridades para a universalização e melhorias operacionais do manejo de resíduos sólidos na sede urbana, distritos e comunidades rurais dispersas, segundo os critérios técnicos

| Cenário Atual | Cenário Futuro | | |
|---|---|---|---|
| **Situação político-institucional do setor de saneamento** | **Objetivos** | **Metas** | **Prioridade** |
| **Medidas estruturais** | | | |
| Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana do distrito de Assari | Manter os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no terceiro período do plano | 6 - Médio | 6 |
| Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na sede urbana | Manter os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no quarto período do plano | 7 - Longo | 7 |
| Ampliação do programa de coleta seletiva nas comunidades rurais | Ampliar a coleta seletiva com atendimento de 20% nas comunidades rurais, no quarto período | 7 - Longo | 7 |
| Necessidade de ampliação do programa de coleta seletiva na sede urbana e distrito de Assari | Ampliar o programa de coleta seletiva com atendimento de 60% na sede urbana e no distrito de Assari | 7 - Longo | 7 |
| Necessidade de ampliar os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 40% nas comunidades rurais | Ampliar os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 40% das comunidades rurais, no quarto período do plano | 7 - Longo | 7 |
| Existência de disposição dos RSD a céu aberto "lixão", na sede urbana | Recuperar a área de disposição de resíduos a céu aberto "lixão", existente na sede urbana | 7 - Longo | 7 |
| Coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana do distrito de Assari | Manter os serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no quarto período do plano | 7 - Longo | 7 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

# 6 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

## 6.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

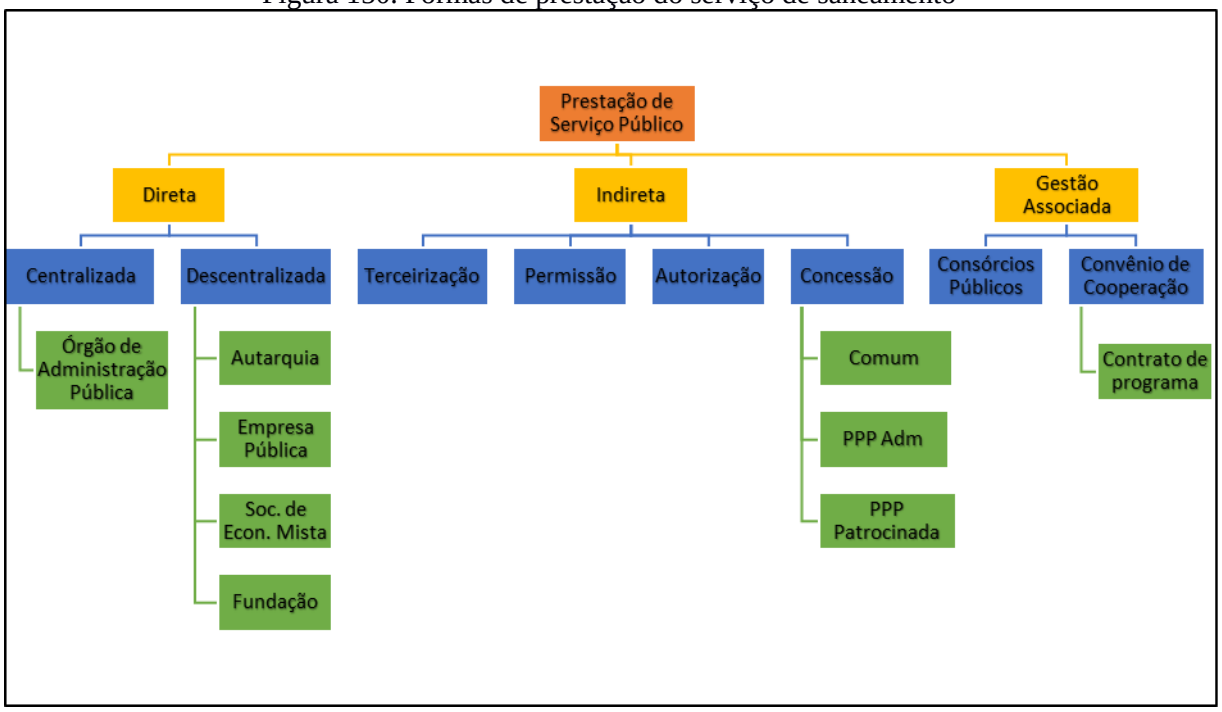
A Lei Federal no 11.445/07, capítulo II, regulamenta sobre o exercício da titularidade e prevê que o Titular (Município) deverá elaborar a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

- Elaborar os planos de saneamento básico;
- Prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- Definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- Adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- Fixar direitos e deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social;
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades 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 150), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.

Figura 150. 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 Barra do Bugres é de responsabilidade da Prefeitura Municipal por meio do Departamento de Água e Esgoto (DAE). A estrutura atual do sistema de abastecimento de água atende toda a sede urbana, o distrito de Assari e os povoados de

Nova Fernandópolis e Currupira, porém de forma frágil e ineficiente. Recomenda-se a criação de um órgão regulador para fiscalizar e monitorar a qualidade da prestação dos serviços.

O sistema de esgotamento sanitário do município, que também é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, ainda utiliza sistemas individuais rudimentares para tratamento do esgoto doméstico como fossa séptica e sumidouro ou simplesmente fossa negra. O município já conta com 26,49 km de rede coletora de esgoto e 1.992 ligações domiciliares de esgoto, porém a estação elevatória e a estação de tratamento de esgoto da sede urbana estão deterioradas e abandonadas não havendo tratamento dos esgotos coletados.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos é responsável pelo serviço. O município apresenta problemas de manejo de águas pluviais na sede urbana como alagamento de rua dotada de micro drenagem, processos erosivos e assoreamento de pontos baixo, bem como falta de galeria na maioria das ruas pavimentadas. Há necessidades de projetos, planejamento e grandes investimentos em obras, bem como um plano de manutenção e limpeza do sistema existente.

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 Obras.

Os serviços de coleta dos resíduos sólidos atendem toda a população urbana da sede e do distrito de Assari. Neste sentido, o poder público municipal deve continuar com a aplicação de investimentos no setor, e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço, através do atendimento aos outros povoados e comunidades rurais inclusive.

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 2.851 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 78 foi apresentado a projeção de crescimento populacional para o fim de Plano, considerando os últimos sensos do IBGE, do município.

Tabela 78. Projeção Populacional para o Estado de Mato Grosso e município de Barra do Bugres

| Período | Mato Grosso | Município de Barra do Bugres | | |
|---|---|---|---|---|
| | População Total | População total | População Urbana | População Rural |
| 2010 | 3.033.991 | 32.349 | 28.082 | 4.267 |
| 2015 | 3.265.486 | 33.700 | 30.380 | 3.320 |
| 2016 | 3.305.531 | 34.006 | 30.653 | 3.353 |
| 2017 | 3.344.544 | 34.324 | 31.015 | 3.309 |
| 2018 | 3.382.487 | 34.633 | 31.369 | 3.264 |
| 2019 | 3.419.350 | 34.933 | 31.710 | 3.223 |
| 2020 | 3.455.092 | 35.224 | 32.038 | 3.186 |
| 2021 | 3.489.729 | 35.507 | 32.356 | 3.151 |
| 2022 | 3.523.288 | 35.780 | 32.662 | 3.118 |
| 2023 | 3.555.738 | 35.362 | 32.947 | 2.415 |
| 2024 | 3.587.069 | 35.541 | 33.228 | 2.313 |
| 2025 | 3.617.251 | 35.717 | 33.497 | 2.220 |
| 2026 | 3.646.277 | 35.884 | 33.755 | 2.129 |
| 2027 | 3.674.131 | 36.046 | 33.998 | 2.048 |
| 2028 | 3.700.794 | 36.198 | 34.230 | 1.968 |
| 2029 | 3.726.248 | 36.345 | 34.449 | 1.896 |
| 2030 | 3.750.469 | 36.485 | 34.655 | 1.830 |
| 2031 | 3.773.430 | 36.618 | 34.847 | 1.771 |
| 2032 | 3.795.106 | 36.742 | 35.027 | 1.715 |
| 2033 | 3.815.472 | 36.861 | 35.191 | 1.670 |
| 2034 | 3.834.506 | 36.969 | 35.343 | 1.626 |
| 2035 | 3.852.186 | 37.073 | 35.480 | 1.593 |
| 2036 | 3.870.768 | 37.175 | 35.617 | 1.558 |

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 0,74% ao ano e rural, uma diminuição, próximo de 0,26% 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 79 foi apresentada a projeção de crescimento populacional para o fim de Plano, considerando os últimos sensos do IBGE, para os distritos sede e Assari, do município de Barra do Bugres-MT.

Tabela 79. Projeção populacional para os distritos do município de Barra do Bugres-MT

| Período | Distrito sede | | | Distrito de Assari | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | População total | População urbana | População rural | População total | População urbana | População rural |
| **2010** | 28.804 | 25.996 | 2.808 | 1.132 | 1.425 | 68 |
| **2015** | 30.079 | 28.175 | 1.904 | 1.129 | 1.506 | 75 |
| **2016** | 30.363 | 28.431 | 1.932 | 1.133 | 1.516 | 80 |
| **2017** | 30.658 | 28.774 | 1.884 | 1.125 | 1.528 | 85 |
| **2018** | 30.945 | 29.107 | 1.838 | 1.117 | 1.541 | 90 |
| **2019** | 31.223 | 29.429 | 1.794 | 1.109 | 1.553 | 115 |
| **2020** | 31.477 | 29.740 | 1.737 | 1.102 | 1.564 | 99 |
| **2021** | 31.757 | 30.040 | 1.717 | 1.095 | 1.575 | 103 |
| **2022** | 32.012 | 30.329 | 1.683 | 1.088 | 1.586 | 75 |
| **2023** | 31.647 | 30.606 | 1.041 | 1.081 | 1.596 | 76 |
| **2024** | 31.817 | 30.873 | 944 | 1.075 | 1.606 | 76 |
| **2025** | 31.982 | 31.127 | 855 | 1.069 | 1.616 | 77 |
| **2026** | 32.140 | 31.371 | 769 | 1.063 | 1.625 | 78 |
| **2027** | 32.292 | 31.602 | 690 | 1.058 | 1.633 | 78 |
| **2028** | 32.437 | 31.822 | 615 | 1.052 | 1.642 | 80 |
| **2029** | 32.576 | 32.029 | 547 | 1.047 | 1.649 | 80 |
| **2030** | 32.708 | 32.224 | 484 | 1.043 | 1.657 | 82 |
| **2031** | 32.833 | 32.406 | 427 | 1.038 | 1.663 | 82 |
| **2032** | 32.951 | 32.576 | 375 | 1.034 | 1.670 | 84 |
| **2033** | 33.062 | 32.732 | 330 | 1.031 | 1.675 | 84 |
| **2034** | 33.165 | 32.875 | 290 | 1.027 | 1.681 | 85 |
| **2035** | 33.262 | 33.004 | 258 | 1.024 | 1.686 | 87 |
| **2036** | 33.358 | 33.134 | 224 | 1.021 | 1.690 | 68 |

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 Tabela 80 a Tabela 84, com destaque para as metas da região centro oeste.

Tabela 80. Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

| Indicador | | Ano | Brasil | N | NE | SE | S | CO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna | 2010 | 90 | 71 | 79 | 96 | 98 | 94 |
| | | 2018 | 93 | 79 | 85 | 98 | 99 | 96 |
| | | 2023 | 95 | 84 | 89 | 99 | 99 | 98 |
| | | 2033 | 99 | 94 | 97 | 100 | 100 | 100 |
| A2. | % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna | 2010 | 95 | 82 | 91 | 97 | 98 | 96 |
| | | 2018 | 99 | 96 | 98 | 99 | 100 | 99 |
| | | 2023 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | 2033 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| A3 | % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna | 2010 | 61 | 38 | 42 | 85 | 94 | 79 |
| | | 2018 | 67 | 43 | 53 | 91 | 96 | 88 |
| | | 2023 | 71 | 46 | 60 | 95 | 98 | 93 |
| | | 2033 | 80 | 52 | 74 | 100 | 100 | 100 |
| A4 | % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11) | 2010 | Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente | | | | | |
| | | 2018 | | | | | | |
| | | 2023 | | | | | | |
| | | 2033 | | | | | | |
| A5 | % de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água | 2010 | 31 | 100 | 85 | 23 | 9 | 8 |
| | | 2018 | 29 | 86 | 73 | 20 | 8 | 8 |
| | | 2023 | 27 | 77 | 65 | 18 | 8 | 7 |
| | | 2033 | 25 | 60 | 50 | 14 | 7 | 6 |
| A6 | % do índice de perdas na distribuição de água | 2010 | 39 | 51 | 51 | 34 | 35 | 34 |
| | | 2018 | 36 | 45 | 44 | 33 | 33 | 32 |
| | | 2023 | 34 | 41 | 41 | 32 | 32 | 31 |
| | | 2033 | 31 | 33 | 33 | 29 | 29 | 29 |
| A7 | % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa) | 2010 | 94 | 85 | 90 | 95 | 99 | 96 |
| | | 2018 | 96 | 92 | 95 | 99 | 100 | 99 |
| | | 2023 | 98 | 95 | 97 | 100 | 100 | 100 |
| | | 2033 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 81. 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 82. 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 83. 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 |

(1) O indicador D1 adotado é o único em que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais.

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 84. 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 Barra do Bugres 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 Barra do Bugres, 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 superficial tendo como manancial o rio Bugres que margeia a cidade, de onde é retirada 86 L/s ou 309,6 m³/hora de água bruta por um período de 24 horas/dia em média. O rio Bugres apresenta no ponto de captação a Q95 de 5,61 m³/s

O tratamento é feito através de duas ETAs do tipo convencional sendo uma de concreto com capacidade para 50 l/s e uma metálica de 32 l/s, ou seja, apresentam juntas capacidade máxima de tratamento de 82 L/s. As ETAs são compostas pelas unidades de floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.

O sistema de reservação é composto por quatro reservatórios apoiados com capacidade total de 2.500,00 m³.

A distribuição atende 9.340 ligações prediais e 9.960 economias, sendo somente 20% as ligações hidrometradas. A distribuição é feita 100% por pressurização, fornecendo água tratada para todas as edificações da sede urbana.

Quanto a área rural, a Prefeitura municipal é responsável pela gestão dos sistemas de abastecimento de água do distrito de Assari e dos povoados de Nova Fernandópolis e Currupira, onde mantém um funcionário para cada localidade, responsável pela operação e manutenção.

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 Barra do Bugres-MT e do distrito de Assari durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, foi calculada para o período de 2016 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 denominadas 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 Barra do Bugres, o consumo *per capita* efetivo de água atual foi estimado em 148,61 L/hab.dia. As projeções das demandas de captação, reservação e perdas foram baseadas inicialmente nos valores *per capita* produzido de 263,72 L/hab.dia, e o índice de perdas estimado em 43,65%. A vazão atual de captação e a capacidade de tratamento da ETA é de 309,60 m³/h, e em 2015 esses dispositivos funcionaram em média por 24 horas/dia para atender a demanda.

Como critério, adotou-se o *per capita* produzido de 180 L/hab.dia – área urbana, dentro da faixa recomendada para o porte do município (horizontes temporais de curto, médio e longo prazo) como sendo a meta a ser alcançada pelo DAE com a redução de perdas na distribuição e implantação de programas de educação ambiental visando o uso racional da água. Destaca-se que foi utilizado o *per capita* produzido máximo dento da faixa populacional (110 a 180 L/hab.dia para comunidade com porte de 10.000 a 50.000 habitantes, conforme Manual de Saneamento da FUNASA, 2015) devido ao clima quente e aos hábitos de uso da água da população.

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, o DAE 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.

Dessa forma, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas e consumo per capita ao longo prazo (2036), assim, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o per capita produzido será próximo de 180 L/hab.dia. O DAE 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, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo, habitualmente, são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos. As medidas estruturantes previstas no plano devem contribuir para redução da 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 Barra do Bugres.

#### 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% ao final de plano, reduzir o per capita produzido atual de 263,72 L/hab.dia para próximo de 180 L/hab.dia, e redução do per capita efetivo atual de 148,61 L/hab.dia para próximo de 135 L/hab.dia. Nestas condições a Tabela 85 apresenta as demandas máximas diárias para atender a população da sede urbana de Barra do Bugres, 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 atual vazão de produção da ETA existente (309,60 m³/h ou 86 L/s) funcionando 24 horas/dia.

A prefeitura possui um convênio em andamento com a Funasa para construção de uma nova ETA com capacidade para tratar 25 L/s. Na projeção a seguir é mostrado uma coluna com a capacidade máxima de produção somando ao sistema existente a produção da nova ETA a ser implantada, totalizando 107 L/s (385,20 m³/h)

Tabela 85. Estudo comparativo de demanda para o SAA da sede urbana de Barra do Bugres com e sem o plano de redução de perdas e desperdício

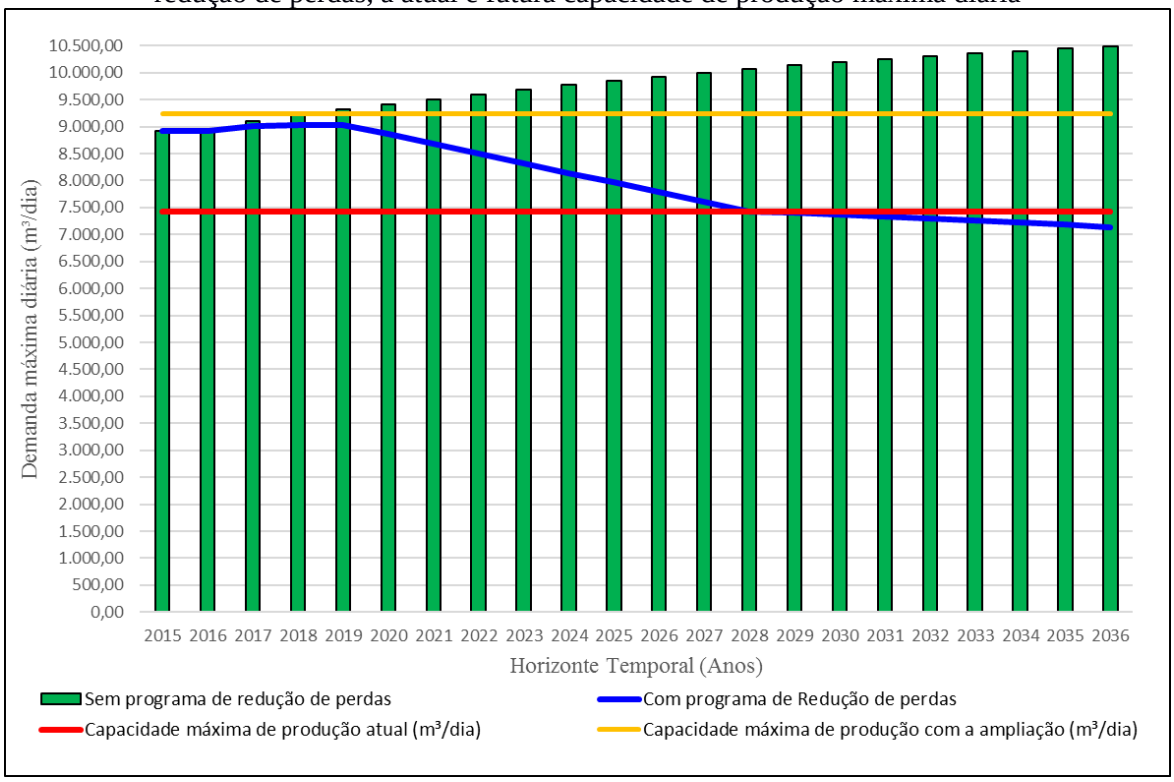
| Período do plano | Ano | Pop Urbana (Hab) | Sem programa de redução de perdas | | Com programa de redução de perdas | | Capacidade máxima de produção atual (m³/dia) | Capacidade máxima de produção com a ampliação (m³/dia) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Demanda do dia de maior consumo (m³/dia) | Superávit (+) / Déficit (-) da demanda (m³/dia) | Demanda do dia de maior consumo (m³/dia) | Superávit (+) / Déficit (-) da demanda (m³/dia) | | |
| DIAGN. | 2015 | 28.175 | 8.916,48 | -1.486,08 | 8.916,48 | -1.486,08 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2016 | 28.431 | 8.916,48 | -1.486,08 | 8.916,48 | -1.486,08 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| IMED. | 2017 | 28.774 | 9.105,94 | -1.675,54 | 9.014,88 | -1.584,48 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2018 | 29.107 | 9.211,32 | -1.780,92 | 9.028,02 | -1.597,62 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2019 | 29.429 | 9.313,22 | -1.882,82 | 9.036,61 | -1.606,21 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| CURTO | 2020 | 29.740 | 9.411,64 | -1.981,24 | 8.858,15 | -1.427,75 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2021 | 30.040 | 9.506,58 | -2.076,18 | 8.679,08 | -1.248,68 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2022 | 30.329 | 9.598,04 | -2.167,64 | 8.499,70 | -1.069,30 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2023 | 30.606 | 9.685,70 | -2.255,30 | 8.320,01 | -889,61 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2024 | 30.873 | 9.770,19 | -2.339,79 | 8.140,81 | -710,41 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| MÉDIO | 2025 | 31.127 | 9.850,57 | -2.420,17 | 7.961,56 | -531,16 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2026 | 31.371 | 9.927,79 | -2.497,39 | 7.783,25 | -352,85 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2027 | 31.602 | 10.000,90 | -2.570,50 | 7.605,34 | -174,94 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2028 | 31.822 | 10.070,52 | -2.640,12 | 7.428,54 | 1,86 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| LONGO | 2029 | 32.029 | 10.136,03 | -2.705,63 | 7.402,09 | 28,31 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2030 | 32.224 | 10.197,74 | -2.767,34 | 7.372,68 | 57,72 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2031 | 32.406 | 10.255,33 | -2.824,93 | 7.340,18 | 90,22 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2032 | 32.576 | 10.309,13 | -2.878,73 | 7.304,90 | 125,50 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2033 | 32.732 | 10.358,50 | -2.928,10 | 7.266,48 | 163,92 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2034 | 32.875 | 10.403,75 | -2.973,35 | 7.225,25 | 205,15 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2035 | 33.004 | 10.444,58 | -3.014,18 | 7.181,06 | 249,34 | 7.430,40 | 9.244,80 |
| | 2036 | 33.134 | 10.485,72 | -3.055,32 | 7.137,25 | 293,15 | 7.430,40 | 9.244,80 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resultados encontrados com a implementação do plano de redução de perdas mostram que o sistema de tratamento existente não terá capacidade para atender as demandas dos próximas 11 anos no horizonte temporal do plano (2017-2028).

A Figura 151 a seguir mostra o gráfico comparativo entre as demandas máxima diária de produção com e sem o plano de redução de perdas e desperdício, a capacidade máxima de produção do sistema atual, e a capacidade com a ampliação (capacidade nominal + vazão de produção da nova ETA).

Figura 151. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas, a atual e futura capacidade de produção máxima diária




Fonte: PMSB-MT, 2016

A ampliação da capacidade de produção do SAA da sede urbana de Barra do Bugres só será superavitária se houver a implementação do programa de redução de perdas e consumo. Logo é de fundamental importância que o DAE elabore esse programa, e o implante o mais breve possível, para assim a capacidade de produção ser suficiente para atender as demandas atual e futuras.

Na Tabela 86 é apresentada a evolução das demandas em função da implementação do programa de redução de perdas e consumo no sistema de abastecimento de água da sede urbana de Barra do Bugres-MT.

Tabela 86**.** 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 | Cálculo da adutora (mm) | Per capita água produzido (L.hab/dia) | Vazão média (m³/h) | Tempo de funcionamento (h) | Demanda média diária (m³/dia) | Tempo de funcionamento no dia de maior consumo (h) | Demanda do dia de maior consumo (m³/dia) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DIAGN. | 2015 | 28.175 | 100% | 263,93 | 263,72 | 309,60 | 24,00 | 7.430,40 | 28,80 | 8.916,48 |
| | 2016 | 28.431 | 100% | 263,93 | 263,72 | 309,60 | 24,00 | 7.430,40 | 28,80 | 8.916,48 |
| IMED. | 2017 | 28.774 | 100% | 263,93 | 261,08 | 309,60 | 24,26 | 7.512,40 | 29,12 | 9.014,88 |
| | 2018 | 29.107 | 100% | 263,93 | 258,47 | 309,60 | 24,30 | 7.523,35 | 29,16 | 9.028,02 |
| | 2019 | 29.429 | 100% | 263,93 | 255,89 | 309,60 | 24,32 | 7.530,51 | 29,19 | 9.036,61 |
| CURTO | 2020 | 29.740 | 100% | 263,93 | 248,21 | 309,60 | 23,84 | 7.381,79 | 28,61 | 8.858,15 |
| | 2021 | 30.040 | 100% | 263,93 | 240,76 | 309,60 | 23,36 | 7.232,57 | 28,03 | 8.679,08 |
| | 2022 | 30.329 | 100% | 263,93 | 233,54 | 309,60 | 22,88 | 7.083,08 | 27,45 | 8.499,70 |
| | 2023 | 30.606 | 100% | 263,93 | 226,54 | 309,60 | 22,39 | 6.933,34 | 26,87 | 8.320,01 |
| | 2024 | 30.873 | 100% | 263,93 | 219,74 | 309,60 | 21,91 | 6.784,01 | 26,29 | 8.140,81 |
| MÉDIO | 2025 | 31.127 | 100% | 263,93 | 213,15 | 309,60 | 21,43 | 6.634,63 | 25,72 | 7.961,56 |
| | 2026 | 31.371 | 100% | 263,93 | 206,75 | 309,60 | 20,95 | 6.486,04 | 25,14 | 7.783,25 |
| | 2027 | 31.602 | 100% | 263,93 | 200,55 | 309,60 | 20,47 | 6.337,78 | 24,57 | 7.605,34 |
| | 2028 | 31.822 | 100% | 263,93 | 194,53 | 309,60 | 19,99 | 6.190,45 | 23,99 | 7.428,54 |
| LONGO | 2029 | 32.029 | 100% | 263,93 | 192,59 | 309,60 | 19,92 | 6.168,41 | 23,91 | 7.402,09 |
| | 2030 | 32.224 | 100% | 263,93 | 190,66 | 309,60 | 19,84 | 6.143,90 | 23,81 | 7.372,68 |
| | 2031 | 32.406 | 100% | 263,93 | 188,76 | 309,60 | 19,76 | 6.116,82 | 23,71 | 7.340,18 |
| | 2032 | 32.576 | 100% | 263,93 | 186,87 | 309,60 | 19,66 | 6.087,42 | 23,59 | 7.304,90 |
| | 2033 | 32.732 | 100% | 263,93 | 185,00 | 309,60 | 19,56 | 6.055,40 | 23,47 | 7.266,48 |
| | 2034 | 32.875 | 100% | 263,93 | 183,15 | 309,60 | 19,45 | 6.021,04 | 23,34 | 7.225,25 |
| | 2035 | 33.004 | 100% | 263,93 | 181,32 | 309,60 | 19,33 | 5.984,22 | 23,19 | 7.181,06 |
| | 2036 | 33.134 | 100% | 263,93 | 179,50 | 309,60 | 19,21 | 5.947,71 | 23,05 | 7.137,25 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resultados obtidos na tabela acima mostram que a partir de 2028 o sistema operaria com um tempo médio de funcionamento de 23,99 horas/dia, reduzindo para 23,05 horas/dia em 2036. Os tempos médios de funcionamento apresentados estão no limite de operação da ETA existente, sendo imprescindível a implantação da nova ETA, com capacidade para tratar 25 L/s, celebrado pelo convênio TC/PAC 0262/2012.

No convênio TC/PAC 0262/2012 está previsto uma nova captação superficial no rio Paraguai a jusante da estação elevatória de esgoto existente. É aconselhável uma análise técnica quanto a possibilidade de relocar o novo ponto de captação a fim de evitar a coleta de águas contaminadas com cargas elevadas de contaminantes.

Ressalta-se que a ETA atualmente está operando com a vazão de 86 L/s, acima da capacidade nominal (82 L/s), o que pode comprometer a operação e a qualidade do efluente tratado.

Na Tabela 87 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.

As colunas apresentadas nas tabelas 87 e 92, relativas às taxas aplicadas para redução do per capita produzido e consumo efetivo, foi apresentado para justificar o cálculo da redução de perdas no horizonte temporal. Foi uma opção técnica da equipe responsável.

Tabela 87. 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 | 28.175 | 100% | 28.175 | 263,72 | 148,61 | 43,65% | 0,00% | | |
| | 2016 | 28.431 | 100% | 28.431 | 263,72 | 148,61 | 43,65% | 0,00% | | |
| IMED. | 2017 | 28.774 | 100% | 28.774 | 261,08 | 147,87 | 43,36% | 0,86% | 1,00% | 0,50% |
| | 2018 | 29.107 | 100% | 29.107 | 258,47 | 147,13 | 43,08% | | 1,00% | 0,50% |
| | 2019 | 29.429 | 100% | 29.429 | 255,89 | 146,39 | 42,79% | | 1,00% | 0,50% |
| CURTO | 2020 | 29.740 | 100% | 29.740 | 248,21 | 145,66 | 41,32% | 7,76% | 3,00% | 0,50% |
| | 2021 | 30.040 | 100% | 30.040 | 240,76 | 144,93 | 39,80% | | 3,00% | 0,50% |
| | 2022 | 30.329 | 100% | 30.329 | 233,54 | 144,21 | 38,25% | | 3,00% | 0,50% |
| | 2023 | 30.606 | 100% | 30.606 | 226,54 | 143,49 | 36,66% | | 3,00% | 0,50% |
| | 2024 | 30.873 | 100% | 30.873 | 219,74 | 142,77 | 35,03% | | 3,00% | 0,50% |
| MÉDIO | 2025 | 31.127 | 100% | 31.127 | 213,15 | 142,05 | 33,35% | 6,96% | 3,00% | 0,50% |
| | 2026 | 31.371 | 100% | 31.371 | 206,75 | 141,34 | 31,64% | | 3,00% | 0,50% |
| | 2027 | 31.602 | 100% | 31.602 | 200,55 | 140,64 | 29,87% | | 3,00% | 0,50% |
| | 2028 | 31.822 | 100% | 31.822 | 194,53 | 139,93 | 28,07% | | 3,00% | 0,50% |
| LONGO | 2029 | 32.029 | 100% | 32.029 | 192,59 | 139,23 | 27,70% | 2,96% | 1,00% | 0,50% |
| | 2030 | 32.224 | 100% | 32.224 | 190,66 | 138,54 | 27,34% | | 1,00% | 0,50% |
| | 2031 | 32.406 | 100% | 32.406 | 188,76 | 137,85 | 26,97% | | 1,00% | 0,50% |
| | 2032 | 32.576 | 100% | 32.576 | 186,87 | 137,16 | 26,60% | | 1,00% | 0,50% |
| | 2033 | 32.732 | 100% | 32.732 | 185,00 | 136,47 | 26,23% | | 1,00% | 0,50% |
| | 2034 | 32.875 | 100% | 32.875 | 183,15 | 135,79 | 25,86% | | 1,00% | 0,50% |
| | 2035 | 33.004 | 100% | 33.004 | 181,32 | 135,11 | 25,48% | | 1,00% | 0,50% |
| | 2036 | 33.134 | 100% | 33.134 | 179,50 | 134,43 | 25,11% | | 1,00% | 0,50% |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com esta proposta o *per capita* produzido terá uma redução de cerca de 31%, chegando em um valor próximo ao ideal proposto (180 L/hab.dia), e uma redução de 9,5% do per capita efetivo, apresentando um índice de perdas considerado bom (25%) ao longo de 20 anos.

Dessa forma, o programa de redução de perdas na distribuição ao longo do horizonte do plano deverá efetivar uma redução de 0,86% - imediato, 7,76% - curto, 6,96% - médio e 2,96% - longo prazo. 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 88 é apresentada a necessidade de reservação para a sede urbana do município de Barra do Bugres 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 (2.500 m³), ao volume total a ser ampliado com a conclusão do convênio, e ao per capita produzido ideal adotado. O volume de reservação necessário foi calculado como sendo igual ou superior “1/3” da demanda do dia de maior consumo.

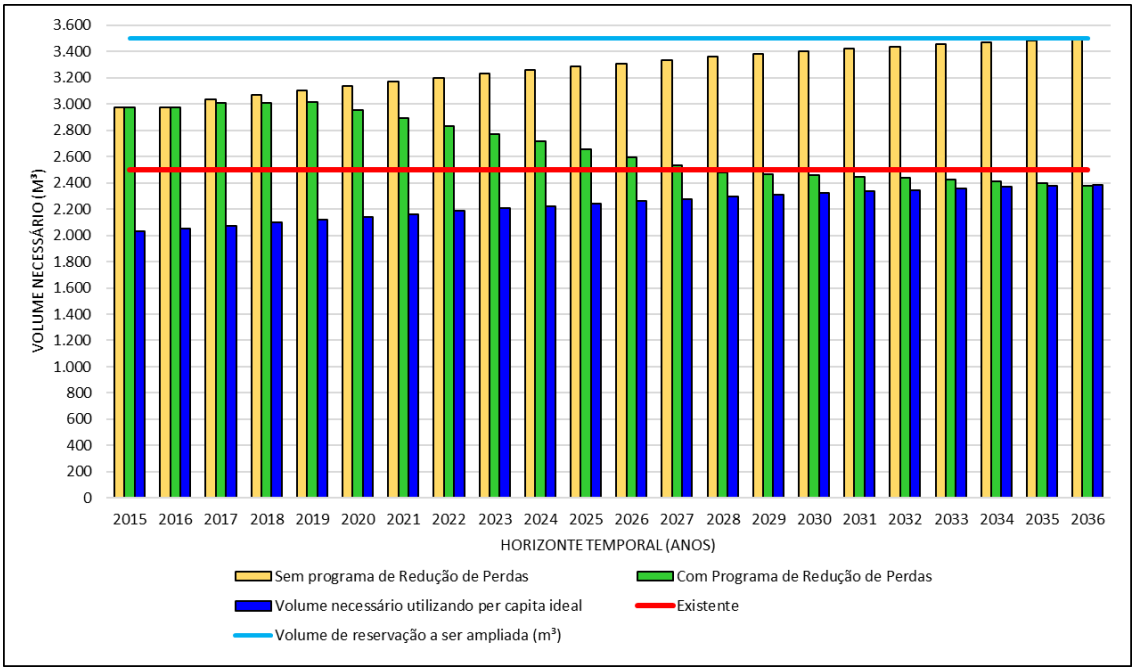
Tabela 88. Comparativo do volume de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e ao cenário ideal da cidade de Barra do Bugres

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ***PER CAPITA* PROD ATUAL =** | **263,72** | **(L/hab.dia)** | | |
| | | | | | | | | ***PER CAPITA* PROD IDEAL =** | **180,00** | **(L/hab.dia)** | | |
| **Período do plano** | **Ano** | **Volume de reservação existente (m³)** | **Volume de reservação ampliado (m³)** | **Sem programa de redução de perdas** | | | **Com programa de redução de perdas** | | | **Utilizando o per capita produzido ideal** | | |
| | | | | **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)** | **Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)** | **Volume de reservação necessário (m³)** | **Superávit (+) / Déficit (-) utilizando o *per capita* produzido ideal (m³)** |
| DIAGN. | 2015 | 2.500 | 3.500 | 8.916,48 | 2.972 | **-472** | 8.916,48 | 2.972 | **-472** | 6.085,80 | 2.029 | **471** |
| | 2016 | 2.500 | 3.500 | 8.916,48 | 2.972 | **-472** | 8.916,48 | 2.972 | **-472** | 6.141,10 | 2.048 | **452** |
| IMED. | 2017 | 2.500 | 3.500 | 9.105,94 | 3.035 | **-535** | 9.014,88 | 3.005 | **-505** | 6.215,18 | 2.072 | **428** |
| | 2018 | 2.500 | 3.500 | 9.211,32 | 3.070 | **-570** | 9.028,02 | 3.009 | **-509** | 6.287,11 | 2.096 | **404** |
| | 2019 | 2.500 | 3.500 | 9.313,22 | 3.104 | **-604** | 9.036,61 | 3.012 | **-512** | 6.356,66 | 2.119 | **381** |
| CURTO | 2020 | 2.500 | 3.500 | 9.411,64 | 3.137 | **-637** | 8.858,15 | 2.953 | **-453** | 6.423,84 | 2.142 | **358** |
| | 2021 | 2.500 | 3.500 | 9.506,58 | 3.169 | **-669** | 8.679,08 | 2.893 | **-393** | 6.488,64 | 2.163 | **337** |
| | 2022 | 2.500 | 3.500 | 9.598,04 | 3.199 | **-699** | 8.499,70 | 2.833 | **-333** | 6.551,06 | 2.184 | **316** |
| | 2023 | 2.500 | 3.500 | 9.685,70 | 3.229 | **-729** | 8.320,01 | 2.773 | **-273** | 6.610,90 | 2.204 | **296** |
| | 2024 | 2.500 | 3.500 | 9.770,19 | 3.257 | **-757** | 8.140,81 | 2.714 | **-214** | 6.668,57 | 2.223 | **277** |
| MÉDIO | 2025 | 2.500 | 3.500 | 9.850,57 | 3.284 | **-784** | 7.961,56 | 2.654 | **-154** | 6.723,43 | 2.242 | **258** |
| | 2026 | 2.500 | 3.500 | 9.927,79 | 3.309 | **-809** | 7.783,25 | 2.594 | **-94** | 6.776,14 | 2.259 | **241** |
| | 2027 | 2.500 | 3.500 | 10.000,90 | 3.334 | **-834** | 7.605,34 | 2.535 | **-35** | 6.826,03 | 2.276 | **224** |
| | 2028 | 2.500 | 3.500 | 10.070,52 | 3.357 | **-857** | 7.428,54 | 2.476 | **24** | 6.873,55 | 2.292 | **208** |
| LONGO | 2029 | 2.500 | 3.500 | 10.136,03 | 3.379 | **-879** | 7.402,09 | 2.467 | **33** | 6.918,26 | 2.307 | **193** |
| | 2030 | 2.500 | 3.500 | 10.197,74 | 3.399 | **-899** | 7.372,68 | 2.458 | **42** | 6.960,38 | 2.321 | **179** |
| | 2031 | 2.500 | 3.500 | 10.255,33 | 3.418 | **-918** | 7.340,18 | 2.447 | **53** | 6.999,70 | 2.334 | **166** |
| | 2032 | 2.500 | 3.500 | 10.309,13 | 3.436 | **-936** | 7.304,90 | 2.435 | **65** | 7.036,42 | 2.346 | **154** |
| | 2033 | 2.500 | 3.500 | 10.358,50 | 3.453 | **-953** | 7.266,48 | 2.422 | **78** | 7.070,11 | 2.357 | **143** |
| | 2034 | 2.500 | 3.500 | 10.403,75 | 3.468 | **-968** | 7.225,25 | 2.408 | **92** | 7.101,00 | 2.367 | **133** |
| | 2035 | 2.500 | 3.500 | 10.444,58 | 3.482 | **-982** | 7.181,06 | 2.394 | **106** | 7.128,86 | 2.377 | **123** |
| | 2036 | 2.500 | 3.500 | 10.485,72 | 3.495 | **-995** | 7.137,25 | 2.379 | **121** | 7.156,94 | 2.386 | **114** |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que a capacidade atual de reservação é deficitária. Com a implementação do programa de redução de perdas e consumo, em 2.028 a reservação existente (2.500 m³) passará a ser superavitária, mantendo-se positiva até o final do plano. No gráfico apresentando na Figura 152 é possível observar o volume de reservação atual comparada aos volumes de reservação requeridos, com e sem a implantação do programa de redução de perdas e consumo, e ao volume total quando concluído a execução do novo reservatório previsto no convênio existente em andamento.

Figura 152. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da demanda da sede urbana




Fonte: PMSB-MT, 2016

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 mesmo a reservação existente passando a ser suficiente para atender, é pequeno o superávit, sendo viável a ampliação da capacidade máxima de reservação da sede urbana. Logo a conclusão do convênio existente, prevendo ampliar a reservação em mais 1.000 m³, atenderá a necessidade.

A rede de distribuição do SAA da sede urbana de Barra do Bugres 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 89 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 89. 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 | 28.175 | 100,00% | 100,00% | 142,00 | 0,00 | 142,00 | 0,00 | 9.340 | 0 | 0 |
| | 2016 | 28.431 | 100,00% | 100,00% | 142,00 | 0,00 | 142,00 | 0,00 | 9.340 | 0 | 0 |
| IMED. | 2017 | 28.774 | 98,81% | 100,00% | 143,73 | -1,73 | 143,73 | 1.733,19 | 9.454 | -114 | 114 |
| | 2018 | 29.107 | 97,68% | 100,00% | 145,41 | -3,41 | 145,41 | 1.672,38 | 9.564 | -224 | 110 |
| | 2019 | 29.429 | 96,61% | 100,00% | 147,03 | -5,03 | 147,03 | 1.626,77 | 9.671 | -331 | 107 |
| CURTO | 2020 | 29.740 | 95,60% | 100,00% | 148,60 | -6,60 | 148,60 | 1.565,95 | 9.774 | -434 | 103 |
| | 2021 | 30.040 | 94,64% | 100,00% | 150,10 | -8,10 | 150,10 | 1.505,14 | 9.873 | -533 | 99 |
| | 2022 | 30.329 | 93,74% | 100,00% | 151,56 | -9,56 | 151,56 | 1.459,53 | 9.969 | -629 | 96 |
| | 2023 | 30.606 | 92,89% | 100,00% | 152,96 | -10,96 | 152,96 | 1.398,72 | 10.061 | -721 | 92 |
| | 2024 | 30.873 | 92,09% | 100,00% | 154,31 | -12,31 | 154,31 | 1.353,10 | 10.150 | -810 | 89 |
| MÉDIO | 2025 | 31.127 | 91,34% | 100,00% | 155,59 | -13,59 | 155,59 | 1.277,09 | 10.234 | -894 | 84 |
| | 2026 | 31.371 | 90,63% | 100,00% | 156,82 | -14,82 | 156,82 | 1.231,48 | 10.315 | -975 | 81 |
| | 2027 | 31.602 | 89,97% | 100,00% | 157,99 | -15,99 | 157,99 | 1.170,66 | 10.392 | -1.052 | 77 |
| | 2028 | 31.822 | 89,34% | 100,00% | 159,10 | -17,10 | 159,10 | 1.109,85 | 10.465 | -1.125 | 73 |
| LONGO | 2029 | 32.029 | 88,77% | 100,00% | 160,15 | -18,15 | 160,15 | 1.049,04 | 10.534 | -1.194 | 69 |
| | 2030 | 32.224 | 88,23% | 100,00% | 161,14 | -19,14 | 161,14 | 988,22 | 10.599 | -1.259 | 65 |
| | 2031 | 32.406 | 87,73% | 100,00% | 162,05 | -20,05 | 162,05 | 912,21 | 10.659 | -1.319 | 60 |
| | 2032 | 32.576 | 87,28% | 100,00% | 162,90 | -20,90 | 162,90 | 851,39 | 10.715 | -1.375 | 56 |
| | 2033 | 32.732 | 86,86% | 100,00% | 163,70 | -21,70 | 163,70 | 790,58 | 10.767 | -1.427 | 52 |
| | 2034 | 32.875 | 86,48% | 100,00% | 164,41 | -22,41 | 164,41 | 714,56 | 10.814 | -1.474 | 47 |
| | 2035 | 33.004 | 86,14% | 100,00% | 165,06 | -23,06 | 165,06 | 653,75 | 10.857 | -1.517 | 43 |
| | 2036 | 33.134 | 85,81% | 100,00% | 165,72 | -23,72 | 165,72 | 653,75 | 10.900 | -1.560 | 43 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se um déficit na rede de distribuição da sede urbana no fim do Plano, de aproximadamente 23,72 km e de 1.560 novas ligações domiciliares com hidrômetro.

8.1.2.2 Projeção da demanda anual de água nos distritos e comunidades rurais

São consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos, povoados e comunidades rurais, sendo, os distritos e povoados as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este.

Como informado no Diagnóstico (Produto C - item 10.1), foram visitados o distrito de Assari, os povoados de Nova Fernandópolis e Currupira, e os assentamentos de Cabaças, Campo Verde e Antônio Conselheiro. A prefeitura municipal, por intermédio do DAE, é responsável pela gestão dos sistemas de abastecimento de água dos distritos e povoados, realizando a manutenção e operação de seus respectivos sistemas.

Conforme metodologia estabelecida neste PMSB, será feita somente a projeção do sistema de abastecimento de água do distrito de Assari, por se tratar de distrito com infraestrutura consolidada. As informações obtidas sobre os sistemas desse distrito estão organizadas no Quadro 40.

Quadro 40. Informações sobre o SAA do distrito de Assari

| Informações | Distrito de Assari |
|---|---|
| População (habitante) - 2015 | 1.506 |
| População (habitante) - 2036 | 1.690 |
| Extensão adutora (m) | 1.460,0 |
| Diâmetro adutora (mm) | 150 |
| Captação atual (m³/h) | 46,80 |
| Tempo de funcionamento da captação (horas/dia) | 8,0 |
| Produção diária (m³/d) | 374,40 |
| Per capita de produção (L/hab.dia) | 248,60 |
| Reservação existente (m³) | 120,00 |
| Rede distribuição (m) | - |
| Ligação domiciliar (unid) | 770 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Assim como foi proposta para a sede urbana, deverá ser realizada uma diminuição gradual nos índices de perdas e consumo per capita ao longo prazo (2036), tendo como metas a diminuição das perdas de distribuição para 25% e no per capita produzido para próximo de 140 L/hab.dia em Assari. As mesmas medidas de redução no consumo, propostas para a sede urbana, 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, devem ser adotadas para os distritos.

Para a projeção da demanda anual de água foi utilizada a metodologia apresentada nos itens 8.1.1. e 8.1.2.

**DISTRITO DE ASSARI**

O SAA existente atende precariamente toda população urbana do distrito de Assari. Considerando que há universalização do SAA na área urbana do distrito, foi avaliado a capacidade nominal da ETA quanto ao atendimento da projeção populacional do distrito até o final do plano. Para otimização dos recursos naturais recomenda-se a elaboração e implantação de 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 29% em 2033, conforme estabelecido pelo Plansab. Para isso faz-se necessário reduzir o *per capita* produzido de 248,60 L/hab.dia para próximo de 140 L/hab.dia, e reduzir do per capita efetivo atual de 148,61 L/hab.dia (conforme metodologia apresentada no item 6.5.1. do diagnóstico técnico-participativo) para próximo de 105 L/hab.dia. Nestas condições a Tabela 90 apresenta as demandas máximas diárias para atender a população do distrito de Assari, 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 da ETA do distrito (46,80 $m^3$/h) funcionando 24 horas/dia.

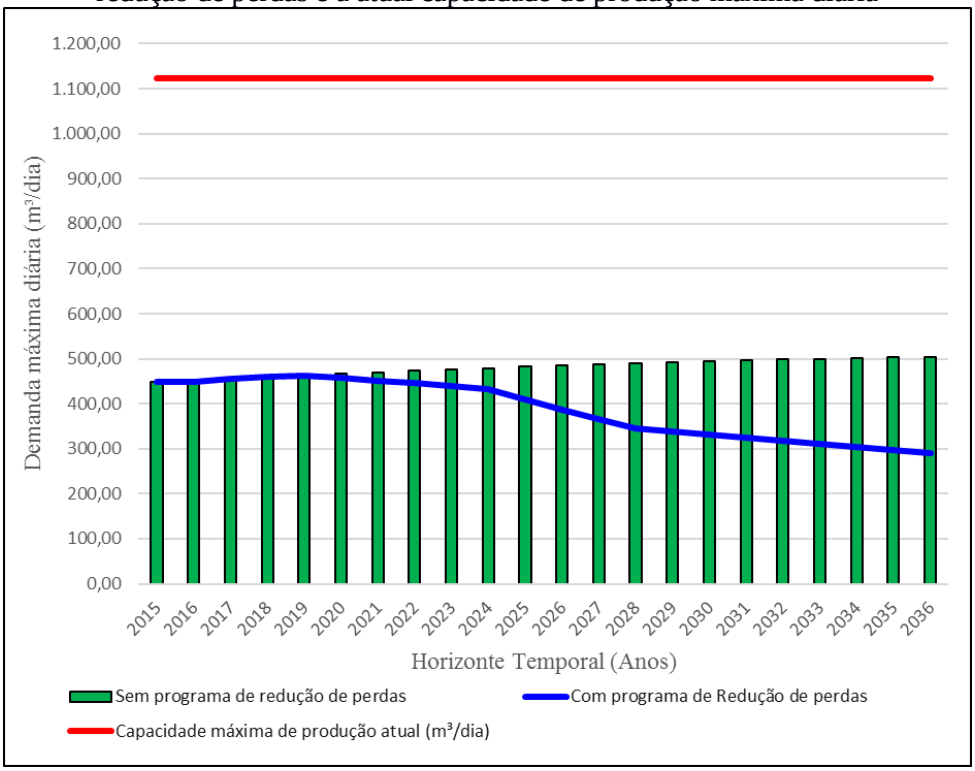
Tabela 90. Estudo comparativo de demanda para o SAA projetado do distrito de Assari com e sem o plano de redução de perdas e desperdício

| Período do plano | Ano | Pop Urbana (Hab) | Sem programa de redução de perdas | | Com programa de redução de perdas | | Capacidade máxima de produção atual (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 | 1.506 | 449,28 | 673,92 | 449,28 | 673,92 | 1.123,20 |
| | 2016 | 1.516 | 449,28 | 673,92 | 449,28 | 673,92 | 1.123,20 |
| IMED. | 2017 | 1.528 | 455,85 | 667,35 | 455,86 | 667,34 | 1.123,20 |
| | 2018 | 1.541 | 459,73 | 663,47 | 459,73 | 663,47 | 1.123,20 |
| | 2019 | 1.553 | 463,31 | 659,89 | 463,32 | 659,88 | 1.123,20 |
| CURTO | 2020 | 1.564 | 466,59 | 656,61 | 457,26 | 665,94 | 1.123,20 |
| | 2021 | 1.575 | 469,87 | 653,33 | 451,27 | 671,93 | 1.123,20 |
| | 2022 | 1.586 | 473,15 | 650,05 | 445,33 | 677,87 | 1.123,20 |
| | 2023 | 1.596 | 476,14 | 647,06 | 439,18 | 684,02 | 1.123,20 |
| | 2024 | 1.606 | 479,12 | 644,08 | 433,09 | 690,11 | 1.123,20 |
| MÉDIO | 2025 | 1.616 | 482,10 | 641,10 | 409,64 | 713,56 | 1.123,20 |
| | 2026 | 1.625 | 484,79 | 638,41 | 387,20 | 736,00 | 1.123,20 |
| | 2027 | 1.633 | 487,18 | 636,02 | 365,77 | 757,43 | 1.123,20 |
| | 2028 | 1.642 | 489,86 | 633,34 | 345,72 | 777,48 | 1.123,20 |
| LONGO | 2029 | 1.649 | 491,95 | 631,25 | 338,51 | 784,69 | 1.123,20 |
| | 2030 | 1.657 | 494,34 | 628,86 | 331,66 | 791,54 | 1.123,20 |
| | 2031 | 1.663 | 496,13 | 627,07 | 324,53 | 798,67 | 1.123,20 |
| | 2032 | 1.670 | 498,21 | 624,99 | 317,75 | 805,45 | 1.123,20 |
| | 2033 | 1.675 | 499,71 | 623,49 | 310,73 | 812,47 | 1.123,20 |
| | 2034 | 1.681 | 501,50 | 621,70 | 304,06 | 819,14 | 1.123,20 |
| | 2035 | 1.686 | 502,99 | 620,21 | 297,34 | 825,86 | 1.123,20 |
| | 2036 | 1.690 | 504,18 | 619,02 | 290,58 | 832,62 | 1.123,20 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resultados encontrados mostram que é possível ampliar a capacidade do sistema apenas com o programa de combate às perdas, garantindo assim a universalização dos serviços até 2036. Verifica-se também, que o sistema tem capacidade de produção suficiente e será superavitário até o fim de plano (Figura 153).

Figura 153. Gráfico comparativo das demandas do dia de maior consumo com e sem plano de redução de perdas e a atual capacidade de produção máxima diária




Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que a capacidade de produção projetada será superavitária em 2036 mesmo sem o plano de redução de perdas e consumo, porém observa-se que o superávit é de 619,02 m³/d, e por outro lado, com a implementação do plano, o superávit será de 832,62 m³/d, mostrando uma otimização de recursos na operação do SAA do distrito de Assari.

Na Tabela 91 é apresentada a evolução das demandas em função da implementação do programa de redução de perdas e consumo no sistema de abastecimento de água da sede urbana do distrito de Assari demonstrando que a capacidade de produção existente atenderá as demandas máximas futuras com tempos de funcionamento menores ao longo do plano.

Tabela 91. Evolução das demandas considerando a redução do per capita produzido no SAA, e correlacionada ao tempo de funcionamento das estruturas de produção de água do distrito de Assari

| Período do Plano | Ano | Pop. Urbana (hab) | Índice de Atendimento Sistema Público | Cálculo da adutora (mm) | Per capita água produzido (L.hab/dia) | Vazão média (m³/h) | Tempo de funcionamento (h) | Demanda média diária (m³/dia) | Tempo de funcionamento no dia de maior consumo (h) | Demanda do dia de maior consumo (m³/dia) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DIAGN. | 2015 | 1.506 | 100% | 102,62 | 248,61 | 46,80 | 8,00 | 374,40 | 9,60 | 449,28 |
| | 2016 | 1.516 | 100% | 102,62 | 248,61 | 46,80 | 8,00 | 374,40 | 9,60 | 449,28 |
| IMED. | 2017 | 1.528 | 100% | 102,62 | 248,61 | 46,80 | 8,12 | 379,88 | 9,74 | 455,86 |
| | 2018 | 1.541 | 100% | 102,62 | 248,61 | 46,80 | 8,19 | 383,11 | 9,82 | 459,73 |
| | 2019 | 1.553 | 100% | 102,62 | 248,61 | 46,80 | 8,25 | 386,10 | 9,90 | 463,32 |
| CURTO | 2020 | 1.564 | 100% | 102,62 | 243,64 | 46,80 | 8,14 | 381,05 | 9,77 | 457,26 |
| | 2021 | 1.575 | 100% | 102,62 | 238,77 | 46,80 | 8,04 | 376,06 | 9,64 | 451,27 |
| | 2022 | 1.586 | 100% | 102,62 | 233,99 | 46,80 | 7,93 | 371,11 | 9,52 | 445,33 |
| | 2023 | 1.596 | 100% | 102,62 | 229,31 | 46,80 | 7,82 | 365,98 | 9,38 | 439,18 |
| | 2024 | 1.606 | 100% | 102,62 | 224,72 | 46,80 | 7,71 | 360,91 | 9,25 | 433,09 |
| MÉDIO | 2025 | 1.616 | 100% | 102,62 | 211,24 | 46,80 | 7,29 | 341,37 | 8,75 | 409,64 |
| | 2026 | 1.625 | 100% | 102,62 | 198,57 | 46,80 | 6,89 | 322,67 | 8,27 | 387,20 |
| | 2027 | 1.633 | 100% | 102,62 | 186,65 | 46,80 | 6,51 | 304,81 | 7,82 | 365,77 |
| | 2028 | 1.642 | 100% | 102,62 | 175,45 | 46,80 | 6,16 | 288,10 | 7,39 | 345,72 |
| LONGO | 2029 | 1.649 | 100% | 102,62 | 171,07 | 46,80 | 6,03 | 282,09 | 7,23 | 338,51 |
| | 2030 | 1.657 | 100% | 102,62 | 166,79 | 46,80 | 5,91 | 276,38 | 7,09 | 331,66 |
| | 2031 | 1.663 | 100% | 102,62 | 162,62 | 46,80 | 5,78 | 270,44 | 6,93 | 324,53 |
| | 2032 | 1.670 | 100% | 102,62 | 158,55 | 46,80 | 5,66 | 264,79 | 6,79 | 317,75 |
| | 2033 | 1.675 | 100% | 102,62 | 154,59 | 46,80 | 5,53 | 258,94 | 6,64 | 310,73 |
| | 2034 | 1.681 | 100% | 102,62 | 150,73 | 46,80 | 5,41 | 253,38 | 6,50 | 304,06 |
| | 2035 | 1.686 | 100% | 102,62 | 146,96 | 46,80 | 5,29 | 247,78 | 6,35 | 297,34 |
| | 2036 | 1.690 | 100% | 102,62 | 143,28 | 46,80 | 5,17 | 242,15 | 6,21 | 290,58 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resultados obtidos na tabela acima mostram que, o sistema de tratamento atualmente funciona, em média, por 8,0 horas/dia, operando até 9,60 horas/dia para atender o dia de maior consumo. Nota-se que com a implementação do programa de redução de perdas e consumo o tempo de operação médio da captação e tratamento será de 5,17 horas/dia em 2036, podendo operar em até 6,21 horas para atender o dia de maior consumo. Ressalta-se que o decréscimo significativo de aproximadamente 35% no tempo de funcionamento das estruturas de produção está relacionado com a evolução populacional baixa e com valor *per capita* produzido atual elevado. As projeções apresentadas nas tabelas acima mostram que a capacidade de fornecimento da ETA atenderá as demandas atuais e futuras, contudo conforme relatado no item 10.1.5. do Diagnóstico Técnico-Participativo deste plano, outras medidas estruturantes e estruturais são necessárias para a universalização da água na sede urbana do Distrito de Assari.

Na Tabela 92 são apresentados os índices de perdas na distribuição e as taxas aplicadas para redução do *per capita* produzido e no *per capita* efetivo ao longo do horizonte do plano.

Tabela 92. Evolução das demandas considerando a redução de perdas na área urbana do distrito de Assari

| 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 | 1.506 | 100% | 1.506 | 248,61 | 148,61 | 40,22% | 0,00% | | |
| | 2016 | 1.516 | 100% | 1.516 | 248,61 | 148,61 | 40,22% | 0,00% | | |
| IMED. | 2017 | 1.528 | 100% | 1.528 | 248,61 | 148,61 | 40,22% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| | 2018 | 1.541 | 100% | 1.541 | 248,61 | 148,61 | 40,22% | | 0,00% | 0,00% |
| | 2019 | 1.553 | 100% | 1.553 | 248,61 | 148,61 | 40,22% | | 0,00% | 0,00% |
| CURTO | 2020 | 1.564 | 100% | 1.564 | 243,64 | 147,12 | 39,61% | 3,11% | 2,00% | 1,00% |
| | 2021 | 1.575 | 100% | 1.575 | 238,77 | 145,65 | 39,00% | | 2,00% | 1,00% |
| | 2022 | 1.586 | 100% | 1.586 | 233,99 | 144,20 | 38,38% | | 2,00% | 1,00% |
| | 2023 | 1.596 | 100% | 1.596 | 229,31 | 142,75 | 37,75% | | 2,00% | 1,00% |
| | 2024 | 1.606 | 100% | 1.606 | 224,72 | 141,33 | 37,11% | | 2,00% | 1,00% |
| MÉDIO | 2025 | 1.616 | 100% | 1.616 | 211,24 | 137,09 | 35,10% | 8,42% | 6,00% | 3,00% |
| | 2026 | 1.625 | 100% | 1.625 | 198,57 | 132,97 | 33,03% | | 6,00% | 3,00% |
| | 2027 | 1.633 | 100% | 1.633 | 186,65 | 128,99 | 30,90% | | 6,00% | 3,00% |
| | 2028 | 1.642 | 100% | 1.642 | 175,45 | 125,12 | 28,69% | | 6,00% | 3,00% |
| LONGO | 2029 | 1.649 | 100% | 1.649 | 171,07 | 122,86 | 28,18% | 4,20% | 2,50% | 1,80% |
| | 2030 | 1.657 | 100% | 1.657 | 166,79 | 120,65 | 27,66% | | 2,50% | 1,80% |
| | 2031 | 1.663 | 100% | 1.663 | 162,62 | 118,48 | 27,14% | | 2,50% | 1,80% |
| | 2032 | 1.670 | 100% | 1.670 | 158,55 | 116,35 | 26,62% | | 2,50% | 1,80% |
| | 2033 | 1.675 | 100% | 1.675 | 154,59 | 114,25 | 26,09% | | 2,50% | 1,80% |
| | 2034 | 1.681 | 100% | 1.681 | 150,73 | 112,20 | 25,56% | | 2,50% | 1,80% |
| | 2035 | 1.686 | 100% | 1.686 | 146,96 | 110,18 | 25,03% | | 2,50% | 1,80% |
| | 2036 | 1.690 | 100% | 1.690 | 143,28 | 108,19 | 24,49% | | 2,50% | 1,80% |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com esta proposta o *per capita* produzido terá uma redução de cerca de aproximadamente 42%, chegando em um valor próximo ao ideal proposto (140 L/hab.dia), e uma redução de 27% do *per capita* efetivo, apresentando um índice de perdas menor do que a meta estabelecida pelo Plansab (29%) em 2033.

Dessa forma, o programa de redução de perdas na distribuição ao longo do horizonte do plano deverá efetivar uma redução de 3,11% - curto, 8,42 % - médio e 4,20% - longo prazo. 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 93 é apresentada a necessidade de reservação para a sede urbana do distrito de Assari 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 projetado (120 m³) e ao per capita produzido ideal adotado. O volume de reservação necessário foi calculado como sendo igual ou superior “1/3” da demanda do dia de maior consumo.

Tabela 93. Comparativo do volume de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e ao cenário ideal do distrito de Assari

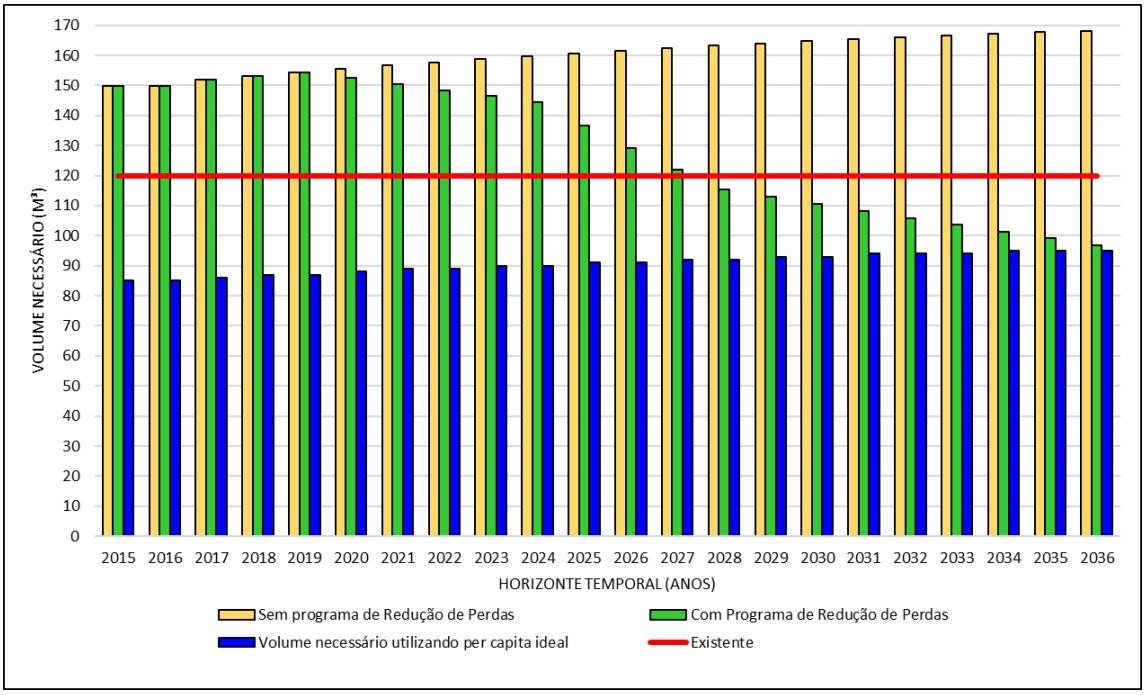
| | | |
|---|---|---|
| ***PER CAPITA* PROD ATUAL =** | **248,61** | **(L/hab.dia)** |
| ***PER CAPITA* PROD IDEAL =** | **140,00** | **(L/hab.dia)** |

| Período do plano | Ano | Volume de reservação projetado (m³) | Sem programa de redução de perdas | | | Com programa de redução de perdas | | | Utilizando o per capita produzido ideal | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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) | Demanda do dia de maior consumo (m³/dia) | Volume de reservação necessário (m³) | Superávit (+) / Déficit (-) utilizando o *per capita* produzido ideal (m³) |
| DIAGN. | 2015 | 120 | 449,28 | 150 | **-30** | 449,28 | 150 | **-30** | 253,01 | 85 | **35** |
| | 2016 | 120 | 449,28 | 150 | **-30** | 449,28 | 150 | **-30** | 254,69 | 85 | **35** |
| IMED. | 2017 | 120 | 455,85 | 152 | **-32** | 455,86 | 152 | **-32** | 256,70 | 86 | **34** |
| | 2018 | 120 | 459,73 | 153 | **-33** | 459,73 | 153 | **-33** | 258,89 | 87 | **33** |
| | 2019 | 120 | 463,31 | 154 | **-34** | 463,32 | 154 | **-34** | 260,90 | 87 | **33** |
| CURTO | 2020 | 120 | 466,59 | 156 | **-36** | 457,26 | 152 | **-32** | 262,75 | 88 | **32** |
| | 2021 | 120 | 469,87 | 157 | **-37** | 451,27 | 150 | **-30** | 264,60 | 89 | **31** |
| | 2022 | 120 | 473,15 | 158 | **-38** | 445,33 | 148 | **-28** | 266,45 | 89 | **31** |
| | 2023 | 120 | 476,14 | 159 | **-39** | 439,18 | 146 | **-26** | 268,13 | 90 | **30** |
| | 2024 | 120 | 479,12 | 160 | **-40** | 433,09 | 144 | **-24** | 269,81 | 90 | **30** |
| MÉDIO | 2025 | 120 | 482,10 | 161 | **-41** | 409,64 | 137 | **-17** | 271,49 | 91 | **29** |
| | 2026 | 120 | 484,79 | 162 | **-42** | 387,20 | 129 | **-9** | 273,00 | 91 | **29** |
| | 2027 | 120 | 487,18 | 162 | **-42** | 365,77 | 122 | **-2** | 274,34 | 92 | **28** |
| | 2028 | 120 | 489,86 | 163 | **-43** | 345,72 | 115 | **5** | 275,86 | 92 | **28** |
| LONGO | 2029 | 120 | 491,95 | 164 | **-44** | 338,51 | 113 | **7** | 277,03 | 93 | **27** |
| | 2030 | 120 | 494,34 | 165 | **-45** | 331,66 | 111 | **9** | 278,38 | 93 | **27** |
| | 2031 | 120 | 496,13 | 165 | **-45** | 324,53 | 108 | **12** | 279,38 | 94 | **26** |
| | 2032 | 120 | 498,21 | 166 | **-46** | 317,75 | 106 | **14** | 280,56 | 94 | **26** |
| | 2033 | 120 | 499,71 | 167 | **-47** | 310,73 | 104 | **16** | 281,40 | 94 | **26** |
| | 2034 | 120 | 501,50 | 167 | **-47** | 304,06 | 101 | **19** | 282,41 | 95 | **25** |
| | 2035 | 120 | 502,99 | 168 | **-48** | 297,34 | 99 | **21** | 283,25 | 95 | **25** |
| | 2036 | 120 | 504,18 | 168 | **-48** | 290,58 | 97 | **23** | 283,92 | 95 | **25** |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se que a capacidade de reservação existente é deficitária. Com a implementação do plano de redução de perdas e consumo no distrito a reservação existente será superavitária a partir do ano 2.028. No gráfico apresentando na Figura 154 é possível observar a redução do volume necessário com e sem a implantação do programa de redução de perdas e consumo, o volume necessário no cenário com o per capita produzido ideal e o volume projetado.

Figura 154. Gráfico do volume de reservação necessária para atendimento da demanda do distrito de Assari




Fonte: PMSB-MT, 2016

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 do distrito, sendo necessário a ampliação da reservação para atender durante o período deficitário.

## POVOADOS, COMUNIDADES E PROPRIEDADES RURAIS DISPERSAS

No Diagnóstico Técnico-Participativo, em seu item 10.1., é apresentado a situação dos sistemas de abastecimento de água dos povoados de Currupira e Nova Fernandópolis e dos assentamentos, realçando suas respectivas demandas e falhas constatadas, fornecendo informações para elaboração de projetos de melhorias desses sistemas.

Para os povoados, 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 Barra do Bugres é composta por rios e córregos que pertencem à bacia hidrográfica do Paraguai. As características dos mananciais superficiais passíveis de utilização para o abastecimento de água da sede urbana (Tabela 94), distrito de Assari (Tabela 95), povoado de Nova Fernandópolis (Tabela 96), povoado de Currupira (Tabela 97) e assentamento de Campo Verde (Tabela 98) são apresentadas nas tabelas a seguir.

Tabela 94. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da cidade de Barra do Bugres-MT

| Manancial | Classe de água | Vazão média (m³/s) | Q95 (m³/s) | Tipo de manancial | Distância até a sede (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| Rio Paraguai | 2 | 213,87 | 28,91 | Rio | 0,0 |
| Rio Bugres | 2 | 55,32 | 5,61 | Rio | 0,8 |
| Córrego Criminoso | 2 | 1,63 | 0,32 | Córrego | 1,18 |
| Rio Branco | 2 | 44,11 | 8,74 | Rio | 3,35 |
| Córrego dos Tigres | 2 | 2,03 | 0,40 | Córrego | 6,06 |
| Córrego Vermelhinho | 2 | 9,50 | 1,89 | Córrego | 5,63 |
| Córrego Vermelho | 2 | 19,58 | 4,02 | Córrego | 6,51 |
| Rio Bracinho | 2 | 25,01 | 2,57 | Rio | 6,22 |
| Córrego Raizama | 2 | 1,97 | 0,25 | Córrego | 8,34 |

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

Tabela 95. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento da área urbana de Assari

| Manancial | Classe de água | Vazão média (m³/s) | Q95 (m³/s) | Tipo de manancial | Distância até sede (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| Rio Bracinho | 2 | 20,54 | 2,06 | Rio | 1,24 |

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

Tabela 96. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do povoado de Nova Fernandópolis

| Manancial | Classe de água | Vazão média (m³/s) | Q95 (m³/s) | Tipo de manancial | Distância até sede (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| Córrego Pimenta | 2 | 0,386 | 0,21 | Córrego | 4,19 |
| Córrego Lambedor | 2 | 2,45 | 0,49 | Córrego | 2,71 |
| Córrego Riozinho | 2 | 6,22 | 1,23 | Córrego | 5,79 |

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

Tabela 97. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do povoado de Currupira

| Manancial | Classe de água | Vazão média (m³/s) | Q95 (m³/s) | Tipo de manancial | Distância até sede (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| Ribeirão Currupira | 2 | 3,39 | 0,37 | Rio | 3,95 |
| Rio Pari | 2 | 25,44 | 2,31 | Rio | 11,90 |

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

Tabela 98. Mananciais superficiais com potencial para abastecimento do assentamento Campo Verde

| Manancial | Classe de água | Vazão média (m³/s) | Q95 (m³/s) | Tipo de manancial | Distância até sede (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| Rio Sangue | 2 | 5,30 | 1,96 | Rio | 1,35 |
| Córrego Cará | 2 | 1,85 | 0,68 | Córrego | 2,02 |
| Rio Paraguai | 2 | 298,42 | 49,02 | Rio | 4,02 |

Fonte: Simlam, Sema-MT, 2016

### 8.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento

A cidade de Barra do Bugres e os assentamento de Cabaças e Campo Verde estão localizados em uma região hidrogeológica onde a produtividade dos mananciais subterrâneos é classificada como baixa, apresentando vazões médias dos poços entre 10,0 e 25,0 m³/h, e o distrito de Assari, os povoados de Nova Fernandópolis e Currupira, e o assentamento Antônio Conselheiro estão localizados em uma região classificada com produtividade dos poços muito baixa apresentado vazões média entre 1,0 e 10,0 m³/h, conforme apresentado no item 6.4. do Produto C. É possível utilizar o manancial subterrâneo nessas áreas fazendo-se 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.

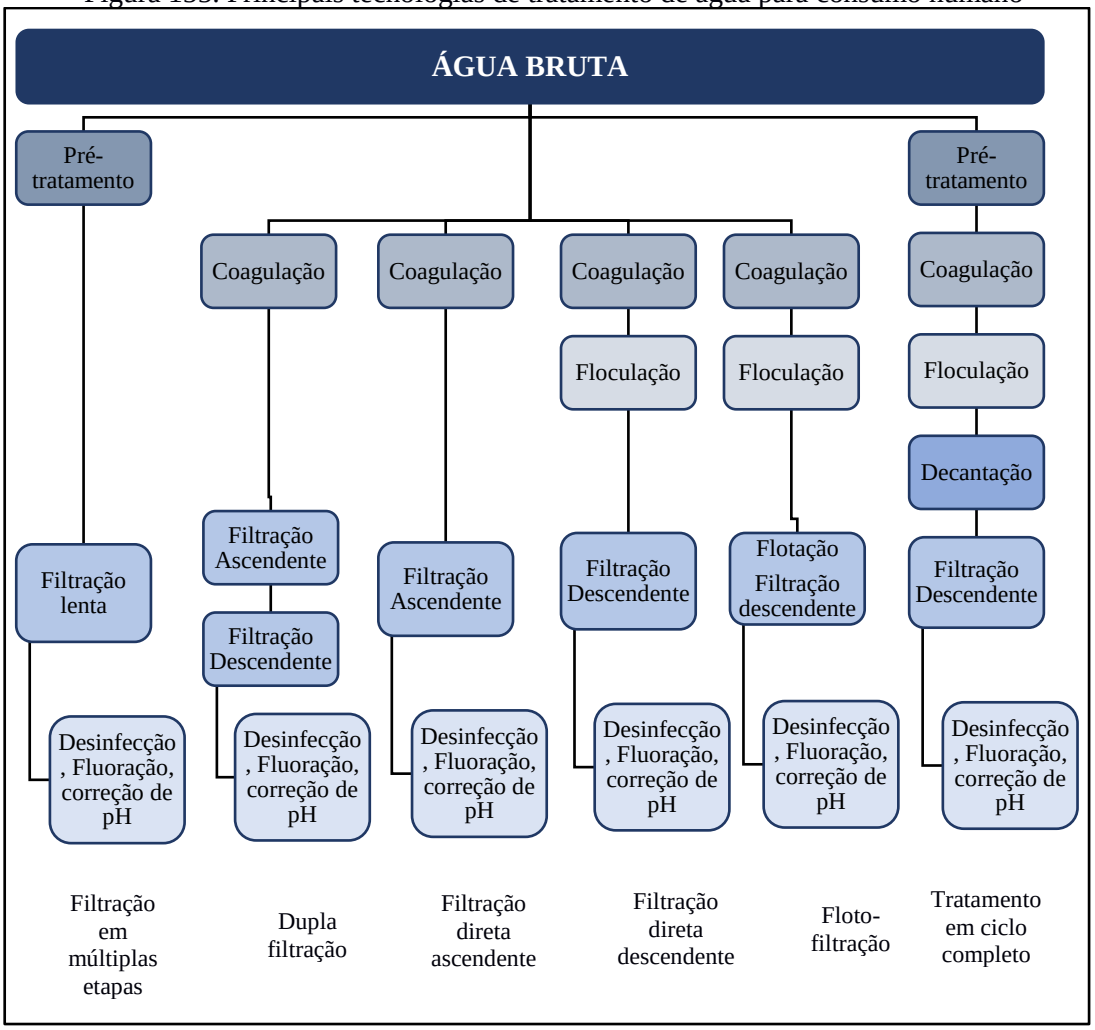
Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento e capacidade de sustentação. Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado, mesmo que a qualidade bruta seja 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 155 apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.

Figura 155. 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 sede urbana Barra do Bugres está operando acima da sua capacidade nominal, é necessário que o convênio firmado entre a prefeitura e a Funasa seja realizado a ampliação da vazão de tratamento e reservação. Em relação a área rural, a adequação dos sistemas existentes e implantação de soluções individuais em comunidades com escassez hídrica serão suficientes para atenderam a demanda da população rural.

Resta a prefeitura realizar algumas medidas técnicas para conservação, redução do consumo e perdas para otimização do uso dos recursos hídricos, como aquelas medidas já identificadas no Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) realizado neste Plano, nos seus itens 6.16. e 10.1.

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 21,33% da população da sede urbana de Barra do Bugres é atendida pela rede coletora do sistema de esgotamento sanitário existente. O restante da população não atendida pelo sistema público, do distrito de Assari, dos povoados, assentamentos, comunidades e propriedades rurais dispersas destinam seus esgotos individualmente para infiltração direto no solo (fossa rudimentar ou fossa absorvente).

É de responsabilidade do DAE o gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana. O sistema existente encontra-se em estado precário e inoperante, não sendo realizado a manutenção das estruturas e controle da qualidade do efluente coletado. Em relação a situação encontrada na área rural, a prefeitura ainda não possui projetos e programas para melhoria da destinação dada aos esgotos sanitários.

### 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

$$Q_{\inf} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{média} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{máxdiária} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

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 = 148,61 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 Barra do Bugres possuía 28.175 habitantes em 2015, sendo mais indicada a adequação e ampliação de sistema de esgotamento sanitário público existente, de modo a garantir a manutenção e eficiência de suas estruturas.

Já para a área rural, incluindo o distrito de Assari, 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 99 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 (2020); 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 99. Estimativa das vazões de esgoto da sede urbana de Barra do Bugres

| 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 | 28.175 | 118,89 | 6.010 | 21,33% | 9,92 | 12,95 | 22.165 | 79% | 36,60 |
| | 2016 | 28.431 | 118,89 | 6.064 | 21,33% | 10,01 | 13,04 | 22.367 | 79% | 36,93 |
| IMED. | 2017 | 28.774 | 118,29 | 6.137 | 21,33% | 10,08 | 13,15 | 22.637 | 79% | 37,19 |
| | 2018 | 29.107 | 117,70 | 6.209 | 21,33% | 10,15 | 13,25 | 22.898 | 79% | 37,43 |
| | 2019 | 29.429 | 117,11 | 6.277 | 21,33% | 10,21 | 13,35 | 23.152 | 79% | 37,66 |
| CURTO | 2020 | 29.740 | 116,53 | 8.922 | 30,00% | 14,44 | 18,90 | 20.818 | 70% | 33,69 |
| | 2021 | 30.040 | 115,95 | 9.012 | 30,00% | 14,51 | 19,02 | 21.028 | 70% | 33,86 |
| | 2022 | 30.329 | 115,37 | 12.132 | 40,00% | 19,44 | 25,50 | 18.197 | 60% | 29,16 |
| | 2023 | 30.606 | 114,79 | 12.242 | 40,00% | 19,52 | 25,64 | 18.364 | 60% | 29,28 |
| | 2024 | 30.873 | 114,21 | 15.437 | 50,00% | 24,49 | 32,20 | 15.437 | 50% | 24,49 |
| MÉDIO | 2025 | 31.127 | 113,64 | 15.564 | 50,00% | 24,57 | 32,34 | 15.564 | 50% | 24,57 |
| | 2026 | 31.371 | 113,08 | 18.823 | 60,00% | 29,56 | 38,97 | 12.548 | 40% | 19,71 |
| | 2027 | 31.602 | 112,51 | 18.961 | 60,00% | 29,63 | 39,11 | 12.641 | 40% | 19,75 |
| | 2028 | 31.822 | 111,95 | 22.275 | 70,00% | 34,63 | 45,77 | 9.547 | 30% | 14,84 |
| LONGO | 2029 | 32.029 | 111,39 | 22.420 | 70,00% | 34,69 | 45,90 | 9.609 | 30% | 14,87 |
| | 2030 | 32.224 | 110,83 | 24.168 | 75,00% | 37,20 | 49,29 | 8.056 | 25% | 12,40 |
| | 2031 | 32.406 | 110,28 | 24.305 | 75,00% | 37,23 | 49,38 | 8.102 | 25% | 12,41 |
| | 2032 | 32.576 | 109,73 | 26.061 | 80,00% | 39,72 | 52,75 | 6.515 | 20% | 9,93 |
| | 2033 | 32.732 | 109,18 | 26.186 | 80,00% | 39,71 | 52,80 | 6.546 | 20% | 9,93 |
| | 2034 | 32.875 | 108,63 | 27.944 | 85,00% | 42,16 | 56,14 | 4.931 | 15% | 7,44 |
| | 2035 | 33.004 | 108,09 | 28.053 | 85,00% | 42,11 | 56,14 | 4.951 | 15% | 7,43 |
| | 2036 | 33.134 | 107,55 | 29.821 | 90,00% | 44,54 | 59,46 | 3.313 | 10% | 4,95 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com esta proposta em 2036 a sede urbana do município de Barra do Bugres terá sistema de esgotamento sanitário com cobertura para atender 90% 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 59,46 L/s.

A Tabela 100 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. O restante das edificações não atendidas com a rede coletara pública 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 100. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto na sede urbana de Barra do Bugres

| 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 | 28.175 | 6.010 | 21,33% | 142,00 | 30,29 | 0,00 | -111,71 | 9.340 | 1.992 | -7.348 | 0 |
| | 2016 | 28.431 | 6.064 | 21,33% | 142,00 | 30,29 | 0,00 | -111,71 | 9.340 | 1.992 | -7.348 | 0 |
| IMED. | 2017 | 28.774 | 6.137 | 21,33% | 143,73 | 30,66 | 369,69 | -113,07 | 9.454 | 2.017 | -7.437 | 114 |
| | 2018 | 29.107 | 6.209 | 21,33% | 145,41 | 31,02 | 356,72 | -114,39 | 9.564 | 2.040 | -7.524 | 110 |
| | 2019 | 29.429 | 6.277 | 21,33% | 147,03 | 31,36 | 346,99 | -115,67 | 9.671 | 2.063 | -7.608 | 107 |
| CURTO | 2020 | 29.740 | 8.922 | 30,00% | 148,60 | 44,58 | 13.217,49 | -104,02 | 9.774 | 2.932 | -6.842 | 103 |
| | 2021 | 30.040 | 9.012 | 30,00% | 150,10 | 45,03 | 451,54 | -105,07 | 9.873 | 2.962 | -6.911 | 99 |
| | 2022 | 30.329 | 12.132 | 40,00% | 151,56 | 60,63 | 15.594,15 | -90,94 | 9.969 | 3.988 | -5.981 | 96 |
| | 2023 | 30.606 | 12.242 | 40,00% | 152,96 | 61,18 | 559,49 | -91,78 | 10.061 | 4.024 | -6.037 | 92 |
| | 2024 | 30.873 | 15.437 | 50,00% | 154,31 | 77,16 | 15.972,72 | -77,16 | 10.150 | 5.075 | -5.075 | 89 |
| MÉDIO | 2025 | 31.127 | 15.564 | 50,00% | 155,59 | 77,80 | 638,54 | -77,80 | 10.234 | 5.117 | -5.117 | 84 |
| | 2026 | 31.371 | 18.823 | 60,00% | 156,82 | 94,09 | 16.298,07 | -62,73 | 10.315 | 6.189 | -4.126 | 81 |
| | 2027 | 31.602 | 18.961 | 60,00% | 157,99 | 94,80 | 702,40 | -63,20 | 10.392 | 6.235 | -4.157 | 77 |
| | 2028 | 31.822 | 22.275 | 70,00% | 159,10 | 111,37 | 16.576,30 | -47,73 | 10.465 | 7.326 | -3.140 | 73 |
| LONGO | 2029 | 32.029 | 22.420 | 70,00% | 160,15 | 112,11 | 734,33 | -48,05 | 10.534 | 7.374 | -3.160 | 69 |
| | 2030 | 32.224 | 24.168 | 75,00% | 161,14 | 120,86 | 8.748,81 | -40,29 | 10.599 | 7.949 | -2.650 | 65 |
| | 2031 | 32.406 | 24.305 | 75,00% | 162,05 | 121,54 | 684,15 | -40,51 | 10.659 | 7.994 | -2.665 | 60 |
| | 2032 | 32.576 | 26.061 | 80,00% | 162,90 | 130,32 | 8.783,78 | -32,58 | 10.715 | 8.572 | -2.143 | 56 |
| | 2033 | 32.732 | 26.186 | 80,00% | 163,70 | 130,96 | 632,46 | -32,74 | 10.767 | 8.614 | -2.153 | 52 |
| | 2034 | 32.875 | 27.944 | 85,00% | 164,41 | 139,75 | 8.792,14 | -24,66 | 10.814 | 9.192 | -1.622 | 47 |
| | 2035 | 33.004 | 28.053 | 85,00% | 165,06 | 140,30 | 555,69 | -24,76 | 10.857 | 9.228 | -1.629 | 43 |
| | 2036 | 33.134 | 29.821 | 90,00% | 165,72 | 149,15 | 8.841,55 | -16,57 | 10.900 | 9.810 | -1.090 | 43 |

Fonte: PMSB-MT, 2016.

A previsão apresentada na tabela acima é de que a rede coletora na sede urbana comece a ser implantada em 2020, chegando em 2036 com 90% de cobertura. Ao final do plano a sede urbana terá cerca de 149,15 km de rede coletora e 1.090 unidades não atendidas pelo sistema público. Essas unidades deverão ser atendidas por soluções individuais 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 101 a seguir apresenta grau de eficiência produzido nas diferentes unidades ou sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Tabela 101. 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 101. 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 Barra do Bugres, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 102).

Tabela 102. 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 103 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 103. 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 | 28.175 | 6.010 | 22.165 | 1196,92 | 2,22E+11 | 778,00 | 1,44E+11 | 308,30 | 6,01E+10 |
| | 2016 | 28.431 | 6.064 | 22.367 | 1207,80 | 2,24E+11 | 785,07 | 1,45E+11 | 311,10 | 6,06E+10 |
| IMED. | 2017 | 28.774 | 6.137 | 22.637 | 1222,37 | 2,26E+11 | 794,54 | 1,47E+11 | 314,85 | 6,14E+10 |
| | 2018 | 29.107 | 6.209 | 22.898 | 1236,52 | 2,29E+11 | 803,74 | 1,49E+11 | 318,50 | 6,21E+10 |
| | 2019 | 29.429 | 6.277 | 23.152 | 1250,20 | 2,32E+11 | 812,63 | 1,50E+11 | 322,02 | 6,28E+10 |
| CURTO | 2020 | 29.740 | 8.922 | 20.818 | 1124,17 | 2,08E+11 | 730,71 | 1,35E+11 | 457,70 | 8,92E+10 |
| | 2021 | 30.040 | 9.012 | 21.028 | 1135,51 | 2,10E+11 | 738,08 | 1,37E+11 | 462,32 | 9,01E+10 |
| | 2022 | 30.329 | 12.132 | 18.197 | 982,66 | 1,82E+11 | 638,73 | 1,18E+11 | 622,35 | 1,21E+11 |
| | 2023 | 30.606 | 12.242 | 18.364 | 991,63 | 1,84E+11 | 644,56 | 1,19E+11 | 628,04 | 1,22E+11 |
| | 2024 | 30.873 | 15.437 | 15.437 | 833,57 | 1,54E+11 | 541,82 | 1,00E+11 | 791,89 | 1,54E+11 |
| MÉDIO | 2025 | 31.127 | 15.564 | 15.564 | 840,43 | 1,56E+11 | 546,28 | 1,01E+11 | 798,41 | 1,56E+11 |
| | 2026 | 31.371 | 18.823 | 12.548 | 677,61 | 1,25E+11 | 440,45 | 8,16E+10 | 965,60 | 1,88E+11 |
| | 2027 | 31.602 | 18.961 | 12.641 | 682,60 | 1,26E+11 | 443,69 | 8,22E+10 | 972,71 | 1,90E+11 |
| | 2028 | 31.822 | 22.275 | 9.547 | 515,52 | 9,55E+10 | 335,09 | 6,21E+10 | 1142,73 | 2,23E+11 |
| LONGO | 2029 | 32.029 | 22.420 | 9.609 | 518,87 | 9,61E+10 | 337,27 | 6,25E+10 | 1150,16 | 2,24E+11 |
| | 2030 | 32.224 | 24.168 | 8.056 | 435,02 | 8,06E+10 | 282,77 | 5,24E+10 | 1239,82 | 2,42E+11 |
| | 2031 | 32.406 | 24.305 | 8.102 | 437,48 | 8,10E+10 | 284,36 | 5,27E+10 | 1246,82 | 2,43E+11 |
| | 2032 | 32.576 | 26.061 | 6.515 | 351,82 | 6,52E+10 | 228,68 | 4,23E+10 | 1336,92 | 2,61E+11 |
| | 2033 | 32.732 | 26.186 | 6.546 | 353,51 | 6,55E+10 | 229,78 | 4,26E+10 | 1343,32 | 2,62E+11 |
| | 2034 | 32.875 | 27.944 | 4.931 | 266,29 | 4,93E+10 | 173,09 | 3,21E+10 | 1433,51 | 2,79E+11 |
| | 2035 | 33.004 | 28.053 | 4.951 | 267,33 | 4,95E+10 | 173,77 | 3,22E+10 | 1439,14 | 2,81E+11 |
| | 2036 | 33.134 | 29.821 | 3.313 | 178,92 | 3,31E+10 | 116,30 | 2,15E+10 | 1529,80 | 2,98E+11 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação da Tabela 103. 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 | 28.175 | 6.010 | 61,66 | 6,01E+08 | 30,83 | 1,20E+10 | 123,32 | 2,40E+10 | 123,32 | 2,40E+10 | 61,66 | 6,01E+08 |
| | 2016 | 28.431 | 6.064 | 62,22 | 6,06E+08 | 31,11 | 1,21E+10 | 124,44 | 2,43E+10 | 124,44 | 2,43E+10 | 62,22 | 6,06E+08 |
| IMED. | 2017 | 28.774 | 6.137 | 62,97 | 6,14E+08 | 31,49 | 1,23E+10 | 125,94 | 2,45E+10 | 125,94 | 2,45E+10 | 62,97 | 6,14E+08 |
| | 2018 | 29.107 | 6.209 | 63,70 | 6,21E+08 | 31,85 | 1,24E+10 | 127,40 | 2,48E+10 | 127,40 | 2,48E+10 | 63,70 | 6,21E+08 |
| | 2019 | 29.429 | 6.277 | 64,40 | 6,28E+08 | 32,20 | 1,26E+10 | 128,81 | 2,51E+10 | 128,81 | 2,51E+10 | 64,40 | 6,28E+08 |
| CURTO | 2020 | 29.740 | 8.922 | 91,54 | 8,92E+08 | 45,77 | 1,78E+10 | 183,08 | 3,57E+10 | 183,08 | 3,57E+10 | 91,54 | 8,92E+08 |
| | 2021 | 30.040 | 9.012 | 92,46 | 9,01E+08 | 46,23 | 1,80E+10 | 184,93 | 3,60E+10 | 184,93 | 3,60E+10 | 92,46 | 9,01E+08 |
| | 2022 | 30.329 | 12.132 | 124,47 | 1,21E+09 | 62,24 | 2,43E+10 | 248,94 | 4,85E+10 | 248,94 | 4,85E+10 | 124,47 | 1,21E+09 |
| | 2023 | 30.606 | 12.242 | 125,61 | 1,22E+09 | 62,80 | 2,45E+10 | 251,21 | 4,90E+10 | 251,21 | 4,90E+10 | 125,61 | 1,22E+09 |
| | 2024 | 30.873 | 15.437 | 158,38 | 1,54E+09 | 79,19 | 3,09E+10 | 316,76 | 6,17E+10 | 316,76 | 6,17E+10 | 158,38 | 1,54E+09 |
| MÉDIO | 2025 | 31.127 | 15.564 | 159,68 | 1,56E+09 | 79,84 | 3,11E+10 | 319,36 | 6,23E+10 | 319,36 | 6,23E+10 | 159,68 | 1,56E+09 |
| | 2026 | 31.371 | 18.823 | 193,12 | 1,88E+09 | 96,56 | 3,76E+10 | 386,24 | 7,53E+10 | 386,24 | 7,53E+10 | 193,12 | 1,88E+09 |
| | 2027 | 31.602 | 18.961 | 194,54 | 1,90E+09 | 97,27 | 3,79E+10 | 389,08 | 7,58E+10 | 389,08 | 7,58E+10 | 194,54 | 1,90E+09 |
| | 2028 | 31.822 | 22.275 | 228,55 | 2,23E+09 | 114,27 | 4,46E+10 | 457,09 | 8,91E+10 | 457,09 | 8,91E+10 | 228,55 | 2,23E+09 |
| LONGO | 2029 | 32.029 | 22.420 | 230,03 | 2,24E+09 | 115,02 | 4,48E+10 | 460,06 | 8,97E+10 | 460,06 | 8,97E+10 | 230,03 | 2,24E+09 |
| | 2030 | 32.224 | 24.168 | 247,96 | 2,42E+09 | 123,98 | 4,83E+10 | 495,93 | 9,67E+10 | 495,93 | 9,67E+10 | 247,96 | 2,42E+09 |
| | 2031 | 32.406 | 24.305 | 249,36 | 2,43E+09 | 124,68 | 4,86E+10 | 498,73 | 9,72E+10 | 498,73 | 9,72E+10 | 249,36 | 2,43E+09 |
| | 2032 | 32.576 | 26.061 | 267,38 | 2,61E+09 | 133,69 | 5,21E+10 | 534,77 | 1,04E+11 | 534,77 | 1,04E+11 | 267,38 | 2,61E+09 |
| | 2033 | 32.732 | 26.186 | 268,66 | 2,62E+09 | 134,33 | 5,24E+10 | 537,33 | 1,05E+11 | 537,33 | 1,05E+11 | 268,66 | 2,62E+09 |
| | 2034 | 32.875 | 27.944 | 286,70 | 2,79E+09 | 143,35 | 5,59E+10 | 573,41 | 1,12E+11 | 573,41 | 1,12E+11 | 286,70 | 2,79E+09 |
| | 2035 | 33.004 | 28.053 | 287,83 | 2,81E+09 | 143,91 | 5,61E+10 | 575,66 | 1,12E+11 | 575,66 | 1,12E+11 | 287,83 | 2,81E+09 |
| | 2036 | 33.134 | 29.821 | 305,96 | 2,98E+09 | 152,98 | 5,96E+10 | 611,92 | 1,19E+11 | 611,92 | 1,19E+11 | 305,96 | 2,98E+09 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

A Tabela 104 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 tratamentos 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 104. 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 | 28.175 | 4.281,34 | 355,37 | 6,58E+07 | 22.165 | 3.162,26 | 246,03 | 4,56E+07 | 6.010 | 1.119,09 | 275,49 | 5,37E+07 |
| | 2016 | 28.431 | 4.317,82 | 355,57 | 6,58E+07 | 22.367 | 3.190,95 | 246,03 | 4,56E+07 | 6.064 | 1.126,87 | 276,08 | 5,38E+07 |
| IMED. | 2017 | 28.774 | 4.349,42 | 357,24 | 6,62E+07 | 22.637 | 3.213,30 | 247,27 | 4,58E+07 | 6.137 | 1.136,12 | 277,13 | 5,40E+07 |
| | 2018 | 29.107 | 4.379,12 | 358,93 | 6,65E+07 | 22.898 | 3.234,24 | 248,51 | 4,60E+07 | 6.209 | 1.144,88 | 278,19 | 5,42E+07 |
| | 2019 | 29.429 | 4.406,81 | 360,62 | 6,68E+07 | 23.152 | 3.253,67 | 249,76 | 4,63E+07 | 6.277 | 1.153,14 | 279,25 | 5,44E+07 |
| CURTO | 2020 | 29.740 | 4.543,82 | 353,44 | 6,55E+07 | 20.818 | 2.911,06 | 251,01 | 4,65E+07 | 8.922 | 1.632,76 | 280,32 | 5,46E+07 |
| | 2021 | 30.040 | 4.568,67 | 355,06 | 6,58E+07 | 21.028 | 2.925,72 | 252,27 | 4,67E+07 | 9.012 | 1.642,95 | 281,39 | 5,49E+07 |
| | 2022 | 30.329 | 4.722,51 | 346,80 | 6,42E+07 | 18.197 | 2.519,23 | 253,54 | 4,70E+07 | 12.132 | 2.203,29 | 282,47 | 5,51E+07 |
| | 2023 | 30.606 | 4.744,51 | 348,34 | 6,45E+07 | 18.364 | 2.529,52 | 254,82 | 4,72E+07 | 12.242 | 2.214,98 | 283,54 | 5,53E+07 |
| | 2024 | 30.873 | 4.898,03 | 340,37 | 6,30E+07 | 15.437 | 2.115,69 | 256,10 | 4,74E+07 | 15.437 | 2.782,33 | 284,61 | 5,55E+07 |
| MÉDIO | 2025 | 31.127 | 4.917,03 | 341,84 | 6,33E+07 | 15.564 | 2.122,43 | 257,38 | 4,77E+07 | 15.564 | 2.794,59 | 285,70 | 5,57E+07 |
| | 2026 | 31.371 | 5.069,73 | 334,15 | 6,19E+07 | 12.548 | 1.702,70 | 258,68 | 4,79E+07 | 18.823 | 3.367,02 | 286,78 | 5,59E+07 |
| | 2027 | 31.602 | 5.085,70 | 335,55 | 6,21E+07 | 12.641 | 1.706,66 | 259,98 | 4,81E+07 | 18.961 | 3.379,04 | 287,87 | 5,61E+07 |
| | 2028 | 31.822 | 5.237,14 | 328,12 | 6,08E+07 | 9.547 | 1.282,46 | 261,28 | 4,84E+07 | 22.275 | 3.954,67 | 288,96 | 5,63E+07 |
| LONGO | 2029 | 32.029 | 5.249,78 | 329,46 | 6,10E+07 | 9.609 | 1.284,35 | 262,60 | 4,86E+07 | 22.420 | 3.965,43 | 290,05 | 5,65E+07 |
| | 2030 | 32.224 | 5.329,90 | 326,48 | 6,05E+07 | 8.056 | 1.071,43 | 263,92 | 4,89E+07 | 24.168 | 4.258,47 | 291,14 | 5,68E+07 |
| | 2031 | 32.406 | 5.338,46 | 327,80 | 6,07E+07 | 8.102 | 1.072,09 | 265,24 | 4,91E+07 | 24.305 | 4.266,37 | 292,24 | 5,70E+07 |
| | 2032 | 32.576 | 5.415,30 | 324,84 | 6,02E+07 | 6.515 | 857,86 | 266,57 | 4,94E+07 | 26.061 | 4.557,44 | 293,35 | 5,72E+07 |
| | 2033 | 32.732 | 5.419,75 | 326,13 | 6,04E+07 | 6.546 | 857,66 | 267,91 | 4,96E+07 | 26.186 | 4.562,09 | 294,45 | 5,74E+07 |
| | 2034 | 32.875 | 5.492,92 | 323,19 | 5,98E+07 | 4.931 | 642,82 | 269,26 | 4,99E+07 | 27.944 | 4.850,09 | 295,56 | 5,76E+07 |
| | 2035 | 33.004 | 5.493,02 | 324,45 | 6,01E+07 | 4.951 | 642,12 | 270,61 | 5,01E+07 | 28.053 | 4.850,90 | 296,67 | 5,78E+07 |
| | 2036 | 33.134 | 5.564,79 | 321,53 | 5,95E+07 | 3.313 | 427,62 | 271,97 | 5,04E+07 | 29.821 | 5.137,17 | 297,79 | 5,80E+07 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação da Tabela 104. 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 | 6.010 | 1.119,09 | 55,10 | 5,37E+05 | 27,55 | 1,07E+07 | 110,20 | 2,15E+07 | 110,20 | 2,15E+07 | 55,10 | 5,37E+05 |
| | 2016 | 6.064 | 1.126,87 | 55,22 | 5,38E+05 | 27,61 | 1,08E+07 | 110,43 | 2,15E+07 | 110,43 | 2,15E+07 | 55,22 | 5,38E+05 |
| IMED. | 2017 | 6.137 | 1.136,12 | 55,43 | 5,40E+05 | 27,71 | 1,08E+07 | 110,85 | 2,16E+07 | 110,85 | 2,16E+07 | 55,43 | 5,40E+05 |
| | 2018 | 6.209 | 1.144,88 | 55,64 | 5,42E+05 | 27,82 | 1,08E+07 | 111,28 | 2,17E+07 | 111,28 | 2,17E+07 | 55,64 | 5,42E+05 |
| | 2019 | 6.277 | 1.153,14 | 55,85 | 5,44E+05 | 27,93 | 1,09E+07 | 111,70 | 2,18E+07 | 111,70 | 2,18E+07 | 55,85 | 5,44E+05 |
| CURTO | 2020 | 8.922 | 1.632,76 | 56,06 | 5,46E+05 | 28,03 | 1,09E+07 | 112,13 | 2,19E+07 | 112,13 | 2,19E+07 | 56,06 | 5,46E+05 |
| | 2021 | 9.012 | 1.642,95 | 56,28 | 5,49E+05 | 28,14 | 1,10E+07 | 112,56 | 2,19E+07 | 112,56 | 2,19E+07 | 56,28 | 5,49E+05 |
| | 2022 | 12.132 | 2.203,29 | 56,49 | 5,51E+05 | 28,25 | 1,10E+07 | 112,99 | 2,20E+07 | 112,99 | 2,20E+07 | 56,49 | 5,51E+05 |
| | 2023 | 12.242 | 2.214,98 | 56,71 | 5,53E+05 | 28,35 | 1,11E+07 | 113,42 | 2,21E+07 | 113,42 | 2,21E+07 | 56,71 | 5,53E+05 |
| | 2024 | 15.437 | 2.782,33 | 56,92 | 5,55E+05 | 28,46 | 1,11E+07 | 113,85 | 2,22E+07 | 113,85 | 2,22E+07 | 56,92 | 5,55E+05 |
| MÉDIO | 2025 | 15.564 | 2.794,59 | 57,14 | 5,57E+05 | 28,57 | 1,11E+07 | 114,28 | 2,23E+07 | 114,28 | 2,23E+07 | 57,14 | 5,57E+05 |
| | 2026 | 18.823 | 3.367,02 | 57,36 | 5,59E+05 | 28,68 | 1,12E+07 | 114,71 | 2,24E+07 | 114,71 | 2,24E+07 | 57,36 | 5,59E+05 |
| | 2027 | 18.961 | 3.379,04 | 57,57 | 5,61E+05 | 28,79 | 1,12E+07 | 115,15 | 2,24E+07 | 115,15 | 2,24E+07 | 57,57 | 5,61E+05 |
| | 2028 | 22.275 | 3.954,67 | 57,79 | 5,63E+05 | 28,90 | 1,13E+07 | 115,58 | 2,25E+07 | 115,58 | 2,25E+07 | 57,79 | 5,63E+05 |
| LONGO | 2029 | 22.420 | 3.965,43 | 58,01 | 5,65E+05 | 29,00 | 1,13E+07 | 116,02 | 2,26E+07 | 116,02 | 2,26E+07 | 58,01 | 5,65E+05 |
| | 2030 | 24.168 | 4.258,47 | 58,23 | 5,68E+05 | 29,11 | 1,14E+07 | 116,46 | 2,27E+07 | 116,46 | 2,27E+07 | 58,23 | 5,68E+05 |
| | 2031 | 24.305 | 4.266,37 | 58,45 | 5,70E+05 | 29,22 | 1,14E+07 | 116,90 | 2,28E+07 | 116,90 | 2,28E+07 | 58,45 | 5,70E+05 |
| | 2032 | 26.061 | 4.557,44 | 58,67 | 5,72E+05 | 29,33 | 1,14E+07 | 117,34 | 2,29E+07 | 117,34 | 2,29E+07 | 58,67 | 5,72E+05 |
| | 2033 | 26.186 | 4.562,09 | 58,89 | 5,74E+05 | 29,45 | 1,15E+07 | 117,78 | 2,30E+07 | 117,78 | 2,30E+07 | 58,89 | 5,74E+05 |
| | 2034 | 27.944 | 4.850,09 | 59,11 | 5,76E+05 | 29,56 | 1,15E+07 | 118,23 | 2,30E+07 | 118,23 | 2,30E+07 | 59,11 | 5,76E+05 |
| | 2035 | 28.053 | 4.850,90 | 59,33 | 5,78E+05 | 29,67 | 1,16E+07 | 118,67 | 2,31E+07 | 118,67 | 2,31E+07 | 59,33 | 5,78E+05 |
| | 2036 | 29.821 | 5.137,17 | 59,56 | 5,80E+05 | 29,78 | 1,16E+07 | 119,12 | 2,32E+07 | 119,12 | 2,32E+07 | 59,56 | 5,80E+05 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

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 odor. 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.

A cidade de Barra do Bugres possui um sistema de tratamento composto de lagoas, porém não há manual de operação e memorial descritivo da ETE para avaliação da sua eficiência. Sugere-se que o município contrate um profissional habilitado para elaboração do projeto executivo onde deverá tomar como base os estudos realizados acima e apontar a melhor alternativa técnica, econômica e financeira conforme a realidade do município.

### 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 41 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização.

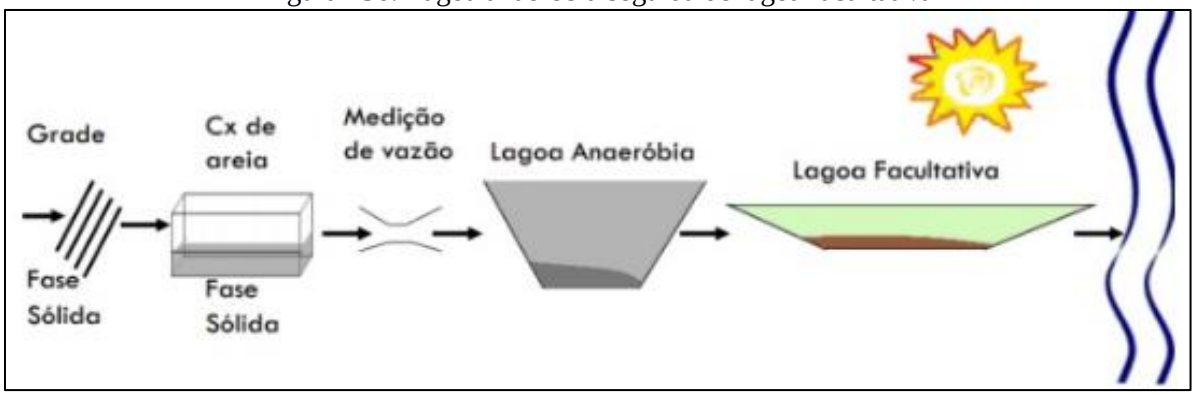
Quadro 41. Sistemas de lagoas de estabilização

| Sistema | Vantagens | Desvantagens |
|---|---|---|
| Lagoa Facultativa | • Satisfatória eficiência na remoção de DBO<br>• Eficiência na remoção de patogênicos<br>• Construção, operação e manutenção simples<br>• Reduzidos custos de implantação e operação<br>• Ausência de equipamentos mecânicos<br>• Requisitos energéticos praticamente nulos<br>• Satisfatória resistência a variações de carga<br>• Remoção de lodo necessário apenas após períodos superiores a 20 anos. | • Elevados requisitos de área - Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos<br>• A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção (crescimento de vegetação)<br>• Possível necessidade de remoção de algas do efluente para o cumprimento de padrões rigorosos<br>• Performance variável com as condições climáticas (temperatura e insolação)<br>• Possibilidade do crescimento de insetos |
| Sistema de lagoa anaeróbia - lagoa facultativa | • Idem lagoas facultativas<br>• Requisitos de área inferiores aos das lagoas facultativas únicas | • Idem lagoas facultativas<br>• Possibilidade de maus odores na lagoa anaeróbica<br>• Eventual necessidade de elevatórias de recirculação do efluente, para controle de maus odores<br>• 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<br>• Satisfatória resistência a variações de carga<br>• Reduzidas possibilidades de maus odores | • Introdução de equipamentos<br>• Ligeiro aumento no nível de sofisticação<br>• Requisitos de área ainda elevados<br>• Requisitos de energia relativamente elevados |
| Sistema de lagoa aerada de mistura completa - lagoa de decantação | • Idem lagoas aeradas facultativas<br>• Menores requisitos de área de todos os sistemas de lagoas | • Idem lagoas aeradas facultativas (exceção: requisitos de área)<br>• Preenchimento rápido da lagoa de decantação com o lodo 2 a 5 anos)<br>• Necessidade de remoção contínua ou periódica (2 a 5 anos) do lodo |

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

As Figura 156 e Figura 157mostram um layout que exemplificam alguns sistemas de tratamento de esgoto com lagoas de estabilização.

Figura 156. Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa




Fonte: IFET, 2014

Figura 157. Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação




Fonte: IFET, 2014

O Quadro 42 apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados.

Quadro 42. Sistemas de lodos ativados

| Sistema | Vantagens | Desvantagens |
|---|---|---|
| Lodos ativados convencional | • Elevada eficiência na remoção de DBO<br>• Nitrificação usualmente obtida<br>• Possibilidade de remoção biológica de N e P<br>• Baixos requisitos de área<br>• Processo confiável, desde que supervisionado<br>• Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos e vermes<br>• Flexibilidade operacional | • Elevados custos de implantação e operação<br>• Elevado consumo de energia<br>• Necessidade de operação sofisticada<br>• Elevado índice de mecanização<br>• Relativamente sensível a descargas tóxicas<br>• Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final<br>• Possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis |

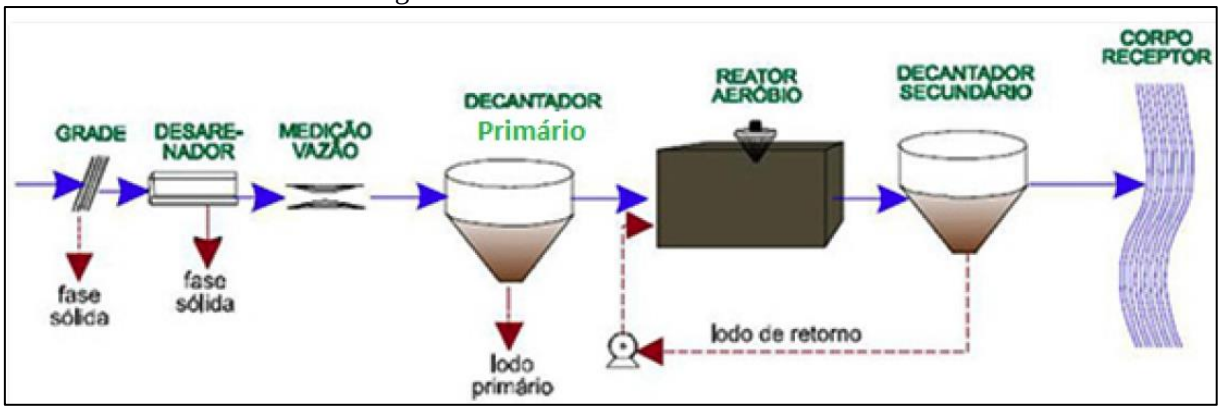
Continuação do Quadro 42. Sistemas de lodos ativados

| Sistema | Vantagens | Desvantagens |
|---|---|---|
| Aeração prolongada | • Idem lodos ativados convencionais<br>• Sistema com maior eficiência na remoção da DBO<br>• Nitrificação consistente<br>• Mais simples conceitualmente que lodos ativados convencionais (operação mais simples)<br>• Menor geração de lodo que lodos ativados convencionais - 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<br>• Sistema com maior consumo de energia<br>• Elevado índice de mecanização (embora inferior a lodos ativados convencional)<br>• Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que lodos ativados convencionais) |
| Sistemas de fluxo intermitente | • Elevada eficiência na remoção de DBO<br>• Satisfatória remoção de N e possivelmente P<br>• Baixos requisitos de área<br>• Mais simples conceitualmente que os demais sistemas de lodos ativados<br>• Menos equipamentos que os demais sistemas de lodos ativados<br>• Flexibilidade operacional (através da variação dos ciclos)<br>• Decantador secundário e elevatória de recirculação não são necessários | • Elevados custos de implantação e operação<br>• Maior potência instalada que os demais sistemas de lodos ativados<br>• Necessidade do tratamento e da disposição do lodo (variável com a modalidade convencional ou prolongada)<br>• Usualmente mais competitivo economicamente para populações menores |

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

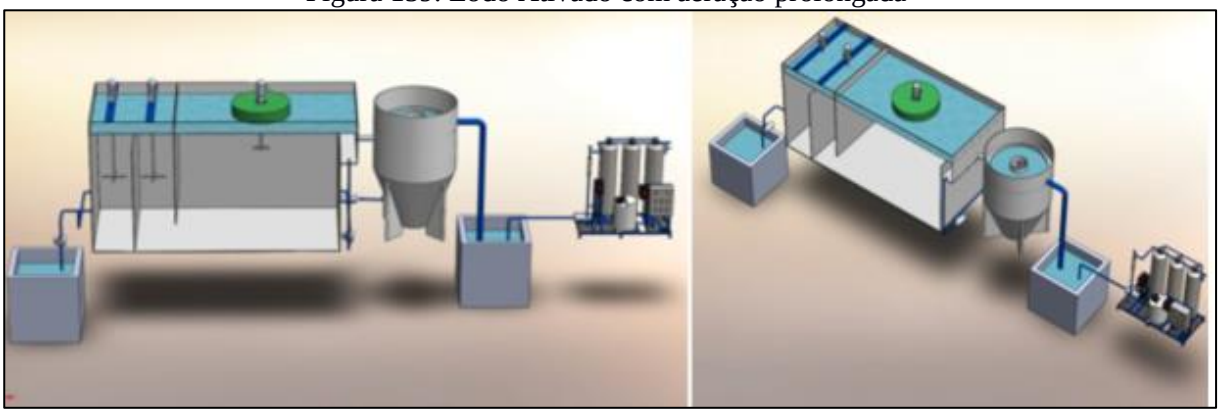
As Figuras 158 e Figura 159 apresentam modelos de sistemas de tratamento por lodos ativados.

Figura 158. Lodos ativado convencional




Fonte: Naturaltec

Figura 159. Lodo Ativado com aeração prolongada



Fonte: EQMA, 2012

O Quadro 43 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios com biofilmes.

Quadro 43. 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<br>• - Índice de mecanização relativamente baixo<br>• - Equipamentos mecânicos simples<br>• - Estabilização do lodo no próprio filtro | • - Menor flexibilidade operacional que lodos ativados<br>• - Elevados custos de implantação<br>• - Requisitos de área mais elevados do que os filtros biológicos de alta carga<br>• - Relativa dependência da temperatura do ar<br>• - Relativamente sensível a descargas tóxicas<br>• - Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que filtros biológicos de alta carga)<br>• - Possíveis problemas com moscas<br>• - Elevada perda de carga |
| Filtro biológico de alta carga | • - Boa eficiência na remoção de DBO (embora ligeiramente inferior aos filtros de baixa carga<br>• - Mais simples conceitualmente do que lodos ativados<br>• - Maior flexibilidade operacional que filtros de baixa carga<br>• - 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<br>• - Relativa dependência da temperatura do ar<br>• - Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final<br>• - Elevada perda de carga |

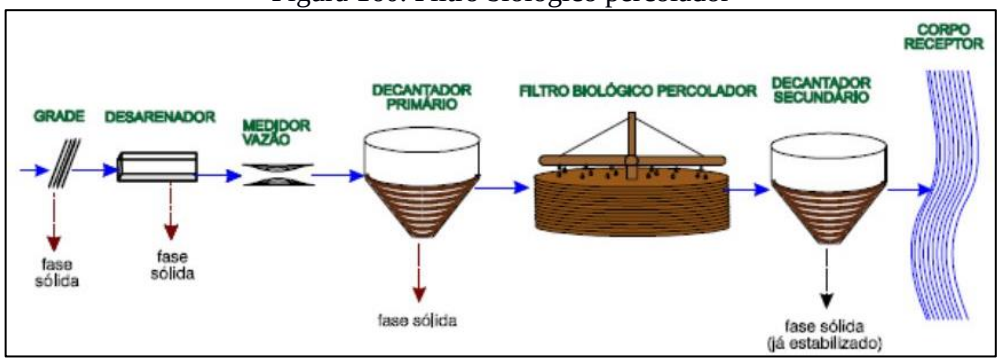
Continuação do Quadro 43. Sistema aeróbios com biofilmes

| Sistema | Vantagens | Desvantagens |
|---|---|---|
| Biodisco | • Elevada eficiência na remoção da DBO - Nitrificação frequente - Requisitos de área bem baixos<br>• Mais simples conceitualmente do que Biodisco lodos ativados<br>• Equipamento mecânico simples<br>• Reduzidas possibilidades de maus odores<br>• Reduzida perda de carga | • Elevados custos de implantação<br>• Adequado principalmente para pequenas populações (para não necessitar cie número excessivo de discos)<br>• Cobertura dos discos usualmente necessária (proteção contra chuvas, ventos e vandalismo)<br>• Relativa dependência da temperatura do ar<br>• 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

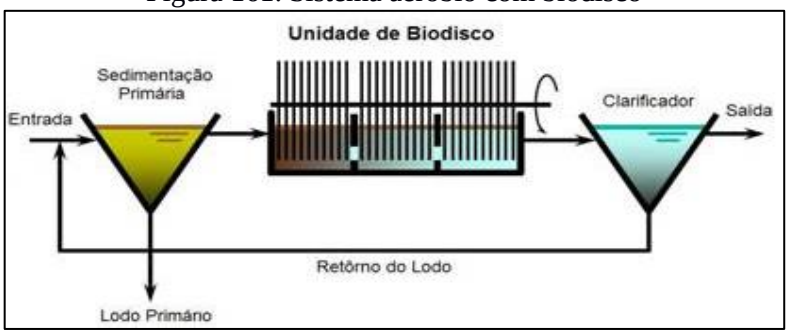
A Figura 160 apresenta o layout de um modelo de tratamento com filtro biológico percolador com decantador secundário. A Figura 161 apresenta um layout de um sistema de biodisco com clarificador.

Figura 160. Filtro biológico percolador




Fonte: SNatural, 2011

Figura 161. Sistema aeróbio com biodisco




Fonte: SNatural, 2011

O Quadro 44 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios.

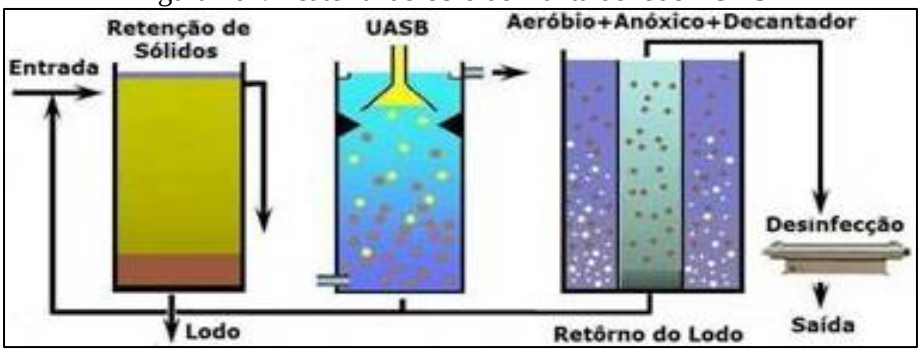
Quadro 44. Sistemas anaeróbios

| Sistema | Vantagens | Desvantagens |
|---|---|---|
| Reator anaeróbio de manta de lodo | • Satisfatória eficiência na remoção de DBO<br>• Baixos requisitos de área<br>• Baixos custos de implantação e operação<br>• Reduzido consumo de energia<br>• Não necessita de meio suporte Reator<br>• Construção, operação e manutenção anaeróbio de simples manta de Iodo<br>• Baixíssima produção de lodo<br>• Estabilização do lodo no próprio reator<br>• Boa desidratabilidade do lodo<br>• Necessidade apenas da secagem e disposição final do lodo<br>• Rápido reinicio após períodos de paralisação | • Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos<br>• Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável - Remoção de N e P insatisfatória<br>• Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados)<br>• A partida do processo é geralmente lenta<br>• Relativamente sensível a variações de carga<br>• Usualmente necessita pós-tratamento |
| Fossa séptica-filtro anaeróbio | • Idem reator anaeróbio de fluxo ascendente Fossa séptica - (exceção - necessidade de meio suporte filtro<br>• Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos<br>• Boa resistência a variações de carga | • Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos<br>• Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável<br>• Remoção de N e P insatisfatória<br>• Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados)<br>• Riscos de entupimento |

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB-MT, 2016

A Figura 162 apresenta o layout de um modelo de tratamento anaeróbio por meio de reator UASB.

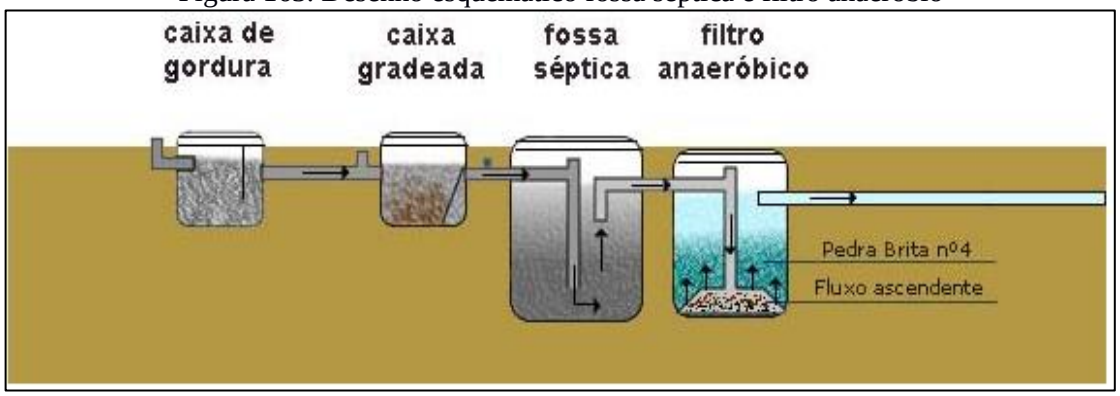
Figura 162. Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB




Fonte: SNatural, 2011

A Figura 163 exemplificada um layout de sistema anaeróbio composto por fossa séptica e filtro anaeróbico.

Figura 163. Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio




Fonte: Suzuki, 2013

O Quadro 45 apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição de esgoto no solo.

Quadro 45. Sistemas de disposição de esgotos no solo

| Sistema | Vantagens | Desvantagens |
|---|---|---|
| Infiltração lenta | • Elevadíssima eficiência na remoção de de coliformes<br>• Satisfatória eficiência na remoção de N e P - Método de tratamento e disposição final combinados<br>• Requisitos energéticos praticamente nulos<br>• Construção, operação e manutenção simples<br>• Reduzidos custos de implantação e operação<br>• Boa resistência a variações de carga<br>• Não há lodo a ser tratado<br>• Proporciona fertilização e condicionamento do solo<br>• Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis<br>• Recarga do lençol subterrâneo | • Elevadíssimos requisitos de área<br>• Possibilidade de maus odores<br>• Possibilidade de insetos e vermes<br>• Relativamente dependente do clima e dos requisitos de nutrientes dos vegetais<br>• Dependente das características do solo<br>• Risco de contaminação de vegetais a serem consumidos, caso seja aplicado indiscriminadamente<br>• Possibilidade de contaminação dos trabalhadores na agricultura (na aplicação por aspersão)<br>• Possibilidade de efeitos químicos no solo, vegetais e água subterrâneo (no caso de haver despejos industriais)<br>• Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados<br>• A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos |

Continuação do Quadro 45. Sistemas de disposição de esgotos no solo

| Sistema | Vantagens | Desvantagens |
|---|---|---|
| Infiltração rápida | • Idem infiltração lenta (embora eficiência na remoção de poluentes seja menor)<br>• Requisitos de área bem inferiores ao da infiltração lenta<br>• Reduzida dependência da declividade do solo<br>• Aplicação durante todo o ano | • Idem infiltração lenta (mas cora menores requisitos de área e possibilidade de aplicação durante todo o ano)<br>• Potencial de contaminação do lençol subterrâneo com nitratos |
| Infiltração subsuperficial | • Idem infiltração rápida<br>• Possível economia na implantação de interceptores<br>• Ausência de maus odores<br>• O terreno superior pode ser utilizado como área verde ou parques<br>• Independência das condições climáticas<br>• 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)<br>• 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)<br>• Dentre os métodos de disposição no Solo, é o com menor dependência das características do solo | • Idem infiltração rápida<br>• Maior dependência da declividade do solo<br>• 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 a sede urbana o Plano recomenda a implantação de um sistema de esgotamento sanitário com tratamento centralizado, porque se trata de um município localizado às margens do Rio Cuiabá, que abastece o pantanal mato-grossense.

Para as comunidades rurais dispersas foram apresentados alguns modelos de tratamento individual como mostrado nas Figura 164 e Figura 165 a seguir.

Figura 164. Execução fossa bananeira



Fonte: www.ecoeficientes.com.br, acesso em 27/07/2016

Figura 165. 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.

O modelo apresentado na Figura 166, 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

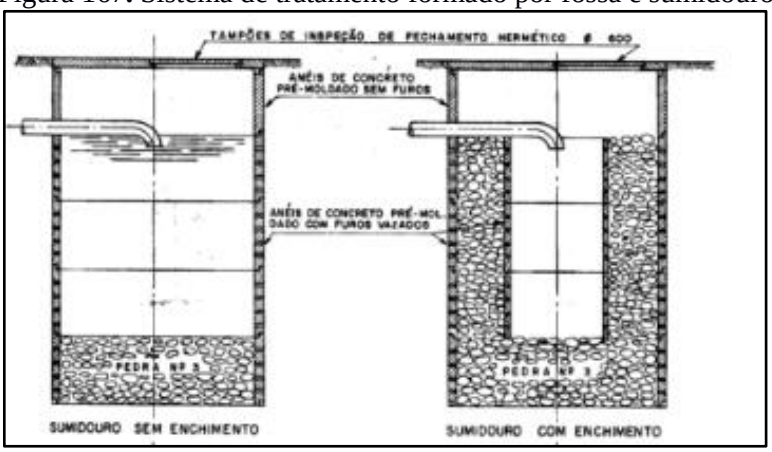
Figura 166. Sistema de fossa conjugada com filtro anaeróbio




Fonte: www.revistatae.com.br, acesso em 27/07/2016

O modelo da Figura 167 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.

Figura 167. Sistema de tratamento formado por fossa e sumidouro




Fonte: https://pt.slideshare.net/zivickovict/manual-de-esgotamento-sanitrio, acesso em 27/07/2016

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 deficitário, havendo apenas 30% das vias equipadas com bocas de lobo e galeria. Não há plano especifico para manutenção, inspeção e limpeza dos dispositivos de drenagem.

A região urbana é delimitada pelos corpos hídricos rios Bugres e Paraguai, compondo o sistema de macrodrenagem da cidade, que possui uma mancha urbana com 760 hectares. A cidade possui 142 km de malha viária total, sendo que 70,0 km estão pavimentados. Prevalece drenagem superficial através de sarjetas e algumas aberturas laterais no meio fio para permitir a saída da água. O município não possui legislação exigindo a obrigatoriedade da implantação de sistema de drenagem em ruas a serem pavimentadas nos loteamentos.

Os principais problemas em drenagem detectado no perímetro urbano de Barra do Bugres são: a falta de manutenção das bocas de lobos; formação de erosões; ligações de esgoto no sistema de drenagem; lançamento de águas servidas nas vias públicas; e ocupação da APP dos córregos urbanos.

### 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 Barra do Bugres era de 760 hectares em 2016. O espaço físico médio ocupado por habitante foi estimado em 267,31 m²/hab.

A Tabela 105 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 105. Projeção de crescimento da malha urbana da sede urbana de Barra do Bugres

| Ano | População total (hab) | População Urbana (hab) | Área Urbana (km²) |
|---|---|---|---|
| **2016** | 30.363 | 28.431 | 7,60 |
| **2020** | 31.477 | 29.740 | 7,95 |
| **2025** | 31.982 | 31.127 | 8,32 |
| **2036** | 33.358 | 33.134 | 8,86 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

De acordo com as estimativas realizadas, verifica-se que até o ano de 2036 haverá um acréscimo de cerca de 16,57% na área urbana do município, ampliando para 8,86 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 e legislação específica para exigir que seja construído sistemas de micro drenagem antes da pavimentação de novas ruas e na implantação de novos loteamentos;
- Ausência de legislação específica;
- Ausência de uma estrutura humana com atribuições para cuidar, também, do manejo adequado das águas pluviais no município;
- Ausência do manejo adequado do solo, em especial no entorno de perímetro urbano, para reter ou conter os escoamentos, e assim, promover sua infiltração para realimentar o lençol freático local e evitar carreamento de material sólido para o interior de córregos e rios;
- Falta de cadastro técnico das infraestruturas existentes, dos lotes, edificações, córregos, bueiros, dentre outros;
- Falta de um projeto macro de drenagem de águas pluviais para possibilitar o planejamento, a busca de recursos, e garantir que o manejo de águas pluviais seja feito de forma tecnicamente correta neste município;

- Indisponibilidade de recursos financeiros na Prefeitura Municipal, para contratação do projeto e construção dos sistemas de micro drenagem, necessários nas áreas mais afetadas;
- Ausência de plano de manutenção preventiva e de ampliação de rede, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município;
- O anseio da população quanto à pavimentação das ruas faz com o Prefeito realiza o serviço sem pensar nas consequências futuras pela não execução de micro drenagem;
- Existência de processos erosivos avançados;
- Falta de proteção e dissipador de energia nas descargas existentes;
- Falta de limpeza e manutenção preventiva de micro drenagem existente;
- Grades extensões de ruas pavimentadas sem galerias de águas pluviais;
- Sarjetas e pavimentos danificados;
- Bocas de lobo executadas de forma incorreta e em local inadequado.

No distrito de Assari o diagnóstico técnico participativo realizado constatou a existência de pavimentação apenas nas rodovias e na rua do PSF. Os problemas encontrados no manejo de águas pluviais foram:

- Formação de atoleiros devido à falta de compactação do leito das ruas nos distritos e nas estradas vicinais;
- Falta de pavimentação e inexistência de dispositivos de microdrenagem nos distritos de Assari, resultando em alagamentos e empoçamentos das vias;
- Presença de processos erosivos no leito das ruas, formando regos d´água em dias de chuva;
- Nas estradas vicinais do município o diagnóstico técnico participativo relacionou os seguintes problemas referentes a drenagem:
- Ocorrência de diversos trechos com erosão em estágio avançado, devido à falta de manutenção preventiva, de serviços executados corretamente, de aberturas laterais e bacias de contenção na margem das estradas;
- Ocorrência de assoreamento de pontos baixos e córregos devido ao carreamento de material sólido pelas enxurradas;
- Ausência de bueiros em diversos pontos onde ocorre a passagem transversal de águas de chuvas;
- Necessidade de pontes e bueiros executados corretamente e com material adequado.

### 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 Barra do Bugres, 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 168. 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 169, posicionadas transversalmente ao canal, perpendiculares ou inclinadas. As grades devem permitir o escoamento sem produzir grandes perdas de carga.

Figura 168. Cesta acoplada a boca do bueiro



Fonte: SWU, 2012

Figura 169. 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.

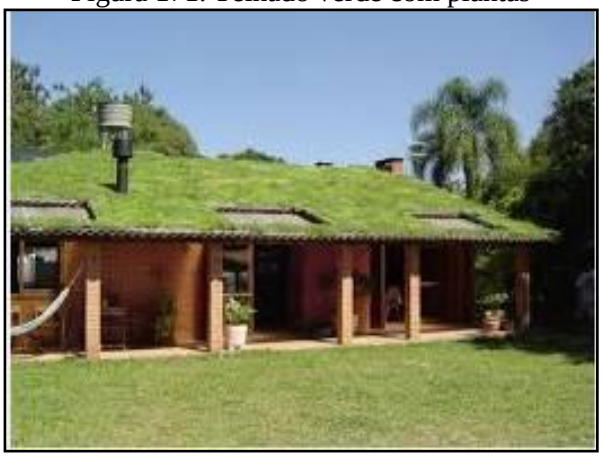
As Figura 170 e Figura 171 apresentam alguns esquemas de telhado verde que podem contribuir com a retenção de águas pluviais e principalmente, melhorando a qualidade do conforto térmico do interior da casa.

Figura 170. Esquema construtivo de telhado verde




Fonte: Cinexpan, 2014

Figura 171. 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 172 a Figura 174 apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis recomendados para melhorar a taxa de infiltração, diminuindo assim, o escoamento superficial.

Figura 172. Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça



Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 173. Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio



Fonte: Lufranbrasil, 2014

Figura 174. Pavimento poroso instalado em passeio público



Fonte: Empresas City, 2012

Figura 175. Pavimento poroso instalado em estacionamento



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Ainda não há a utilização de pavimentos permeáveis em Barra do Bugres, 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 176 e Figura 177).

Figura 176. Trincheira de infiltração no passeio



Fonte: Bochi & Reis, 2013

Figura 177. 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 178 e Figura 179). 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

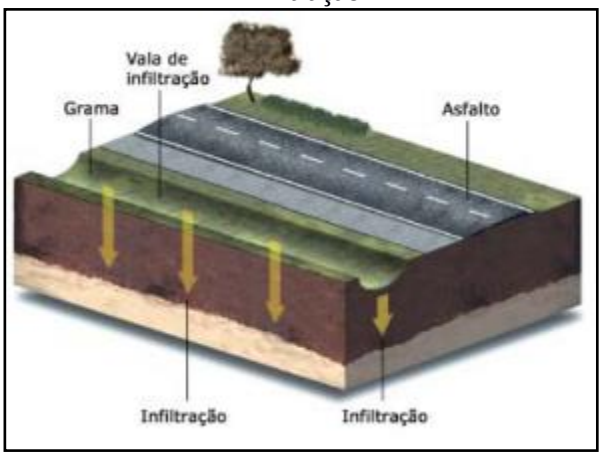
do que as transversais e as profundidades são reduzidas, no entanto desempenham a mesma função: reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Figura 178. Vala de detenção ao longo da rua



Fonte: Costaesmeraldaportobelo, 2011

Figura 179. 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).

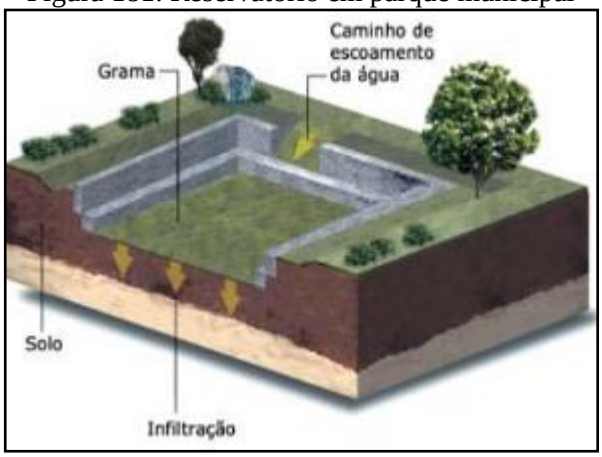
As Figura 180 e Figura 181 apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

Figura 180. Bacia de detenção



Fonte: Soluções para cidades, 2013

Figura 181. Reservatório em parque municipal



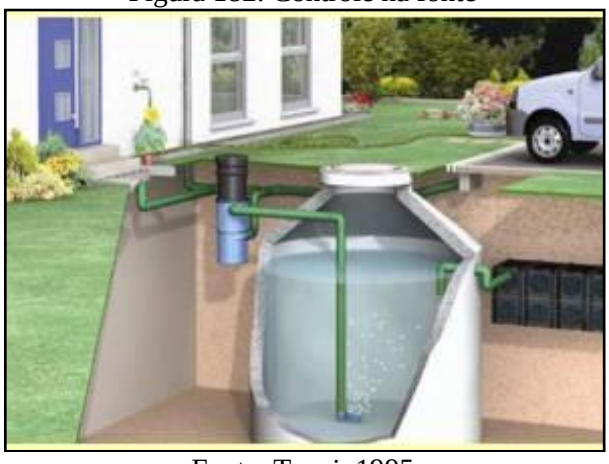

Fonte: FEAM,2006

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.)

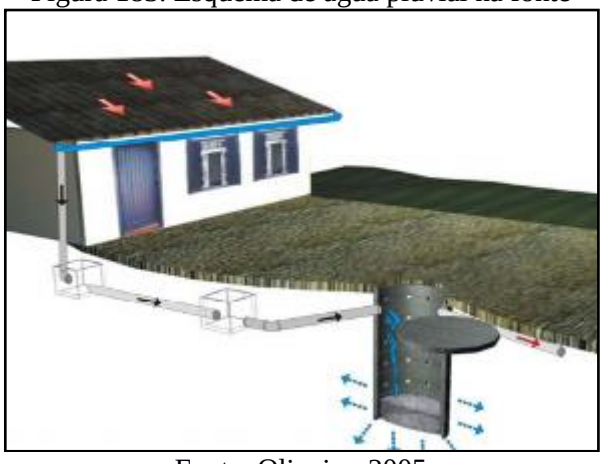
As Figuras 182 e 183 apresentam ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para usos residencial não potável.

Figura 182. Controle na fonte



Fonte: Tucci, 1995

Figura 183. 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 46.

Quadro 46. 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 |

Continuação do Quadro 46. Características das medidas compensatórias de controle na fonte

| TIPO | CARACTERÍSTICA | VARIANTES | FUNÇÃO | EFEITO |
|---|---|---|---|---|
| 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:

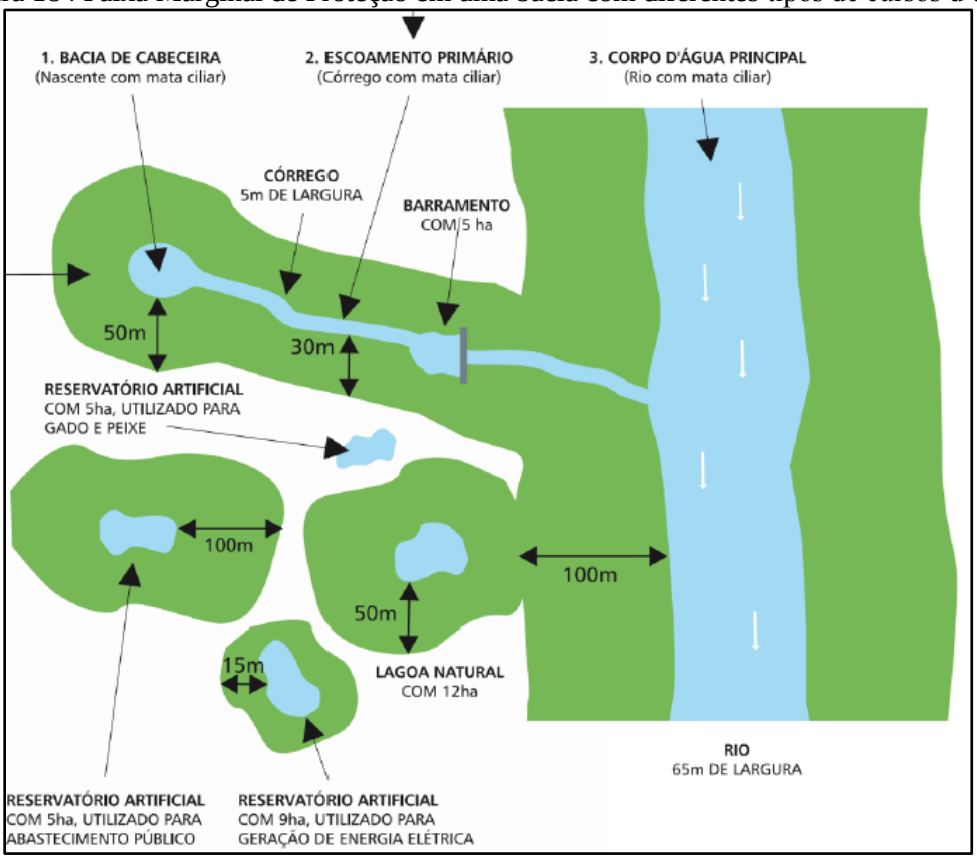
**Faixa Marginal de Proteção (FMP)**

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 184 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 184 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).

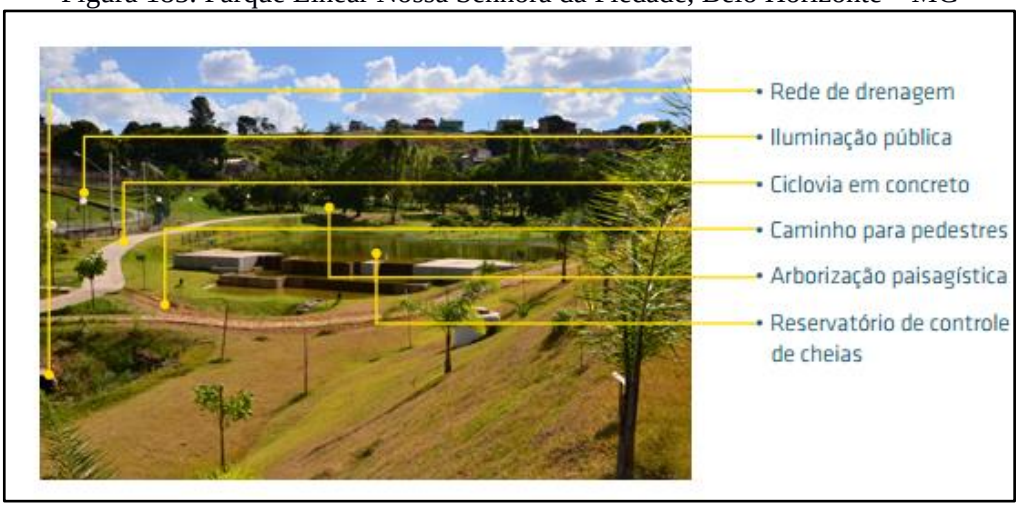
Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõe os Parques Lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

As Figura 185 e Figura 186 apresentam alguns exemplos de Parques Lineares executados no Brasil e que servem para mostrar modelos de intervenções bem sucedidas, que podem ser utilizadas em qualquer cidade brasileira, dependendo de suas características locais.

Figura 185. Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG




Fonte: solucoesparacidades, 2013

Figura 186. Praça das Corujas, São Paulo – SP




Fonte: solucoesparacidades, 2013

## 8.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Barra do Bugres não possui Plano especifico para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. São de responsabilidade Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Obras e 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 e a sede do distrito de Assari, totalizando 29.681 habitantes.

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 Barra do Bugres, 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 Barra do Bugres elabore 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

A definição do índice *per capita* de geração de resíduos sólidos urbanos (Kg/hab.dia) seguiu a seguinte metodologia:

No universo de 106 municípios de Mato Grosso[3] foram selecionados aqueles que possuíam informações sobre geração de resíduos sólidos em diferentes fontes, como índice de geração *per capita* dos RSD, obtidos em Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) já elaborados em municípios do estado de 2002 a 2014[4], Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS, 2014) e Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2014).

Os levantamentos dos PGIRS permitiram a obtenção de índices *per capita* de geração de resíduos para 21 municípios.

Nos indicadores e informações do SNIS (2014) foi obtida uma amostra de 32 (trinta e dois) índices *per capita* de geração de resíduos.

No Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2014), foram obtidos os indicadores *per capita* de geração de RSU para a Região Centro Oeste, Mato Grosso e para 08 (oito) municípios

3 Municípios selecionados para elaboração do PMSB em Contrato da UFMT e FUNASA (2015)

4Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) de Juína (2002), Guiratinga (2003), Alta Floresta (2003), Alto Araguaia (2004), Alto Taquari (2004), Araguainha (2004), Luciara (2004), Ponte Branca (2004), Ribeirãozinho (2004), Santa Terezinha (2004), São Félix do Araguaia (2004), Torixoréu (2004), Campo Novo do Parecis (2005), Barão de Melgaço (2007), Nossa Senhora do Livramento (2007), Acorizal (2007), Poconé (2007), Santo Antonio do Leverger (2007), Juara (2014).

do Estado. Esses índices foram utilizados como referencial numa escala comparativa entre índices *per capita*.

Para avaliação dos valores *per capita* de geração de RSU (Kg/hab.dia) encontrados, considerou-se que o volume gerado de RSU está diretamente relacionado ao tamanho da população do município e ao nível de renda *per capita*. Em ambos os casos o pressuposto é que quanto maior a população, maior é a quantidade *per capita* de resíduos gerado. Para testar a validade do pressuposto, utilizou-se dados do SNIS (2014) relativos a 31 municípios do universo considerado e, estimou-se o coeficiente de determinação ($R^2$) pelo método dos mínimos quadrados. Os resultados obtidos foram 0,79 e 0,68 para população e renda *per capita*, respectivamente. Este coeficiente varia de 0 a 1 e permite estabelecer a variabilidade entre geração real e a estimada, de forma que quanto mais próximo de 1 for $R^2$ melhores serão as estimativas. Todavia, vale lembrar que não há precisão suficiente para fazer previsões, em particular, no longo prazo, tornando-se necessária a revisão anual sistemática das projeções apresentadas.

O arranjo estatístico para definição dos índices *per capita* de geração de RSU, consistiram em:

a) Atualização dos índices *per capita* de geração de RSU determinados nos Planos pré-existentes, com taxas de crescimento anual, ressaltando que os estudos determinaram os índices *per capita* dos RSU a partir da relação entre o valor obtido da pesagem da massa de resíduos sólidos coletados e a estimativa da população urbana. Para a atualização, utilizou-se as taxas anuais de 1% e 2%. A média entre os dois índices calculados define o índice *per capita* de geração de RSU (kg/habitante.dia) do município.
b) Para os municípios que não dispunham de informações suficientes para construção direta, definiu-se um índice médio *per capita* de geração de RSU (Kg/hab.dia), com amostras extraídas das informações do SNIS, organizadas em grupos, segundo a faixa de população e, separadamente, segundo a renda *per capita*. Devido a inconsistência de alguns dados informados ao SNIS, foram eliminados pontos extremos de máximos e mínimos, além ou aquém de valores aceitáveis, o que melhora a confiabilidade nos resultados obtidos. Este procedimento tem como referência os valores de índices *per capita* de geração de resíduos domiciliares obtidos no item *a)* acima.

Seguem resultados obtidos na Tabela 106, com a metodologia aplicada para a definição dos índices *per capita*, conforme estabelecido anteriormente.

Tabela 106. Índices per capita de geração de RSU existentes e ajustados para alguns municípios do Estado de Mato Grosso até 2016.

| Municípios | Índice *per capita* (Kg/hab.dia) | Municípios | Índice *per capita* (Kg/hab.dia) |
|---|---|---|---|
| Alto Araguaia | 1,05 | Santa Carmem | 0,62 |
| Alto Taquari | 1,38 | Novo Mundo | 0,65 |
| Araguainha | 0,65 | Alto Boa Vista | 0,54 |
| Luciara | 0,74 | Castanheira | 0,52 |
| Ponte Branca | 0,77 | Ipiranga do Norte | 0,76 |
| Ribeirãozinho | 1,00 | Campos de Júlio | 1,05 |
| Santa Terezinha | 1,03 | Alto Paraguai | 0,98 |
| São Felix do Araguaia | 0,81 | Marcelândia | 1,42 |
| Torixoréu | 0,93 | Querência | 0,60 |
| Campo Novo dos Parecis | 0,90 | Feliz Natal | 0,89 |
| Alta Floresta | 0,87 | Arenápolis | 1,42 |
| Guiratinga | 0,83 | Canarana | 1,20 |
| Colíder | 0,80 | Diamantino | 1,44 |
| Acorizal | 0,57 | Agua Boa | 1,08 |
| Barão de Melgaço | 0,56 | Peixoto de Azevedo | 1,29 |
| Jangada | 1,05 | Poconé | 0,92 |
| Nossa Sra. Livramento | 0,71 | Jaciara | 1,42 |
| Nobres | 0,97 | Juara | 0,76 |
| Sto. Antônio Leverger | 0,64 | Nova Mutum | 1,12 |
| Guarantã do Norte | 0,66 | Juína | 1,15 |
| St. Cruz do Xingu | 0,45 | Pontes e Lacerda | 1,38 |
| Nova Marilândia | 0,54 | Lucas do Rio Verde | 0,64 |
| Conquista D'oeste | 0,68 | Tapurah | 0,87 |
| Santo Antônio do Leste | 0,48 | Santa Carmem | 0,62 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Para os municípios que não possuem o próprio índice, os *per capita* a serem utilizados foi encontrado pela intersecção, faixa populacional linha e renda per capita coluna da Tabela 107.

Tabela 107. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2016.

| Faixas da renda *per capita* (Reais) | Faixas da População (Habitantes) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Até 5000** | **De 5001 a 10000** | **De 10001 a 15000** | **De 15001 a 20000** | **De 20001 a 30000** | **De 30001 a 40000** | **De 40001 a 50000** |
| | **Índices** | | | | | | |
| **Até 500** | 0,72 | 0,72 | 0,73 | 0,75 | 0,79 | 0,81 | 0,83 |
| **501-600** | 0,75 | 0,76 | 0,79 | 0,81 | 0,85 | 0,88 | 0,92 |
| **601-700** | 0,78 | 0,80 | 0,85 | 0,87 | 0,91 | 0,96 | 1,00 |
| **701-800** | 0,81 | 0,84 | 0,91 | 0,94 | 0,98 | 1,03 | 1,09 |
| **801-900** | 0,83 | 0,87 | 0,97 | 1,00 | 1,04 | 1,10 | 1,17 |
| **901 - 1.000** | 0,86 | 0,91 | 1,03 | 1,06 | 1,10 | 1,18 | 1,26 |
| **> 1000** | 0,89 | 0,95 | 1,09 | 1,12 | 1,16 | 1,25 | 1,34 |

Fonte: Índices estimados pela Equipe conforme metodologia descrita no item 8.4.1.1;

O per capita de resíduos de Barra do Bugres foi estimado em 0,85 kg/hab.dia, conforme a Tabela 107, para a área urbana. A geração *per capita* rural será calculado com base em 60% da geração de RSU. A escolha deve-se fundamentalmente as características da área rural dos municípios mato-grossenses onde cerca de 40% a 60% da composição gravimétrica média são de resíduos orgânicos, geralmente utilizados para alimentação animal e compostagem (confinamento em valas).

### 8.4.2 Estimativas de resíduos sólidos

A Tabela 108 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao aterro sanitário, oriundos da área urbana (sede e distrito de Assarí), 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 108. 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 p*er 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 | 33.700 | 30.380 | 3.320 | 0,85 | 0,51 | 9.425,40 | 618,02 |
| | 2016 | 34.006 | 30.653 | 3.353 | 0,85 | 0,51 | 9.510,09 | 624,16 |
| IMED. | 2017 | 34.324 | 31.015 | 3.309 | 0,86 | 0,52 | 9.718,63 | 622,13 |
| | 2018 | 34.633 | 31.369 | 3.264 | 0,87 | 0,52 | 9.927,85 | 619,81 |
| | 2019 | 34.933 | 31.710 | 3.223 | 0,88 | 0,53 | 10.136,13 | 618,14 |
| CURTO | 2020 | 35.224 | 32.038 | 3.186 | 0,88 | 0,53 | 10.343,38 | 617,16 |
| | 2021 | 35.507 | 32.356 | 3.151 | 0,89 | 0,54 | 10.550,51 | 616,48 |
| | 2022 | 35.780 | 32.662 | 3.118 | 0,90 | 0,54 | 10.756,79 | 616,12 |
| | 2023 | 35.362 | 32.947 | 2.415 | 0,91 | 0,55 | 10.959,16 | 481,98 |
| | 2024 | 35.541 | 33.228 | 2.313 | 0,92 | 0,55 | 11.163,16 | 466,24 |
| MÉDIO | 2025 | 35.717 | 33.497 | 2.220 | 0,93 | 0,56 | 11.366,06 | 451,97 |
| | 2026 | 35.884 | 33.755 | 2.129 | 0,94 | 0,56 | 11.568,14 | 437,78 |
| | 2027 | 36.046 | 33.998 | 2.048 | 0,95 | 0,57 | 11.767,94 | 425,33 |
| | 2028 | 36.198 | 34.230 | 1.968 | 0,96 | 0,57 | 11.966,72 | 412,80 |
| LONGO | 2029 | 36.345 | 34.449 | 1.896 | 0,97 | 0,58 | 12.163,72 | 401,68 |
| | 2030 | 36.485 | 34.655 | 1.830 | 0,98 | 0,59 | 12.358,82 | 391,57 |
| | 2031 | 36.618 | 34.847 | 1.771 | 0,99 | 0,59 | 12.551,56 | 382,74 |
| | 2032 | 36.742 | 35.027 | 1.715 | 1,00 | 0,60 | 12.742,56 | 374,34 |
| | 2033 | 36.861 | 35.191 | 1.670 | 1,01 | 0,60 | 12.930,24 | 368,17 |
| | 2034 | 36.969 | 35.343 | 1.626 | 1,02 | 0,61 | 13.115,96 | 362,05 |
| | 2035 | 37.073 | 35.480 | 1.593 | 1,03 | 0,62 | 13.298,46 | 358,25 |
| | 2036 | 37.175 | 35.617 | 1.558 | 1,037 | 0,62 | 13.483,31 | 353,88 |
| **Massa total parcial (T) 2017-2036** | | | | | | | **232.869,11** | **9.378,62** |
| **Massa Total Produzida (T) 2017-2036** | | | | | | | **242.247,73** | |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Em Barra do Bugres, 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 109 apresenta para a área urbana (sede e distrito de Assari) 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, 54,96% de resíduos orgânicos, 27,81% de recicláveis 17,23% de rejeitos.

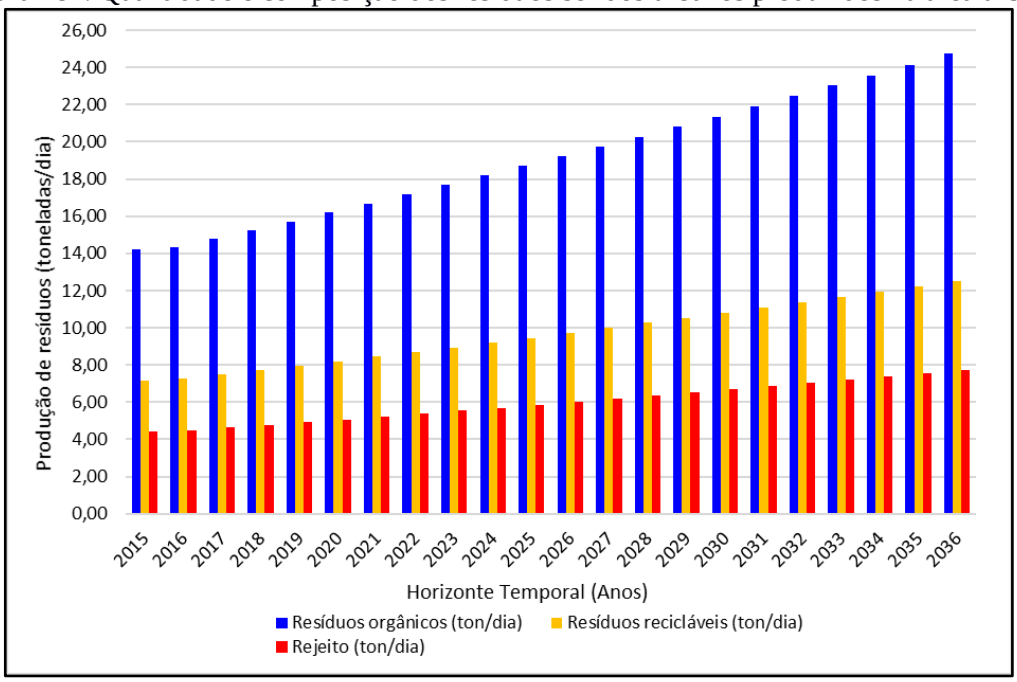
Tabela 109. Estimativa de geração de resíduos sólidos da sede urbana de Barra do Bugres e do distrito de Assari ao longo de 20 anos

| 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 | 30.380 | 0,850 | 25,82 | 774,69 | 9.296,28 | 14,19 | 7,18 | 4,45 |
| | 2016 | 30.653 | 0,850 | 26,06 | 781,65 | 9.379,82 | 14,32 | 7,25 | 4,49 |
| IMED. | 2017 | 31.015 | 0,867 | 26,89 | 806,70 | 9.680,40 | 14,78 | 7,48 | 4,63 |
| | 2018 | 31.369 | 0,884 | 27,74 | 832,23 | 9.986,71 | 15,25 | 7,71 | 4,78 |
| | 2019 | 31.710 | 0,902 | 28,60 | 858,10 | 10.297,18 | 15,72 | 7,95 | 4,93 |
| CURTO | 2020 | 32.038 | 0,920 | 29,48 | 884,31 | 10.611,76 | 16,20 | 8,20 | 5,08 |
| | 2021 | 32.356 | 0,938 | 30,37 | 910,95 | 10.931,43 | 16,69 | 8,44 | 5,23 |
| | 2022 | 32.662 | 0,957 | 31,27 | 937,96 | 11.255,51 | 17,18 | 8,69 | 5,39 |
| | 2023 | 32.947 | 0,976 | 32,17 | 965,07 | 11.580,80 | 17,68 | 8,95 | 5,54 |
| | 2024 | 33.228 | 0,996 | 33,09 | 992,76 | 11.913,16 | 18,19 | 9,20 | 5,70 |
| MÉDIO | 2025 | 33.497 | 1,016 | 34,03 | 1.020,82 | 12.249,80 | 18,70 | 9,46 | 5,86 |
| | 2026 | 33.755 | 1,036 | 34,98 | 1.049,25 | 12.591,03 | 19,22 | 9,73 | 6,03 |
| | 2027 | 33.998 | 1,057 | 35,93 | 1.077,94 | 12.935,31 | 19,75 | 9,99 | 6,19 |
| | 2028 | 34.230 | 1,078 | 36,90 | 1.107,00 | 13.284,05 | 20,28 | 10,26 | 6,36 |
| LONGO | 2029 | 34.449 | 1,100 | 37,88 | 1.136,37 | 13.636,42 | 20,82 | 10,53 | 6,53 |
| | 2030 | 34.655 | 1,122 | 38,87 | 1.166,03 | 13.992,32 | 21,36 | 10,81 | 6,70 |
| | 2031 | 34.847 | 1,144 | 39,86 | 1.195,94 | 14.351,24 | 21,91 | 11,09 | 6,87 |
| | 2032 | 35.027 | 1,167 | 40,87 | 1.226,16 | 14.713,88 | 22,46 | 11,37 | 7,04 |
| | 2033 | 35.191 | 1,190 | 41,88 | 1.256,54 | 15.078,42 | 23,02 | 11,65 | 7,22 |
| | 2034 | 35.343 | 1,214 | 42,91 | 1.287,20 | 15.446,42 | 23,58 | 11,93 | 7,39 |
| | 2035 | 35.480 | 1,238 | 43,93 | 1.318,04 | 15.816,42 | 24,15 | 12,22 | 7,57 |
| | 2036 | 35.617 | 1,263 | 44,99 | 1.349,59 | 16.195,05 | 24,72 | 12,51 | 7,75 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

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 25,82 ton/dia (2015) aumentando gradativamente para 44,99 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 187 a seguir.

Figura 187. Quantidade e composição dos resíduos sólidos urbanos produzidos na área urbana




Fonte: PMSB-MT, 2016

A disposição final dos RSU de Barra do Bugres 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 Barra do Bugres durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2015 a 2036 – estão descritas na Tabela 110.

Tabela 110. Estimativa de geração de resíduos sólidos da área urbana de Barra do Bugres ao longo de 20 anos

| Período do plano | Ano | Produção Urbana Anual (t) | Eficiência da coleta seletiva (%) | Eficiência da compostagem (%) | Resíduos - Composição | | | Total valorizado (t) | Resíduo a depositar em aterro (t) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Recicláveis (t) | Orgânicos (t) | Rejeitos (t) | | |
| | | | | | 27,81% | 54,96% | 17,23% | | |
| DIAGN. | 2015 | 8.427,41 | 0% | 0% | 2.621,20 | 5.180,20 | 1.624,00 | 0,00 | 9.425,40 |
| | 2016 | 8.503,14 | 0% | 0% | 2.644,76 | 5.226,75 | 1.638,59 | 0,00 | 9.510,09 |
| IMED. | 2017 | 8.689,60 | 0% | 0% | 2.702,75 | 5.341,36 | 1.674,52 | 0,00 | 9.718,63 |
| | 2018 | 8.876,67 | 0% | 0% | 2.760,94 | 5.456,35 | 1.710,57 | 0,00 | 9.927,85 |
| | 2019 | 9.062,89 | 0% | 0% | 2.818,86 | 5.570,82 | 1.746,46 | 0,00 | 10.136,13 |
| CURTO | 2020 | 9.248,20 | 10% | 0% | 2.876,50 | 5.684,72 | 1.782,17 | 287,65 | 10.055,74 |
| | 2021 | 9.433,40 | 15% | 0% | 2.934,10 | 5.798,56 | 1.817,85 | 440,11 | 10.110,40 |
| | 2022 | 9.617,84 | 20% | 0% | 2.991,46 | 5.911,93 | 1.853,40 | 598,29 | 10.158,50 |
| | 2023 | 9.798,78 | 25% | 0% | 3.047,74 | 6.023,15 | 1.888,26 | 761,94 | 10.197,22 |
| | 2024 | 9.981,17 | 30% | 0% | 3.104,47 | 6.135,27 | 1.923,41 | 931,34 | 10.231,81 |
| MÉDIO | 2025 | 10.162,60 | 35% | 0% | 3.160,90 | 6.246,79 | 1.958,37 | 1.106,32 | 10.259,75 |
| | 2026 | 10.343,28 | 40% | 20% | 3.217,10 | 6.357,85 | 1.993,19 | 2.558,41 | 9.009,73 |
| | 2027 | 10.521,92 | 45% | 30% | 3.272,66 | 6.467,66 | 2.027,62 | 3.413,00 | 8.354,94 |
| | 2028 | 10.699,66 | 50% | 40% | 3.327,95 | 6.576,91 | 2.061,87 | 4.294,74 | 7.671,98 |
| LONGO | 2029 | 10.875,79 | 55% | 50% | 3.382,73 | 6.685,18 | 2.095,81 | 5.203,09 | 6.960,63 |
| | 2030 | 11.050,24 | 60% | 60% | 3.436,99 | 6.792,41 | 2.129,42 | 6.137,64 | 6.221,18 |
| | 2031 | 11.222,57 | 60% | 70% | 3.490,59 | 6.898,34 | 2.162,63 | 6.923,19 | 5.628,37 |
| | 2032 | 11.393,35 | 60% | 70% | 3.543,71 | 7.003,31 | 2.195,54 | 7.028,54 | 5.714,02 |
| | 2033 | 11.561,16 | 60% | 70% | 3.595,90 | 7.106,46 | 2.227,88 | 7.132,06 | 5.798,18 |
| | 2034 | 11.727,21 | 60% | 70% | 3.647,55 | 7.208,53 | 2.259,88 | 7.234,50 | 5.881,46 |
| | 2035 | 11.890,39 | 60% | 70% | 3.698,30 | 7.308,84 | 2.291,33 | 7.335,17 | 5.963,30 |
| | 2036 | 12.055,67 | 60% | 70% | 3.749,71 | 7.410,43 | 2.323,17 | 7.437,13 | 6.046,19 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se uma proposta de diminuição de 35% 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 111 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 Barra do Bugres-MT.

Tabela 111. Comparação da massa de resíduos a ser aterrada de Barra do Bugres 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 | 9.425,40 | 9.425,40 |
| | 2016 | 9.510,09 | 9.510,09 |
| IMED. | 2017 | 9.718,63 | 9.718,63 |
| | 2018 | 9.927,85 | 9.927,85 |
| | 2019 | 10.136,13 | 10.136,13 |
| CURTO | 2020 | 10.343,38 | 10.055,74 |
| | 2021 | 10.550,51 | 10.110,40 |
| | 2022 | 10.756,79 | 10.158,50 |
| | 2023 | 10.959,16 | 10.197,22 |
| | 2024 | 11.163,16 | 10.231,81 |
| MÉDIO | 2025 | 11.366,06 | 10.259,75 |
| | 2026 | 11.568,14 | 9.009,73 |
| | 2027 | 11.767,94 | 8.354,94 |
| | 2028 | 11.966,72 | 7.671,98 |
| LONGO | 2029 | 12.163,72 | 6.960,63 |
| | 2030 | 12.358,82 | 6.221,18 |
| | 2031 | 12.551,56 | 5.628,37 |
| | 2032 | 12.742,56 | 5.714,02 |
| | 2033 | 12.930,24 | 5.798,18 |
| | 2034 | 13.115,96 | 5.881,46 |
| | 2035 | 13.298,46 | 5.963,30 |
| | 2036 | 13.483,31 | 6.046,19 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Com a implantação da coleta seletiva, conforme proposto no Cenário Moderado, em muito reduzirá a quantidade a ser aterrada. Neste caso somente os rejeitos, como fraldas descartáveis, absorventes, papeis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador seriam aterrados.

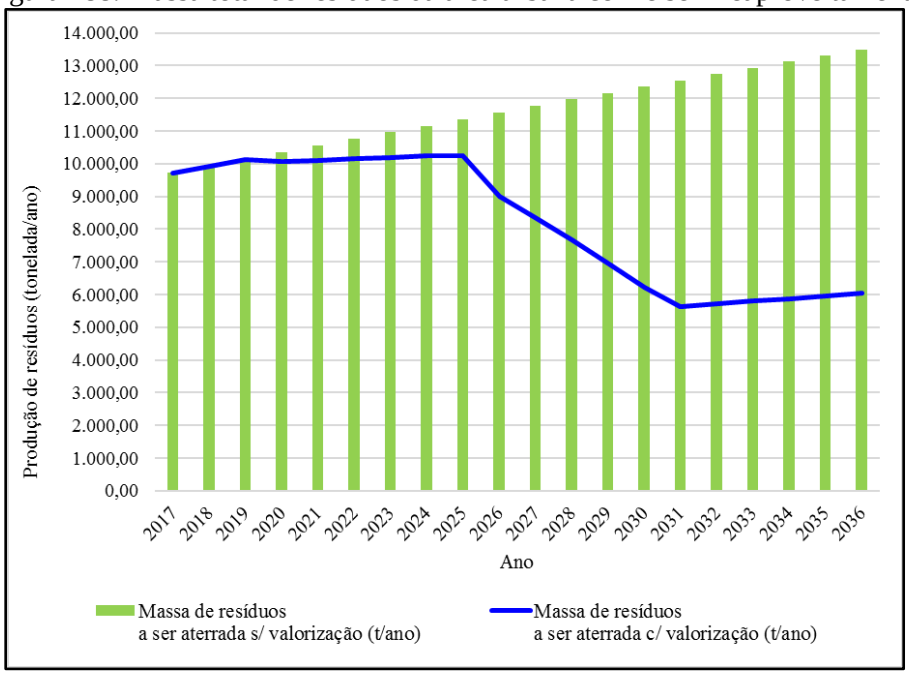
Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (recicláveis) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos orgânicos.

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 Barra do Bugres é bem demonstrado no gráfico da Figura 188.

Figura 188. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento




Fonte: PMSB-MT, 2016

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 distritos, comunidades e propriedades rurais dispersas são apresentadas na Tabela 112. 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.

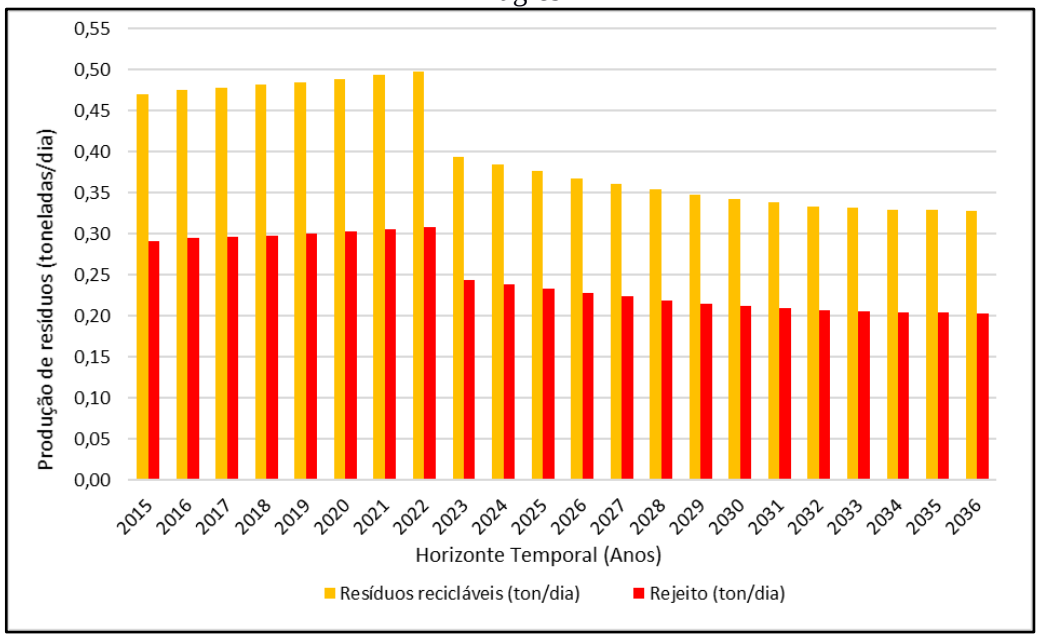
Tabela 112. Estimativa de geração de resíduos sólidos na área rural de Barra do Bugres ao longo de 20 anos

| 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 | 3.320 | 0,51 | 1,69 | 50,80 | 609,55 | 0,47 | 0,29 |
| | 2016 | 3.353 | 0,51 | 1,71 | 51,30 | 615,61 | 0,48 | 0,29 |
| IMED. | 2017 | 3.309 | 0,52 | 1,72 | 51,64 | 619,68 | 0,48 | 0,30 |
| | 2018 | 3.264 | 0,53 | 1,73 | 51,96 | 623,48 | 0,48 | 0,30 |
| | 2019 | 3.223 | 0,54 | 1,74 | 52,33 | 627,96 | 0,49 | 0,30 |
| CURTO | 2020 | 3.186 | 0,55 | 1,76 | 52,76 | 633,17 | 0,49 | 0,30 |
| | 2021 | 3.151 | 0,56 | 1,77 | 53,23 | 638,74 | 0,49 | 0,31 |
| | 2022 | 3.118 | 0,57 | 1,79 | 53,72 | 644,69 | 0,50 | 0,31 |
| | 2023 | 2.415 | 0,59 | 1,41 | 42,44 | 509,32 | 0,39 | 0,24 |
| | 2024 | 2.313 | 0,60 | 1,38 | 41,46 | 497,56 | 0,38 | 0,24 |
| MÉDIO | 2025 | 2.220 | 0,61 | 1,35 | 40,59 | 487,11 | 0,38 | 0,23 |
| | 2026 | 2.129 | 0,62 | 1,32 | 39,71 | 476,49 | 0,37 | 0,23 |
| | 2027 | 2.048 | 0,63 | 1,30 | 38,96 | 467,52 | 0,36 | 0,22 |
| | 2028 | 1.968 | 0,65 | 1,27 | 38,19 | 458,25 | 0,35 | 0,22 |
| LONGO | 2029 | 1.896 | 0,66 | 1,25 | 37,53 | 450,31 | 0,35 | 0,22 |
| | 2030 | 1.830 | 0,67 | 1,23 | 36,94 | 443,33 | 0,34 | 0,21 |
| | 2031 | 1.771 | 0,69 | 1,22 | 36,47 | 437,62 | 0,34 | 0,21 |
| | 2032 | 1.715 | 0,70 | 1,20 | 36,02 | 432,25 | 0,33 | 0,21 |
| | 2033 | 1.670 | 0,71 | 1,19 | 35,78 | 429,33 | 0,33 | 0,21 |
| | 2034 | 1.626 | 0,73 | 1,18 | 35,53 | 426,38 | 0,33 | 0,20 |
| | 2035 | 1.593 | 0,74 | 1,18 | 35,51 | 426,08 | 0,33 | 0,20 |
| | 2036 | 1.558 | 0,76 | 1,18 | 35,42 | 425,05 | 0,33 | 0,20 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

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 1,69 ton/dia (2015) diminuindo gradativamente para 1,18 ton/dia (2036). A projeção da quantidade e composição dos resíduos sólidos (fracionados em recicláveis e rejeitos) é melhor observado no gráfico da Figura 189 a seguir.

Figura 189. Quantidade e composição dos resíduos sólidos produzidos na zona rural de Barra do Bugres




Fonte: PMSB-MT, 2016

Os resíduos sólidos da zona rural são gerenciados pelos próprios geradores, que em geral, queimam e enterram nos seus quintais esses materiais.

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 Barra do Bugres durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2015 a 2036 – estão descritas na Tabela 113.

Tabela 113. Estimativa de geração de resíduos sólidos da área rural de Barra do Bugres 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) | | |
| | | | | 31,28% | 9,44% | | |
| DIAGN. | 2015 | 552,58 | 0% | 171,87 | 106,48 | 0,00 | 278,36 |
| | 2016 | 558,07 | 0% | 173,58 | 107,54 | 0,00 | 281,12 |
| IMED. | 2017 | 556,26 | 0% | 173,01 | 107,19 | 0,00 | 280,21 |
| | 2018 | 554,18 | 0% | 172,37 | 106,79 | 0,00 | 279,16 |
| | 2019 | 552,69 | 0% | 171,90 | 106,51 | 0,00 | 278,41 |
| CURTO | 2020 | 551,81 | 0% | 171,63 | 106,34 | 0,00 | 277,97 |
| | 2021 | 551,20 | 0% | 171,44 | 106,22 | 0,00 | 277,66 |
| | 2022 | 550,89 | 0% | 171,34 | 106,16 | 0,00 | 277,50 |
| | 2023 | 430,95 | 0% | 134,04 | 83,05 | 0,00 | 217,08 |
| | 2024 | 416,87 | 0% | 129,66 | 80,33 | 0,00 | 209,99 |
| MÉDIO | 2025 | 404,11 | 10% | 125,69 | 77,87 | 12,57 | 191,00 |
| | 2026 | 391,42 | 20% | 121,75 | 75,43 | 24,35 | 172,83 |
| | 2027 | 380,30 | 30% | 118,28 | 73,28 | 35,49 | 156,08 |
| | 2028 | 369,10 | 40% | 114,80 | 71,13 | 45,92 | 140,01 |
| LONGO | 2029 | 359,15 | 40% | 111,71 | 69,21 | 44,68 | 136,23 |
| | 2030 | 350,11 | 45% | 108,90 | 67,47 | 49,00 | 127,36 |
| | 2031 | 342,21 | 50% | 106,44 | 65,95 | 53,22 | 119,17 |
| | 2032 | 334,71 | 55% | 104,10 | 64,50 | 57,26 | 111,35 |
| | 2033 | 329,18 | 60% | 102,39 | 63,43 | 61,43 | 104,39 |
| | 2034 | 323,72 | 60% | 100,69 | 62,38 | 60,41 | 102,66 |
| | 2035 | 320,32 | 60% | 99,63 | 61,73 | 59,78 | 101,58 |
| | 2036 | 316,41 | 60% | 98,41 | 60,97 | 59,05 | 100,34 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Verifica-se uma proposta de diminuição superior a 60% na quantidade de lixo que deverá ser destinada ao aterro sanitário. Para a zona rural o percentual de cobertura de atendimento da coleta seletiva foi estipulado em 60% visto que é inviável o atendimento de todas as propriedades rurais dispersas do município, com isto deverá estar contemplado os povoados, as comunidades e núcleos habitacionais rurais. A diminuição elevada se deve a fração dos resíduos orgânicos que já são gerenciados (valorizados) pelos próprios moradores dessas localidades conforme comentando anteriormente e a diminuição da população rural do município.

A Tabela 114 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, da zona rural do município de Barra do Bugres-MT.

Tabela 114**.** Comparação da massa de resíduos a ser aterrada da zona rural de Barra do Bugres 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 | 618,02 | 278,36 |
| | 2016 | 624,16 | 281,12 |
| IMED. | 2017 | 622,13 | 280,21 |
| | 2018 | 619,81 | 279,16 |
| | 2019 | 618,14 | 278,41 |
| CURTO | 2020 | 617,16 | 277,97 |
| | 2021 | 616,48 | 277,66 |
| | 2022 | 616,12 | 277,50 |
| | 2023 | 481,98 | 217,08 |
| | 2024 | 466,24 | 209,99 |
| MÉDIO | 2025 | 451,97 | 191,00 |
| | 2026 | 437,78 | 172,83 |
| | 2027 | 425,33 | 156,08 |
| | 2028 | 412,80 | 140,01 |
| LONGO | 2029 | 401,68 | 136,23 |
| | 2030 | 391,57 | 127,36 |
| | 2031 | 382,74 | 119,17 |
| | 2032 | 374,34 | 111,35 |
| | 2033 | 368,17 | 104,39 |
| | 2034 | 362,05 | 102,66 |
| | 2035 | 358,25 | 101,58 |
| | 2036 | 353,88 | 100,34 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

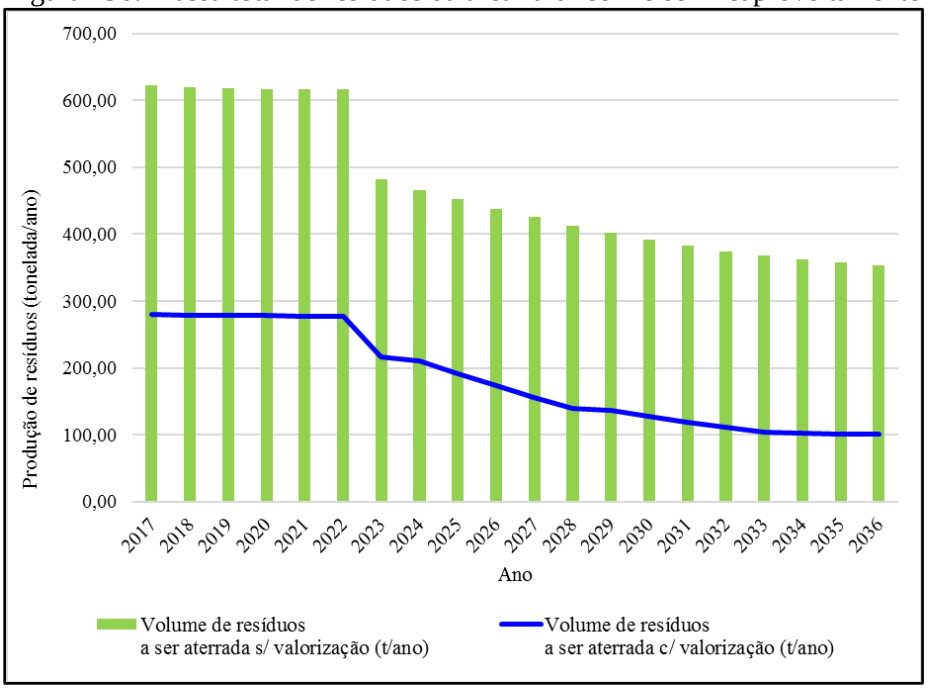
Com a implantação da coleta seletiva, conforme proposto no Cenário Moderado, haverá uma redução da massa de resíduos produzidos na zona rural que deverá ser aterrada. Neste caso

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 continuará 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 190.

Figura 190**.** Massa total de resíduos da área rural com e sem reaproveitamento




Fonte: PMSB-MT, 2016

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 da elaboração do 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 Barra do Bugres 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.

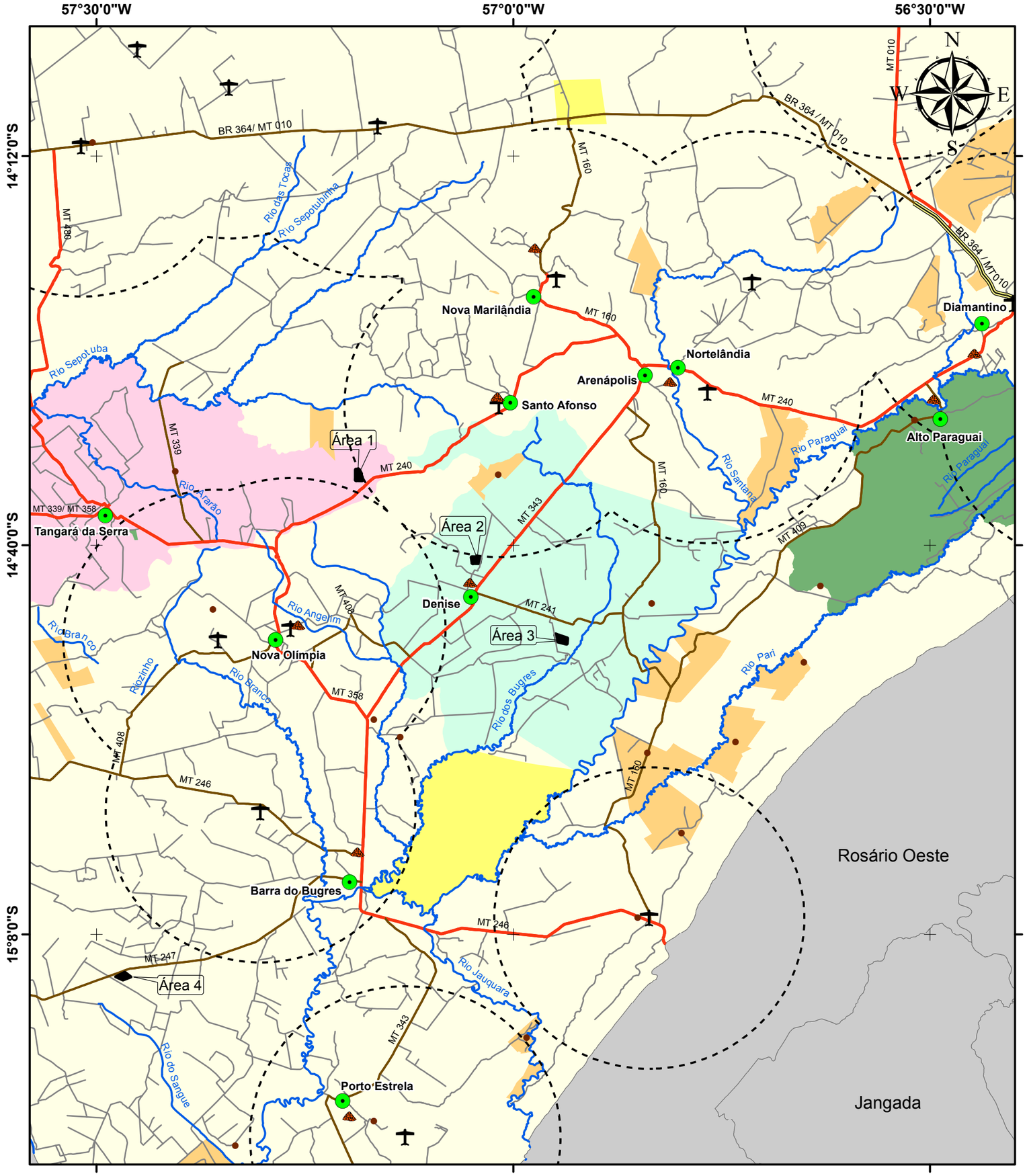
Na escolha das alternativas locacionais de áreas para aterros fez-se uso de método automatizado, com emprego de ferramentas de geoprocessamento, uso de mapas, informações (malha rodoviária, terras indígenas, unidades de conservação etc.) e estabelecimento de restrições, tais como: distância de núcleo urbano, de margens de rodovias, de cursos d'água, de aeródromos, terras indígenas etc., facilitando assim a pré-seleção. Destaca-se que os aterros serão concebidos e operados para atendimento consorciado de municípios, a localização das áreas levou em conta a facilidade de acesso, a densidade populacional e logística.

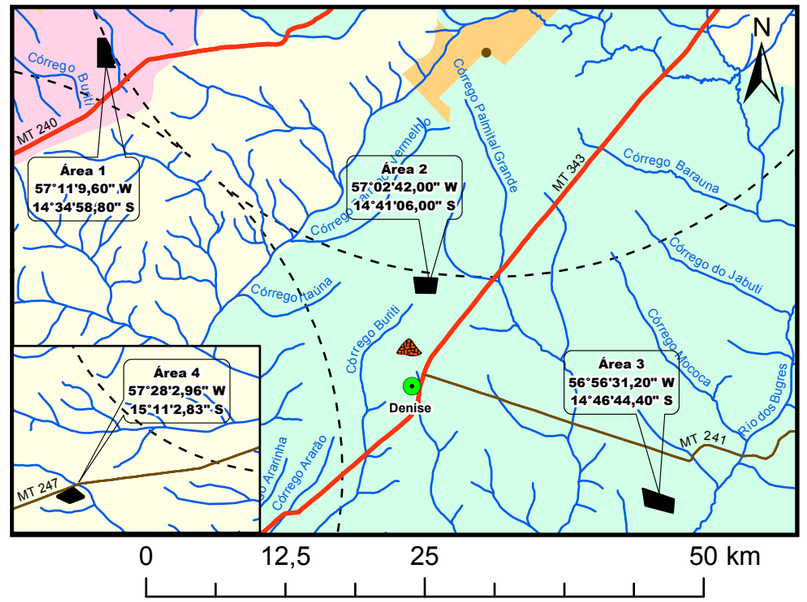
Importante ressaltar que na pré-seleção das áreas não foram realizados levantamentos de campo de forma a se conhecer algumas das características do meio físico (geologia, geotecnia, hidrogeologia etc.), do meio biótico (vegetação, fauna) e a valoração das áreas.

Na impossibilidade da realização dos levantamentos de campo e como forma de superar tais limitações, foi contatada a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenação de Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação ou aprovados pelo órgão ambiental. Com o conhecimento da localização e das características físicas e bióticas de áreas já escolhidas, em análise no órgão ambiental, espera-se melhor embasamento e fiabilidade na pré-seleção das áreas, que deverão ser submetidas à análise e aprovação da Sema (alternativas locacionais) para posteriores estudos ambientais, conforme exige o processo de licenciamento de aterro sanitário.

Para melhor visualização segue Mapa 11. Alternativas locacionais para área de aterro consorciado.

# ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ÁREAS DE ATERRO CONSORCIADO




## Legenda

- Sedes Municipais
- Localidades Rurais
- Aeródromos (APA 20 km)
- Lixões Municipais
- AreaAterroBarraDoGarças
- Alternativas Locacionais
- Unidades de Conservação
- Assentamentos
- Terras Indígenas
- Limite Municipal Denise
- Limite Municipal Tangará da Serra
- Consórcio Alto Rio Paraguai
- Municípios de Mato Grosso
- Hidrografia

**Rodovias Federais (BR)**
- Asfalto
- Terra

**Rodovias Estaduais (MT)**
- Asfalto
- Terra

**Rodovias Municipais**
- Vias Vicinais

## Fonte dos dados:

Vetoriais: SEPLAN 2012
SEMA 2008
PMSB 2016

Escala 1:550.000
0 10 20 Km

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

## Plano Municipal de Saneamento Básico
### Consórcio Alto Rio Paraguai

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 - adotam 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 47 apresenta as medidas emergenciais e de contingenciamento, bem como os atores envolvidos nos quatro eixos do saneamento básico, em casos de necessidades.

Quadro 47. Medidas para situações de emergência e contingência no saneamento básico de Barra do Bugres

| 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 115 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 115. Eventos de emergência e contingência para os componentes do SAA

| Eventos | COMPONENTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Manancial | Captação | Adutora de Água Bruta | ETA | Recalque de Água Tratada | Reservatórios | Rede de Distribuição | Sistemas Alternativos |
| **Precipitações intensas** | 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 2, 3, 4, 5, 6, 7 | | 2, 3, 4, 5, 6, 7 | | | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |
| **Enchentes** | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 2, 3, 4, 5, 6, 7 | | | 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 2, 3, 4, 5, 6, 7 |
| **Falta de energia** | | | | 2, 3, 4, 5, 7 | 2, 3, 4, 5, 7 | 2, 3, 4, 5, 7 | 2, 3, 4, 5, 7 | 2, 3, 4, 5, 7 |
| **Falha mecânica** | | 2, 3, 4, 8, 10, 11 | 2, 3, 4, 8, 10, 11 | 2, 3, 4, 8, 10, 11 | 2, 3, 4, 8, 10, 11 | | 2, 3, 4, 8, 10, 11 | 2, 3, 4, 8, 10, 11 |
| **Rompimento** | | 2, 3, 4, 10, 11, 13 | 2, 3, 4, 10, 11, 13 | 2, 3, 4, 10, 11, 13 | 2, 3, 4, 10, 11, 13 | 2, 3, 4, 10, 11, 13 | 2, 3, 4, 10, 11, 13 | 2, 3, 4, 10, 11, 13 |
| **Entupimento** | | 2, 3, 4, 10 | 2, 3, 4, 10 | 2, 3, 4, 10 | 2, 3, 4, 10 | | | 2, 3, 4, 10 |
| **Escorregamento** | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 |
| **Acesso impedido** | 3, 4, 5, 10 | 3, 4, 5, 10 | 3, 4, 5, 10 | 3, 4, 5, 10 | | 3, 4, 5, 10 | 3, 4, 5, 10 | 3, 4, 5, 10 |
| **Acidente ambiental** | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |
| **Greve** | | 2, 3, 4, 7, 9, 13 | 2, 3, 4, 7, 9, 13 | 2, 3, 4, 7, 9, 13 | 2, 3, 4, 7, 9, 13 | 2, 3, 4, 7, 9, 13 | 2, 3, 4, 7, 9, 13 | 2, 3, 4, 7, 9, 13 |
| **Falta ao trabalho** | | 2, 3, 4, 9 | 2, 3, 4, 9 | 2, 3, 4, 9 | 2, 3, 4, 9 | 2, 3, 4, 9 | 2, 3, 4, 9 | 2, 3, 4, 9 |
| **Sabotagem** | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 |
| **Depredação** | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 |
| **Incêndio** | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | | | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 |
| **Explosão** | | | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | | | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

### 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 116 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 116. 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 117 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 117. 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

Já o impedimento do funcionamento dos serviços de coleta regular de resíduos acarreta problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação ao manejo de resíduos sólidos estão descritos na Tabela 118 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 118. 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 Barra do Bugres 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 Barra do Bugres-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 Barra do Bugres, 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 distritos e comunidades rurais dispersas, 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 comunidades 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 no distrito, assentamentos e comunidades rurais dispersas.

### 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 da capacidade de 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 Barra do Bugres será necessário ampliar a capacidade de produção do sistema através de ampliação física. Ela irá ocorrer com a conclusão das obras de ampliação e 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 rio Bugres e rio Paraguai e na utilização de sua água, para garantia da capacidade futura.

Na captação serão necessárias adequações e na ETA, o tratamento e reuso da água proveniente da descarga dos filtros e decantadores.

A capacidade de reservação deverá ser ampliada porque já deficitária, e assim sendo poderá melhorar a eficiência dos sistemas de bombeamento de água tratada e de distribuição, e na distribuição será necessário apenas alguns ajustes como: instalação de macro medidores, 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 nas comunidades rurais dispersas e distrito, 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.

Nas comunidades rurais dispersas, 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 Barra do Bugres-MT são as seguintes:

- Adequações na captação superficial;
- Tratamento do efluente proveniente da lavagem dos decantadores e filtros;
- Adequação e ampliação de rede de distribuição;
- Instalação de macromedidores na saída dos reservatórios e rede de distribuição;
- 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 Departamento de Água e Esgoto 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 DAE 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 Barra do Bugres-MT, visam garantir a universalização da coleta do esgoto, tanto na sede urbana como nas comunidades 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 dos sistemas alternativos; e utilização racional de energia.

É de fundamental importância a repactuação do prazo previsto inicialmente no contrato de concessão, para implantação do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana.

#### 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 Barra do Bugres-MT estão previstas as seguintes ações:

- Elaboração de projeto básico e executivo do sistema de esgotamento sanitário;
- Reforma e adequação da ETE existente;
- Ampliação de rede coletora de esgoto, interceptores e outras unidades do sistema, que serão previstas no projeto;
- Relocação da EEE, cuja localização é em uma área inundável;
- 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 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;
- 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 deverão 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.

#### 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 DAE 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 DAE 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 Barra do Bugres-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 inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude das chuvas carrearem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de 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:

- Atualização do Plano Diretor de uso e ocupação do solo urbano (sede 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 Barra do Bugres-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 Barra do Bugres 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 áreas para aterro;
- 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 Barra do Bugres 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 Barra do Bugres, 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 Barra do Bugres 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 Barra do Bugres ainda conta com o “Lixão” para disposição dos seus resíduos, a recuperação da área desse passivo ambiental será realizada a longo prazo dentro horizonte temporal do PMSB 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:

- Elaboração 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 distritos;
- Elaboração de projeto de coleta seletiva para resíduos secos produzidos na sede urbana e nos distritos;
- Elaboração do projeto de coleta de resíduos úmidos;
- Elaboração de projeto de remediação do lixão;
- 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 nas comunidades rurais dispersas;
- Implantação de locais de entrega voluntária – LEV's, na sede e distritos;
- 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 de comunidades rurais dispersas 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 48 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 Barra do Bugres-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa organizacional e gerencial.

Quadro 48. 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 da prestação dos serviços | 1 |
| | | | Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento | 1 |
| | | | Elaboração e implementação de programa de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização | 1 |
| | | | Institucionalização da Política do Saneamento Básico através do PMSB | 1 |
| | | | Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, 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 |
| | | | Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e distritos | 1 |
| | | | Elaboração e execução de um Programa de qualidade da água distribuída na sede urbana, distrito e comunidades rurais | 1 |
| | | | Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas | 1 |

Continuação do Quadro 48. 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 preventiva e corretiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana | 1 |
| | | | Execução de Levantamento topográfico georreferenciado do perímetro urbano da sede e distritos, incluindo o cadastramento das infraestruturas existentes, em todas as ruas | 1 |
| | | | Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição | 1 |
| | | | Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental | 1 |
| | | | Elaboração de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, Drenagem de águas pluviais, resíduos sólidos e limpeza urbana para a sede urbana e distrito, com a concessão de bônus aos setores mais adimplentes | 2 |
| | | | Elaboração/revisão e aprovação do Código Ambiental do Município | 2 |
| | | | Elaboração de manual de operação e manutenção com procedimentos Operacionais Padronizados - POPs - para todos os serviços de saneamento básico | 2 |
| | | | Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados | 2 |
| | | | Elaboração e aprovação da Lei de uso e ocupação do solo | 2 |
| | | | Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos | 2 |
| | | | Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nos distritos e comunidades rurais. | 2 |
| | | | Elaboração do projeto básico e executivo de macro e micro drenagem urbana, da sede e distrito de Assari | 2 |

Continuação do Quadro 48. 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 | Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio). | 2 |
| | | | Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais | 2 |
| | | | Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana | 3 |
| | | | Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e acompanhamento da execução do PMSB | 3 |
| | | | Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município. | 3 |
| | | | Elaboração de um plano de gestão e eficiência de energia, incluindo automação dos sistemas de bombeamentos existentes | 3 |
| | | | Requerimento de outorga de captação e licença ambiental para o SAA existente no distrito de Assari e comunidades ruarais | 3 |
| | | | Elaboração do projeto básico e executivo de ampliação, adequação e melhorias do sistema de abastecimento de água da sede urbana, considerando o crescimento vegetativo ao longo do plano | 3 |
| | | | Elaboração de Plano de coleta seletiva no município | 3 |
| | | | Aquisição de área para implantação de estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais | 3 |
| | | | Criação de uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município | 4 |
| | | | Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis | 4 |

Continuação do Quadro 48. 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 PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de áreas de APP na sede urbana e distrito | 4 |
| | | | Elaboração de cadastro e projeto executivo para recuperação do SES existente na sede urbana, inclusive licença ambiental | 4 |
| | | | Elaboração de cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação. | 4 |
| | | | Estudo e elaboração de um programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distritos e comunidades rurais | 4 |
| | | | Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana | 4 |
| | | | Elaboração do projeto de remediação ou recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto - lixão existente na sede urbana | 4 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 49 é apresentado a sistematização dos Programas, projetos e ações proposta para o sistema de abastecimento de água da sede urbana e comunidades rurais do município de Barra do Bugres-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias dos serviços.

Quadro 49. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana, distrito e comunidades rurais

| ITEM | PROGRAMA | PRIORIDADE DO PROGRAMA | PROJETOS/ACÕES | PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| Situação política institucional do saneamento | 2.Universalização e melhorias dos serviços | 2 | Aferição e substituição dos hidrômetros com defeito e vida útil maior que 5 anos, na sede urbana | 1 |
| | | | Fiscalização constante para coibir ligações clandestinas e irregulares existentes no SAA da sede urbana | 1 |
| | | | Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais | 1 |
| | | | Ampliação do número de coleta, frequência e de indicadores de qualidade da água distribuída, para manter o índice de cobertura, na sede urbana | 1 |
| | | | Aquisição e instalação de macro medidor na saída dos reservatórios e estação pressurizadora existentes na sede urbana | 1 |
| | | | Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias nos poços existentes nas comunidades rurais | 2 |
| | | | Ampliação da instalação de hidrômetros nas ligações domiciliares existentes no SAA da sede urbana (universalização) | 2 |
| | | | Conclusão do novo reservatório para atendimento à população | 2 |
| | | | Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente na sede urbana | 2 |
| | | | Ampliação da rede de distribuição de acordo com as necessidades para atender o índice de cobertura necessário na área urbana. | 3 |
| | | | Padronização das ligações de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos | 3 |
| | | | Construção de espaço físico para instalação do CCO na sede urbana | 3 |
| | | | Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação nas comunidades rurais | 3 |
| | | | Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades nas comunidades rurais, para possibilitar automação do sistema de bombeamento | 3 |
| | | | Aquisição e instalação de macro medidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais | 3 |

Continuação do Quadro 49. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SAA na sede urbana, distrito e comunidades 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 cerca e urbanização da área do poço e reservatório nos SAA das comunidades rurais | 3 |
| | | | Implantação de um sistema de tratamento do lodo produzido na ETA proveniente da lavagem dos filtros e decantadores com recirculação e reuso do efluente, incluindo tubulação de descarga, na sede urbana | 3 |
| | | | Aquisição e instalação de novos sistemas de recalque para elevação da água a ser distribuída, bem como aquisição de bombas reservas | 3 |
| | | | Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro para os SAA simplificados existentes nas comunidades rurais | 3 |
| | | | Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas micro bacias hidrográficas no perímetro urbano da sede, e reintegração de APP | 4 |
| | | | Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, sede urbana e distrito | 4 |
| | | | Manutenção reforma geral e adequações da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente no SAA da sede urbana | 4 |
| | | | Execução de reforma e pintura dos reservatórios metálicos existentes nas comunidades rurais | 5 |
| | | | Execução de Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural | 5 |
| | | | Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção e combate a incêndios | 5 |
| | | | Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica dos córregos e rio que corta o perímetro urbano | 6 |
| | | | 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 | 6 |
| | | | Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), em sistemas de bombeamento de poço com bombas de baixa potência | 6 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 50 foi apresentado a sistematização dos Programas, projetos e ações propostos para o sistema de esgotamento sanitário da sede urbana e comunidades rurais dispersas do município de Barra do Bugres -MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhoria dos serviços.

Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SES na sede urbana, distrito e comunidades rurais dispersas

| ITEM | PROGRAMA | PRIORIDADE DO PROGRAMA | PROJETOS/ACÕES | PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| **Situação política institucional do saneamento** | **2.Universalização e melhorias dos serviços** | **2** | Execução das obras necessária para recuperação do SES existente, incluindo limpeza e recuperação de suas unidades e rede coletora, da estação elevatória, ETE, urbanização e cerca das áreas, na sede urbana, de acordo com o projeto executivo | 1 |
| | | | Ampliação do número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender 50% da sede urbana, no segundo período do plano | 2 |
| | | | Ampliação do SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender 50% da sede urbana, no segundo período do plano | 3 |
| | | | Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto | 4 |
| | | | Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, no distrito e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros) | 5 |
| | | | Ampliação do número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender 70,00% da sede urbana, no terceiro período do plano | 5 |
| | | | Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora | 6 |
| | | | Adequação dos sistemas de tratamento individual existentes na sede urbana, referentes às residências não interligadas na rede coletora, para universalização do atendimento ao SES | 6 |

Continuação do Quadro 50. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do SES na sede urbana, distrito e comunidades rurais dispersas

| ITEM | PROGRAMA | PRIORIDADE DO PROGRAMA | PROJETOS/ACÕES | PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| **Situação política institucional do saneamento** | **2.Universalização e melhorias dos serviços** | **2** | Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente, na sede urbana | 6 |
| | | | Ampliação do SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender 70,00% da sede urbana, no terceiro período do plano | 6 |
| | | | Ampliação do número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender 90,00% da sede urbana, no quarto período do plano | 7 |
| | | | Ampliação do SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender 90,00% da sede urbana, no quarto período do plano | 7 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 4 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 Barra do Bugres-MT, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.

Quadro 51. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de drenagem de águas pluviais da sede urbana, distrito e comunidades rurais dispersas

| ITEM | PROGRAMA | PRIORIDADE DO PROGRAMA | PROJETOS/ACÕES | PRIORIDADE PROJETOS/AÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| Situação política institucional do saneamento | 2.Universalização e melhorias dos serviços | 2 | Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial | 1 |
| | | | Execução de dissipadores de energia nos desagues de águas pluviais existentes na sede urbana | 2 |
| | | | Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção, bueiros, pontes e recuperação das áreas degradadas das margens | 3 |
| | | | Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais | 4 |
| | | | Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia), na sede urbana e distrito de Assari | 5 |
| | | | Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distrito e comunidades rurais | 5 |
| | | | Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, na sede urbana e distrito de Assari | 6 |
| | | | Ampliação e Execução de obras de macrodrenagem urbana | 6 |
| | | | Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em micro bacias hidrográficas do perímetro urbano, com reintegração de APP | 7 |
| | | | Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais | 7 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

No Quadro 5 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 dispersas do município de Barra do Bugres -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 gerenciamento de resíduos sólidos na sede urbana, distrito 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 e transporte regular dos RSS atendendo 100% dos resíduos produzidos na sede urbana e distrito de Assari | 1 |
| | | | Manutenção e melhorais dos serviços de limpeza (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana | 1 |
| | | | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no primeiro período do plano | 1 |
| | | | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no primeiro período do plano | 1 |
| | | | Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos, a cada seis meses | 2 |
| | | | Implantação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 10% das comunidades rurais, no primeiro período do plano | 2 |
| | | | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no segundo período do plano | 3 |
| | | | Ampliação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 20% das comunidades rurais, no segundo período do plano | 3 |
| | | | Implantação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado | 3 |
| | | | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no segundo período do plano | 3 |
| | | | Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado | 4 |
| | | | Implantação de estação de transbordo na sede urbana | 4 |
| | | | Implantação do programa de coleta seletiva com atendimento de 30% na sede urbana, no segundo período do plano | 4 |
| | | | Implantação de eco ponto para recebimento de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana e distrito | 4 |

Continuação do Quadro 52. Programas, projetos e ações – Infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos na sede urbana, distrito 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 e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no terceiro período do plano | 5 |
| | | | Ampliação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 30% das comunidades rurais, no terceiro período do plano | 5 |
| | | | Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais dispersas | 5 |
| | | | Ampliação do programa de coleta seletiva com atendimento de 50% na sede urbana e implantação de atendimento em 40% no distrito de Assari, no terceiro período do plano | 6 |
| | | | Implantação da coleta seletiva com atendimento de 10% nas comunidades rurais, no terceiro período | 6 |
| | | | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no terceiro período do plano | 6 |
| | | | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no quarto período do plano | 7 |
| | | | Ampliação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 40% das comunidades rurais, no quarto período do plano | 7 |
| | | | Remediação da área de disposição de resíduos a céu aberto "lixão", existente na sede urbana | 7 |
| | | | Ampliação do programa de coleta seletiva com atendimento de 60% na sede urbana e no distrito de Assari | 7 |
| | | | Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 20% nas comunidades rurais, no quarto período | 7 |
| | | | Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no quarto período do plano | 7 |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os quadros anteriores mostraram todos os programas, projetos e ações necessárias para universalizar os serviços de saneamento básico, na sede e comunidades rurais dispersas, no horizonte do Plano, incluindo medidas estruturantes e estruturais.

***PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO***

## 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 Barra do Bugres, 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:

$$VR = V + V(I - I0)/I0,$$

Onde:

$VR$: $Valor\ atualizado$;
$V$: $Valor\ a\ atualizar$;
$I0$: $Indice\ inicial\ (dezembro/2008) = 1.418{,}15$;
$I$: $Indice\ do\ mês\ da\ atualização\ (abril/2016) = 2.293{,}17$

## 2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

### 2.1.1 Sistema de abastecimento de água

O valor global de investimento em um sistema de abastecimento de água, ou em cada unidade é relativo e depende do tipo de manancial, da captação, da extensão da adutora, das características topográficas e hidrográficas e da qualidade da água captada.

Na Tabela 119 é apresentado a referência de custos da região Centro-oeste para cada etapa do sistema de abastecimento de água.

Tabela 119. Referência de Custo

| Item | ESPECIFICAÇÃO | R$ / HABITANTE<br>REGIÃO: **CENTRO OESTE**<br>3,1 hab./domicilio | ATENDIMENTO<br>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 119. 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 119. Referência de Custo

| Item | ESPECIFICAÇÃO | R$ / HABITANTE | ATENDIMENTO |
|---|---|---|---|
| | | REGIÃO: CENTRO OESTE | |
| | | 3,1 hab./domicilio | 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 119. Referência de Custo

| Item | ESPECIFICAÇÃO | R$ / HABITANTE | ATENDIMENTO |
|---|---|---|---|
| | | REGIÃO: CENTRO OESTE | |
| | | 3,1 hab./domicilio | 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 120 é apresentado a referência de custo global da região Centro-oeste para o sistema de abastecimento de água

Tabela 120. Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

| Item | ESPECIFICAÇÃO | R$ / HABITANTE<br>REGIÃO: CENTRO OESTE<br>3,1 hab./domicilio | ATENDIMENTO<br>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 121 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 121. 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 122 demostra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 122. Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

| Item | ESPECIFICAÇÃO | R$ / LIGAÇÃO TIPO – no Brasil [5] | | | | | 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 123 é demonstrado a referência de custo da região Centro Oeste para realizar cada etapa dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 123. 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 |

[5] Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR

Continuação da Tabela 123. 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 123. 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.<br>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 124 é apresentado o custo global da região Centro Oeste por habitante para os serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 124. Referência de custo global para sistema de esgotamento sanitário

| **Item** | **ESPECIFICAÇÃO** | **R$ / HABITANTE**<br>REGIÃO: **CENTRO OESTE**<br>3,1 hab./domicilio | **ATENDIMENTO**<br><br>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 125, verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 125. 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 |
| 02 | 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 126).

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 126. 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 127 encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 127. 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 ($m^2$/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 53 apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.

Quadro 53. 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 54).

Quadro 54. 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 |

Continuação do Quadro 54. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

| Campo de Ação | Programas | Objetivos | Ministério Responsável |
|---|---|---|---|
| | 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 |
| | 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 Sustentabilidad e de Espaços Sub-regionais - PROM ESO | Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional | MI |
| Ações de Gestão | Gestão da Política de Desenvolvimento urbano | Coordenas o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito | MCidades |
| | Fortalecimento da Gestão Urbana | Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional | MCidades |

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.

### 2.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS

#### 2.3.1.1 MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

- *Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários:* Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.
- *Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis:* Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d'água.
- *Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável:* Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.
- *Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso: 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, distritos e comunidades rurais do município de Barra do Bugres-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. 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, distrito, povoados e comunidades rurais de Barra do Bugres-MT, cujos custos estimados foram apresentados no Quadro 55 a seguir, levando em consideração o horizonte temporal estabelecido.

Quadro 55. 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 e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento | 400.000,00 | Prefeitura | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura e |
| Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade dos resultados | 105.000,00 | Prefeitura | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração e implementação de programa de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada, integrada a prática permanente de mobilização | 323.701,00 | Prefeitura, SEMA, MMA, Funasa | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural) | 200.000,00 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, para ordenar a expansão urbana do município | 250.000,00 | Prefeitura, M. Cidades e SECID-MT | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Institucionalização da Política do Saneamento Básico através do PMSB | Sem custo | Prefeitura, SECID, Funasa | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Elaboração de manual de operação e manutenção com procedimentos Operacionais Padronizados - POPs - para todos os serviços de saneamento básico | 40.000,00 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |

Continuação do Quadro 55. 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 estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, Drenagem de águas pluviais, resíduos sólidos e limpeza urbana para a sede urbana e distrito, com a concessão de bônus aos setores mais adimplentes | 98.500,00 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Revisão e aprovação do Código Ambiental do Município | Sem custo | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Revisão e aprovação da Lei de uso e ocupação do solo | Sem custo | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Revisão e aprovação da Lei de parcelamento do solo com diretrizes especificas para novos loteamentos | Sem custo | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados | 59.686,80 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitarista, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana | 2.806.502,40 | Prefeitura | 3 - Curto e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento do PMSB, assim como o preenchimento do SNIS e acompanhamento da execução do PMSB | 5.224,00 | Prefeitura | 3 - Curto e continuado | Prefeitura | Prefeitura |

Continuação do Quadro 55. 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** | | | | | |
| Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município. | Sem custo | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Criação de uma estrutura organizacional e de logística para prestar assistência ao saneamento básico no município | Sem custo | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis | 66.693,12 | Prefeitura, SEDEC, M Cidades | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana e distrito | 80.000,00 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração e execução de um Programa de qualidade da água distribuída na sede urbana, distrito e comunidades rurais | 1.958.400,00 | Prefeitura e | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração de um plano de gestão e eficiência de energia elétrica, incluindo automação dos sistemas de bombeamentos existentes | 12.000,00 | Prefeitura e | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Requerimento de outorga de captação e licença ambiental para o SAA existente no distrito de Assari e comunidades rurais | 90.000,00 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração do projeto básico e executivo de ampliação, adequação e melhorias do sistema de abastecimento de água da sede urbana, considerando o crescimento vegetativo ao longo do plano | 282.776,91 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de áreas de APP na sede urbana e distrito | 120.000,00 | Prefeitura, SEMA, MMA | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |

Continuação do Quadro 55. 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 projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas | Sem custo | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração de cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação. | 1.599.066,72 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração de cadastro e projeto executivo para recuperação do SES existente na sede urbana, inclusive licença ambiental | 449.231,87 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nos distritos e comunidades rurais. | Sem custo | Prefeitura | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração do Plano de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana | 20.000,00 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Execução de Levantamento topográfico georreferenciado do perímetro urbano da sede e distritos, incluindo o cadastramento das infraestruturas existentes, em todas as ruas | 355.000,00 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração do projeto básico e executivo de macro e micro drenagem urbana, da sede e distrito de Assari | 367.617,60 | M. Cidades<br>Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Estudo e elaboração de um programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distritos e comunidades rurais | 10.000,00 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |

Continuação do Quadro 55. 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 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 | 400.000,00 | Prefeitura, SEMA, MMA e Funasa | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Elaboração de projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental | 167.039,85 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais | 70.000,00 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio intermunicipal (valor proporcional a população do município e consórcio). | 35.724,08 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração de Plano de coleta seletiva no município | Custo incluso no PGIRS | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Aquisição de área para implantação de estação de transbordo na sede urbana e distrito de Assari, e PEV's nas comunidades rurais | 14.000,00 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos orgânicos produzidos na sede urbana | 4.809,60 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Elaboração do projeto de remediação ou recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto - lixão existente na sede urbana | 30.000,00 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |

Fonte: PMSB-MT, 2016

O custo total das medidas estruturantes relativas ao Programa organizacional e gerencial do PMSB, estimado em R$ 10.420.973,95 (dez milhões quatrocentos e vinte mil, novecentos e setenta e três reais e noventa e cinco 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, povoados e comunidades rurais dispersas do município de Barra do Bugres-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 56 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água da sede urbana, distritos e comunidades rurais dispersas, 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 56. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distrito 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* | | | | | |
| Fiscalização constante para coibir ligações clandestinas e irregulares existentes no SAA da sede urbana | 24.000,00 | Prefeitura | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais | Custo incluso no programa do Ministério da Saúde | Prefeitura, Ministério da Saúde | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Ampliação do número de coleta, frequência e de indicadores de qualidade da água distribuída, para manter o índice de cobertura, na sede urbana | 1.440.000,00 | Prefeitura | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Aferição e substituição dos hidrômetros com defeito e vida útil maior que 5 anos, na sede urbana | 4.940.473,78 | Prefeitura | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias nos poços existentes nas comunidades rurais | 400.000,00 | Prefeitura, SECID Funasa | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Aquisição e instalação de macro medidor na saída dos reservatórios e estação pressurizadora existentes na sede urbana | 248.000,00 | Prefeitura, SECID, Funasa | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura Gov. estadual Gov. Federal |
| Execução de adequações e melhorias da captação superficial existente na sede urbana | 150.000,00 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |

Continuação do Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distrito 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* | | | | | |
| Conclusão das obras do convênio prevendo nova ETA e novo reservatório para atendimento à população da sede urbana. | Custo incluso no convenio com a FUNASA | Prefeitura, SECID Funasa | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura Gov. Federal |
| Ampliação da instalação de hidrômetros nas ligações domiciliares existentes no SAA da sede urbana (universalização) | 1.620.504,38 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Ampliação da rede de distribuição de acordo com as necessidades para atender o índice de cobertura necessário na sede urbana. | 552.027,63 | Prefeitura e Funasa | 3 - Curto e continuado | Prefeitura | Prefeitura Gov. Federal |
| Padronização das ligações de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distrito | 2.317.157,32 | Prefeitura | 3 - Curto e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Aquisição e instalação de novos sistemas de recalque para elevação da água a ser distribuída, bem como aquisição de bombas reservas | 45.000,00 | Prefeitura, SECID, Funasa | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades nas comunidades rurais, para possibilitar automação do sistema de bombeamento | 3.000,00 | Prefeitura, SECID, Funasa | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Construção de espaço físico para instalação do CCO na sede urbana | 136.354,00 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |

Continuação do Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distrito 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 um sistema de tratamento do lodo produzido na ETA proveniente da lavagem dos filtros e decantadores com recirculação e reuso do efluente, incluindo tubulação de descarga, na sede urbana | 840.355,56 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro nos SAA simplificados existentes nas comunidades rurais | 10.500,00 | Prefeitura, SECID e Funasa | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação nas comunidades rurais | 46.435,50 | Prefeitura, SECID Funasa | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Aquisição e instalação de macro medidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais | 3.600,00 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Execução de cerca e urbanização da área do poço e reservatório nos SAA das comunidades rurais | 28.692,20 | Prefeitura, SECID Funasa | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Execução das atividades para recuperação das áreas degradadas nas micro bacias hidrográficas no perímetro urbano da sede, e reintegração de APP | 781.733,82 | Prefeitura, SEMA, MMA, ANA e | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Manutenção reforma geral e adequações da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente no SAA da sede urbana | 402.206,19 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |

Continuação do Quadro 56. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias operacionais dos SAA, da sede urbana, distrito 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* | | | | | |
| Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, sede urbana e distritos | 210.397,44 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Execução de reforma e pintura dos reservatórios metálicos existentes nas comunidades rurais | 59.126,76 | Prefeitura, SECID, Funasa | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica dos córregos e rio que corta o perímetro urbano da sede | Custo incluso dentro da programação do Comitê | Prefeitura, SEMA, MMA, ANA e | 5 - Médio e continuado | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Execução do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo | 2.421.720,00 | Prefeitura | 5 - Médio e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Execução de Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural | Custo dentro do trabalho das ACS | Prefeitura | 6 - Médio | Prefeitura | Prefeitura |
| Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção e combate a incêndios | 34.200,00 | Prefeitura | 6 - Médio | Prefeitura | Prefeitura |
| Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares), em sistemas de bombeamento de poço com bombas de baixa potência | 220.000,00 | Prefeitura, SECID e Funasa | 6 - Médio | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os valores necessários para universalização e melhorias dos serviços operacionais do Sistema de Abastecimento de Água na sede urbana e comunidades 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 Barra do Bugres-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, distritos e comunidades rurais dispersas do município de Barra do Bugres-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 57 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Esgotamento Sanitário da sede urbana, distritos e comunidades rurais dispersas, 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 do SES da sede urbana, distrito 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* | | | | | |
| Execução das obras necessária para recuperação do SES existente, incluindo limpeza e recuperação de suas unidades, rede coletora, da estação elevatória, ETE, urbanização e cerca das áreas, na sede urbana, de acordo com o projeto executivo | 3.156.454,20 | Prefeitura e SECID-MT | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual |
| Execução do plano de fiscalização permanente para coibir ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto | 24.000,00 | Prefeitura | 3 - Curto e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Ampliação do SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender aproximadamente 50% da sede urbana, no segundo período do plano | 6.741.230,29 | Prefeitura, SECID/MT, Funasa | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Ampliação do número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender aproximadamente 50% da sede urbana, no segundo período do plano | 5.009.431,32 | Prefeitura, SECID/MT, Funasa | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros) | 5.126.048,20 | Prefeitura<br>SECID/MT<br>Funasa | 5 - Médio e continuado | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Realização de monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente, na sede urbana e distritos | 480.000,00 | Prefeitura | 5 - Médio e continuado | Prefeitura | Prefeitura |

Continuação do Quadro 57. Custo estimado das ações relativas ao Programa de universalização e melhorias do SES da sede urbana, distrito 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* | | | | | |
| Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora | Sem custo | Sem custo | 5 - Médio e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Adequação dos sistemas de tratamento individual existentes na sede urbana, referentes às residências não interligadas na rede coletora, para universalização do atendimento ao SES | 3.090.274,77 | Prefeitura | 5 - Médio e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Ampliação do número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender aproximadamente 70,00% da sede urbana, no terceiro período do plano | 3.601.964,00 | Prefeitura, SECID/MT, Funasa | 6 - Médio | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Ampliação do SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender aproximadamente 70,00% da sede urbana, no terceiro período do plano | 4.847.190,68 | Prefeitura, SECID/MT, Funasa | 6 - Médio | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Ampliação do SES, incluindo rede coletora e interceptor para atender aproximadamente 90,00% da sede urbana, no quarto período do plano | 5.047.037,15 | Prefeitura, SECID/MT, Funasa | 7 - Longo | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Ampliação do número de ligações domiciliares proporcional à ampliação da rede coletora, para atender aproximadamente 90,00% da sede urbana, no quarto período do plano | 3.750.470,59 | Prefeitura, SECID/MT, Funasa | 7 - Longo | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Os valores necessários para universalização e melhorias dos serviços operacionais do Sistema de Esgotamento Sanitário na sede urbana, distrito de Assari, povoados e comunidades 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 na sede urbana, como:

- Fiscalização de novas obras de edificações e de novos loteamentos;
- Execução de sistema individual de tratamento de esgoto em residências localizadas nas ruas não atendidas com rede coletora, em caso de família carente;
- Fiscalização e monitoramento do efluente da ETE e da qualidade da água do corpo receptor.

Nos distritos e comunidades rurais dispersas 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, distritos 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 58 apresenta as ações estruturais propostas para o Programa de universalização e melhoria dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais da sede urbana, distritos e comunidades rurais dispersas, 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. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhorias dos serviços de Drenagem de Águas Pluviais, na sede urbana, distrito 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 preventiva e corretiva dos sistemas de macro e micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial | 3.836.000,00 | Prefeitura | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção, bueiros, pontes e recuperação das áreas degradadas das margens | 10.944.000,00 | Prefeitura<br>M. Integração<br>INCRA | 3 - Curto e continuado | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Execução de plano permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais | 24.000,00 | Prefeitura | 3 - Curto e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Execução de dissipadores de energia nos desagues de águas pluviais existentes na sede urbana | 53.200,00 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia), na sede urbana e distrito de Assari | 15.519.600,00 | Prefeitura,<br>BNDES,<br>M. Integração<br>SECID-MT | 5 - Médio e continuado | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, na sede urbana, distrito e comunidades rurais | 3.603.250,00 | Prefeitura e | 5 - Médio e continuado | Prefeitura | Prefeitura |

Continuação do Quadro 58. Custos estimados para execução das ações relativas ao programa de universalização e melhorias dos serviços de Drenagem de Águas Pluviais, na sede urbana, distrito 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* | | | | | |
| Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas, na sede urbana e distrito de Assari | 29.484.000,00 | Prefeitura BNEES, M. Integração SECID-MT | 5 - Médio e continuado | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Ampliação e Execução de obras de macrodrenagem urbana | 2.861.280,00 | Prefeitura, BNDES, M. Integração SECID-MT | 6 - Médio | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em micro bacia hidrográfica do perímetro urbano, com reintegração de APP | Custo incluso no SAA | Prefeitura MMA SEMA | 7 - Longo | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Recuperação de áreas degradadas selecionadas nos distritos e comunidades rurais | 181.259,00 | Prefeitura MMA e SEMA | 7 - Longo | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |

Fonte: PMSB-MT, 2016

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 mais de 60% 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, distritos e comunidades rurais do município de Barra do Bugres-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 (Barra do Bugres, Arenápolis, Alto Paraguai, Denise, Diamantino, Nortelândia, Nova Marilândia, Nova Olímpia, Porto Estrela, Santo Afonso e São José do Rio Claro), que é de 158.656 habitantes;
- 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 59 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, distritos e comunidades rurais dispersas, 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 melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de RS, da sede urbana, distrito 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 e transporte regular dos RSS atendendo 100% dos resíduos produzidos na sede urbana e distrito de Assari | 460.800,00 | Prefeitura | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Manutenção e melhorais dos serviços de limpeza (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), na sede urbana | 453.600,00 | Prefeitura | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica) produzidos, a cada seis meses | 271.302,40 | Prefeitura | 1 - Imediato e continuado | Prefeitura | Prefeitura |
| Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no primeiro período do plano | 1.397.217,04 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no primeiro período do plano | 73.732,65 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura |
| Implantação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 10% das comunidades rurais, no primeiro período do plano | 11.100,85 | Prefeitura | 2 - Imediato | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado | 30.079.782,71 | Prefeitura | 3 - Curto e continuado | Prefeitura | Prefeitura |

Continuação do Quadro 59. 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, distrito 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 sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário consorciado | 2.890.796,92 | Prefeitura MMA Funasa | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no segundo período do plano | 2.442.957,72 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Ampliação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 20% das comunidades rurais, no segundo período do plano | 35.785,33 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal |
| Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no segundo período do plano | 127.081,60 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Implantação de estação de transbordo na sede urbana | 250.000,00 | Prefeitura, MMA e Funasa | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura, Gov. Estadual Gov. Federal |
| Implantação de eco ponto para recebimento de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos da sede urbana e distrito | 140.000,00 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Implantação do programa de coleta seletiva com atendimento de 30% na sede urbana, no segundo período do plano | 533.485,44 | Prefeitura | 4 - Curto | Prefeitura | Prefeitura |
| Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das comunidades rurais dispersas | 15.000,00 | Prefeitura | 6 - Médio | Prefeitura | Prefeitura |

Continuação do Quadro 59. 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, distrito 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 e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no terceiro período do plano | 2.014.441,11 | Prefeitura | 6 - Médio | Prefeitura | Prefeitura |
| Ampliação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 30% das comunidades rurais, no terceiro período do plano | 42.290,56 | Prefeitura | 6 - Médio | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Implantação da coleta seletiva com atendimento de 10% nas comunidades rurais, no terceiro período | 17.339,90 | Prefeitura | 6 - Médio | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Ampliação do programa de coleta seletiva com atendimento de 50% na sede urbana e implantação de atendimento em 40% no distrito de Assari, no terceiro período do plano | 763.444,22 | Prefeitura | 6 - Médio | Prefeitura | Prefeitura |
| Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no terceiro período do plano | 103.944,20 | Prefeitura | 6 - Médio | Prefeitura | Prefeitura |
| Remediação da área de disposição de resíduos a céu aberto "lixão", existente na sede urbana | 2.461.445,88 | Prefeitura, MMA, Funasa, SECID | 7 - Longo | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 20% nas comunidades rurais, no quarto período | 69.672,96 | Prefeitura | 7 - Longo | Prefeitura | Prefeitura<br>Gov. Estadual<br>Gov. Federal |
| Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% na sede urbana, no quarto período do plano | 4.194.990,37 | Prefeitura | 7 - Longo | Prefeitura | Prefeitura |

Continuação do Quadro 59. 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, distrito 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* | | | | | |
| Ampliação dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 40% das comunidades rurais, no quarto período do plano | 113.284,31 | Prefeitura | 7 - Longo | Prefeitura | Prefeitura |
| Ampliação do programa de coleta seletiva com atendimento de 60% na sede urbana e no distrito de Assari | 1.925.627,90 | Prefeitura | 7 - Longo | Prefeitura | Prefeitura |
| Manutenção dos serviços de coleta e transporte regular dos RSD com atendimento de 100% área urbana do distrito de Assari, no quarto período do plano | 213.965,53 | Prefeitura | 7 - Longo | Prefeitura | Prefeitura |

Fonte: PMSB-MT, 2016

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 do distrito, povoados e comunidades rurais dispersas 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 128 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 128. Custo total estimado para realização do PMSB

| Custo Estimado Total para Excução do PMSB | | | | Custo Unitário (R$/habitante) | Porcentagem do investimento Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - Gestão Organizacional | R$ | | 10.420.973,95 | 282,30 | 5,61% |
| 2 - Abastecimento de Água | R$ | | 16.935.484,57 | 458,78 | 9,11% |
| 3 - Esgotamento Sanitário | R$ | | 40.874.101,21 | 1.107,28 | 21,99% |
| 4 - Drenagem de águas pluviais | Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem | R$ | 26.078.589,00 | 1.801,66 | 35,79% |
| | Pavimentação | R$ | 29.484.000,00 | | |
| | Recuperação de estradas vicinais | R$ | 10.944.000,00 | | |
| 5 - Resíduos sólidos | R$ | | 51.103.089,61 | 1.384,38 | 27,50% |
| **TOTAL** | **R$** | | **185.840.238,34** | **5.034,41** | **100%** |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Analisando o resultado dos valores estimados pode se afirmar que:

- Trata-se de um investimento que irá atender 100% da população do município, que prevê para o final de Plano, uma população de 37.175 habitantes e um custo unitário total para se atingir a universalização, de aproximadamente R$ 5.034,41 por habitante, sendo R$ 251,72/habitante ano, ou R$ 20,98/habitantes mês;
- As ações no sistema de abastecimento de água correspondente à padronização das ligações domiciliares, substituição de hidrômetros, substituição de rede na sede urbana, e implantação do programa de uso racional da água, bem como melhorias nos SAA dos povoados, distritos e comunidades rurais;
- O peso relativo às ações do SES foi impactado devido à execução de um sistema convencional completo para atender 90% da população na sede urbana, e devido à previsão de construção de sistemas individuais e adequações de outras, 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 ficou relativamente alto porque na implantação do aterro sanitário foi considerado a forma de consórcio intermunicipal com o município de Porto Estrela. O valor mais significativo deste eixo se refere à operação e manutenção do aterro recomendado.

## 2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana e rural de Barra do Bugres é de **R$185.840.238,34**, destes, R$ 10.420.973,95 serão aplicados a gestão do saneamento, R$ 16.935.484,57 são referentes ao abastecimento de água, R$ 40.874.101,21 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R$ 66.506.589,00 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais (ressalta-se que este montante da drenagem está incluso o custo de pavimentação asfáltica), R$ 51.103.089,61 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 129. Cronograma de desembolso financeiro por período de execução

| Área | Imediato | Curto | Médio | Longo | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - Gestão Organizacional | 4.226.273,48 | 3.712.731,82 | 827.322,88 | 1.654.645,76 | 10.420.973,95 |
| 2 - Abastecimento de Água | 3.039.175,45 | 5.112.397,83 | 3.097.437,10 | 5.686.474,19 | 16.935.484,57 |
| 3 - Esgotamento Sanitário | 473.468,13 | 12.546.833,99 | 11.984.866,91 | 15.868.932,19 | 40.874.101,21 |
| 4 - Drenagem de águas pluviais | 575.400,00 | 4.238.082,35 | 22.411.469,22 | 39.281.637,43 | 66.506.589,00 |
| 5 - Resíduos sólidos | 1.659.905,90 | 15.563.527,52 | 10.271.196,42 | 23.608.459,78 | 51.103.089,61 |
| **TOTAL** | **9.974.222,95** | **41.173.573,51** | **48.592.292,52** | **86.100.149,36** | **185.840.238,34** |
| **Média anual** | **3.324.740,98** | **8.234.714,70** | **12.148.073,13** | **10.762.518,67** | **9.292.011,92** |

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 e da universalização dos serviços do saneamento básico no município;
- Com relação ao SAA, o cronograma de desembolso financeiro mostra que a imediato e curto este setor tem necessidade de maior investimento devido atual situação que se encontra as estruturas das ETAs e poços tubulares que abastecem a sede urbana, povoados e distrito de Assari,
- 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 povoados, distrito e comunidades rurais dispersas.
- 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.
- Com relação ao manejo de resíduos sólidos o impacto maior ocorre a curto prazo devido à construção e manutenção do aterro sanitário em regime de consórcio.

## 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 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

_____. 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. Brasilia, 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 BARRA DO BUGRES, 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 prevista 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 Barra do Bugres-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 DAE.

**§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 DAE.

**Art. 27.** A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do DAE.

**Art. 28.** O Presidente do DAE, 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 - M**ecanismos 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 - E**mpresa 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 - Q**uantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

**IV -** Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

**V -** Ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;

**VI -** Capacidade de pagamento dos consumidores.

**Art. 46.** Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

**I -** Diretos: quando destinados a usuários determinados;

**II -** Indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;

**III -** Tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

**IV -** Fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

**V -** Internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

**Art. 47.** As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de coleta, tratamento e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:

**I -** O nível de renda da população da área atendida;

**II -** As características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;

**III** - O peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

**IV** - Tipo de resíduo gerado e a qualidade da segregação na origem.

**Art. 48.** A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar também:

**I** - O nível de renda da população da área atendida;

**II** - As características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.

**Art. 49.** O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

**Art. 50.** As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

**I** - Periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

**II** - Extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

**§ 1º** As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

**§ 2º** Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

**§ 3º** O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.

**Art. 51.** As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.

**Parágrafo único.** A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

**Art. 52.** Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

**I -** Situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

**II -** Necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;

**III -** Negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

**IV -** Manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

**V -** Inadimplência do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

**§ 1º** As interrupções serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

**§ 2º** A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

**§ 3º** A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

**Art. 53.** Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

**Art. 54.** Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

**§ 1º** Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

**§ 2º** Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador e Tribunal de Contas do Estado.

**§ 3º** Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

## Capítulo IV
## DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

**Art. 55.** O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

**Parágrafo único.** As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

**I -** Por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;

**II -** Por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;

**III -** Por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

**Art. 56.** São objetivos da regulação:

**I -** Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

**II -** Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

**III -** Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência e defesa do consumidor;

**IV -** Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

**V - D**efinir 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 revistos 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.

BARRA DO BUGRES-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 Barra do Bugres. O conjunto de Indicadores apresentados, neste Relatório, tem como objeto específico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejadas do PMSB ao longo de sua execução e estão em conformidade com o inciso V do artigo 19 da Lei 11.445/2007, bem como, com o Termo de Referência que prevê para a fase de elaboração do PMSB, atividades relativas à definição de "... indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados" (página 13).

Para sua construção foi considerada a utilização pela sociedade dos Indicadores de desempenho no acompanhamento e monitoramento do PMSB, consoante a dispositivo da Lei nº. 11.445/2007 que estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e o define como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico". (Art. 3º, inciso IV).

Na elaboração foram considerados grupos de indicadores de avaliação que permitirão o acompanhamento e monitoramento da evolução do PMSB, compostos por: um conjunto de Indicadores de desempenho; um conjunto de Indicadores de Universalização; conjuntos de indicadores de: qualidade dos serviços de Abastecimento de Água; de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário; de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana; de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e rurais e conjunto de Indicadores de saúde. Os indicadores selecionados deverão traduzir de modo sintético, os aspectos mais relevantes da evolução e desempenho do PMSB.

Finalmente vale destacar que, embora um indicador de desempenho deva conter em si informação relevante, esta será sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade, não incorporando em geral toda a sua complexidade e, portanto, o seu uso descontextualizado pode levar a interpretações equivocadas. É necessário que os resultados

apresentados pelos indicadores de desempenho sejam sempre analisados no seu conjunto e associados ao contexto em que se inserem.

## 2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE)

### 2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS

Indicadores de desempenho podem ser descritos como sendo instrumentos de mensuração de aspectos particulares do objeto que se deseja acompanhar e/ou monitorar a sua evolução. São, portanto, ferramentas de apoio ao acompanhamento e monitoramento da eficácia e efetividade dos programas e ações planejadas e em execução. Cada indicador, ao contribuir para a quantificação do desempenho sob um dado ponto de vista, numa dada área e durante um dado período de tempo, facilita a avaliação do cumprimento de metas e objetivos e a análise de sua evolução. A utilização de indicadores de desempenho é, portanto, ferramenta simplificadora de análises que tenham por natureza serem complexas.

Para o acompanhamento e monitoramento do PMSB em termos da *eficácia* no cumprimento de metas e ações e da *efetividade* dos seus desdobramentos junto à sociedade, deverão ser buscadas informações estatísticas no próprio Plano, nos seus agentes executores e, complementarmente, estatísticas públicas produzidas por órgãos como o IBGE e outras. A sistematização dessas informações na forma de taxas, proporções, índices ou mesmo em valores absolutos, transforma-se em indicadores que deverão guardar uma relação direta com o objetivo programático original do PMSB.

A escolha dos Indicadores se pautou pela aderência *(ver Jannuzzi – 2001)* deles a um conjunto de propriedades desejáveis das quais destacamos algumas:

- Relevância para a gestão pública;
- Confiabilidade da medida;
- Sensibilidade
- Cobertura (abranger todas as metas e ações do PMSB) e
- Comunicabilidade ao público

Além da aderência às propriedades acima elencadas os indicadores de desempenho devem apresentar, no mínimo, as seguintes características, dentre outras:

- Terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- Serem mensuráveis com facilidade

- Possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;
- Dispensarem análises complexas;

No caso do presente Relatório os Indicadores selecionados deverão atender, ainda, características específicas do objeto a ser avaliado e acompanhado: o PMSB, portanto deverão ser:

- Limitados a uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento do PMSB;
- Compatíveis com os indicadores do Sistema Nacional de Informações SNIS.

Deverão, ainda, incluir conjunto de indicadores epidemiológicos, importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento (ou da sua insuficiência) na saúde humana.

## 2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB

Na escolha dos Indicadores para acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), buscou-se, sobretudo, definir indicadores com características que atendam aos critérios de eficácia e de efetividade relacionados às metas e ações planejadas.

Os indicadores de desempenho relacionados à eficácia permitem o acompanhamento das metas e ações explicitadas no PMSB e seus resultados efetivos, ou seja, são indicadores que permitem ao avaliador comparar, por exemplo, as metas propostas e as atingidas, com base nas informações disponíveis e tirar conclusões sobre o sucesso (ou insucesso) que vem sendo obtido na implementação do Plano. Ao mesmo tempo, a simplicidade dos indicadores, com resultados de fácil leitura, na medida em que forem socializados, permitirão a efetiva participação social na avaliação e acompanhamento da política municipal de saneamento.

O critério de efetividade diz respeito ao alcance dos resultados pretendidos, a médio e longo prazo. Refere-se à relação entre os resultados de uma intervenção ou programa, em termos de efeitos sobre a população alvo e os objetivos pretendidos. Além dos Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB foram relacionados Indicadores de saúde que, embora não originários diretamente dos serviços de saneamento são, com estes, fortemente correlacionados, conforme demonstrada em vasta literatura técnica nacional e mundial. Ratifica-se, estes Indicadores são importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento na qualidade de vida da população.

Os conjuntos de Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico estão explicitados nos Quadro 61 a Quadro 67 a e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do Quadro 60.

Quadro 60. 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 60. 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 60. 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 60. 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 60. 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 60. 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 | $m^3$ | Gestor do serviço |

Continuação Quadro 60. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

| Variáveis | Descrição | | Unidade | Fonte (origem dos dados) |
|---|---|---|---|---|
| VAP | Volume total de água produzido | Volume total de água captado no município em um mês seja por captação superficial ou subterrânea | m³ | Gestor do serviço |
| VAT | Volume total de água tratada | Volume total de água tratada, medido na saída da Estação de Tratamento de Água no município em um mês | m³ | Gestor do serviço |
| VEC | Volume de Esgoto Coletado | Volume total do esgoto coletado no município por ano (Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia | m³ | Gestor do serviço |
| VET | Volume de esgoto tratado | Volume total de esgoto tratado no município por ano, medido na saída da Estação de Tratamento de Esgoto. | m³ | Gestor do serviço |

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 61. 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 60 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 62. 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 60 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação Quadro 62. 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 60 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 63. 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 60 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 64. 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 60 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 65. 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 60 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 66. 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 60 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 67. 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 60 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

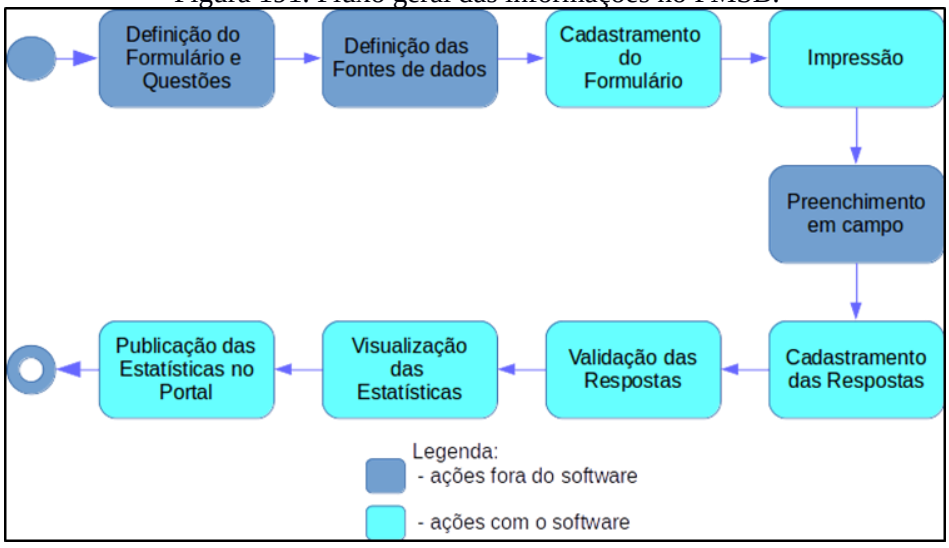
Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

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 na 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 191.

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 191. Fluxo geral das informações no PMSB.

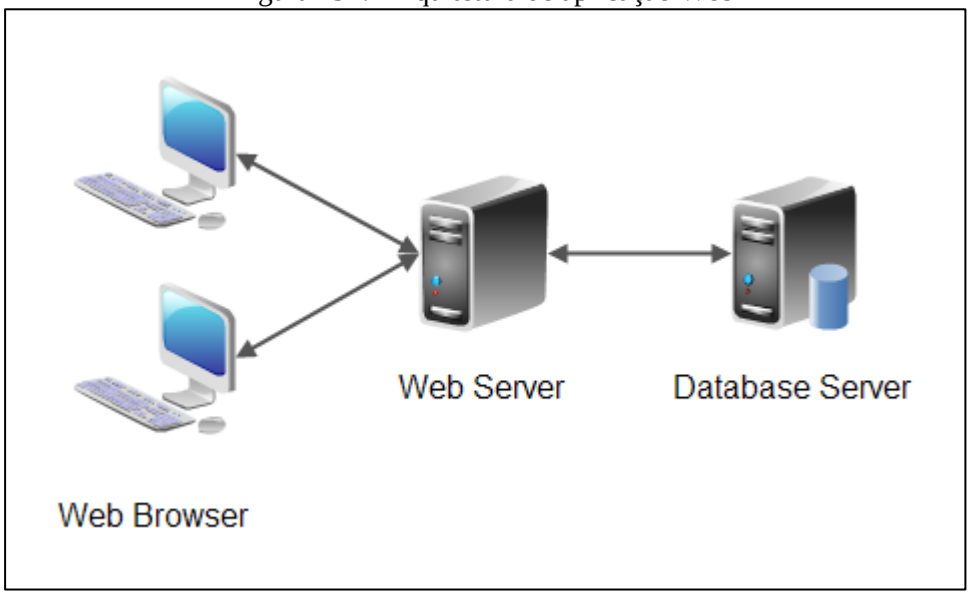



Fonte: PMSB-MT, 2016

## 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 192 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 192. Arquitetura de aplicação Web




Fonte: PMSB 106-MT

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.

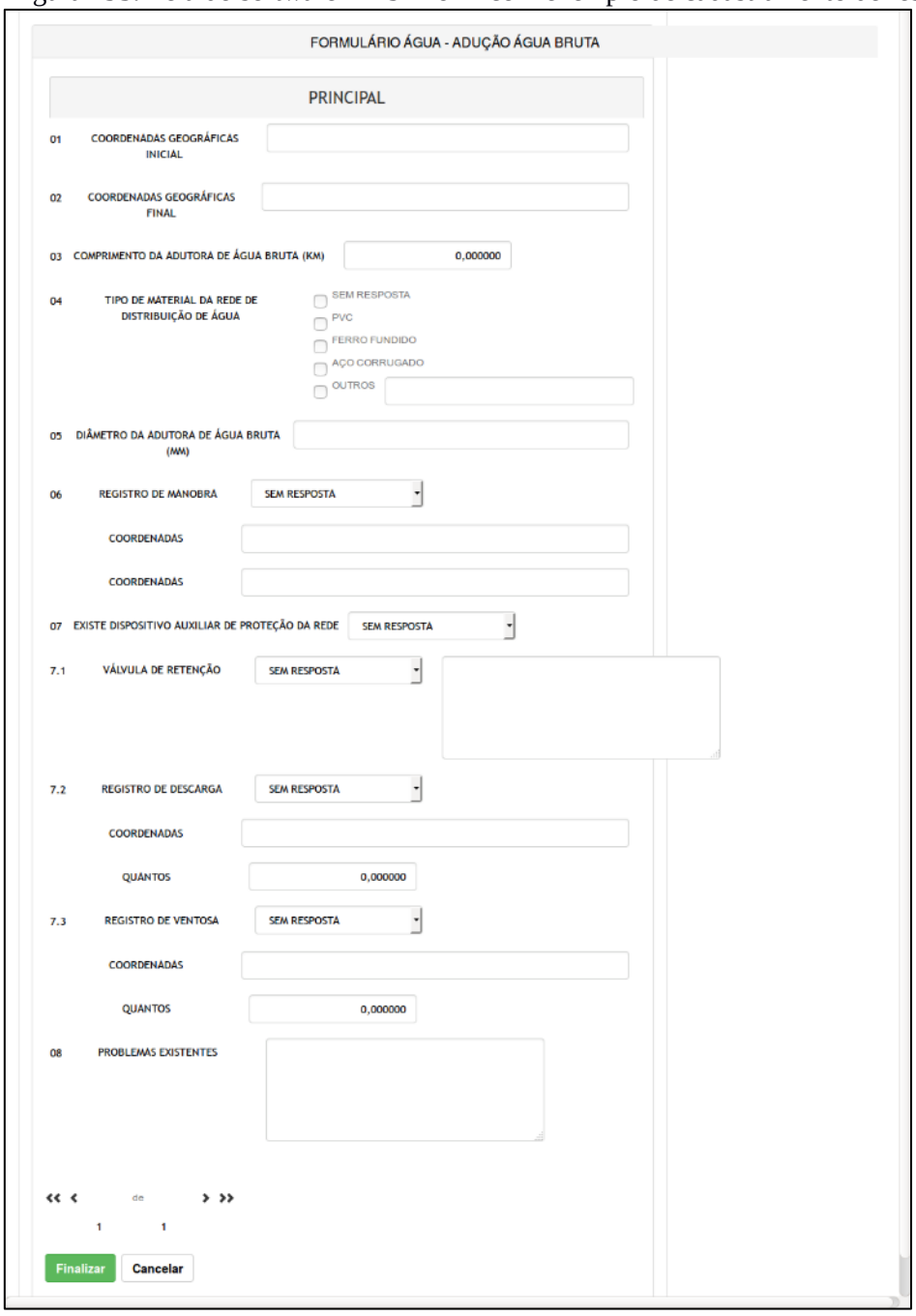
## 3 OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE AUXILIO À TOMADA DE DECISÕES

### 3.1 ALIMENTAÇÃO DE DADOS

Conforme mostrado na Figura 193, 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 193. Tela do software PMSBForm com exemplo de cadastramento de respostas.




Fonte: PMSB 106-MT

## 3.2 PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

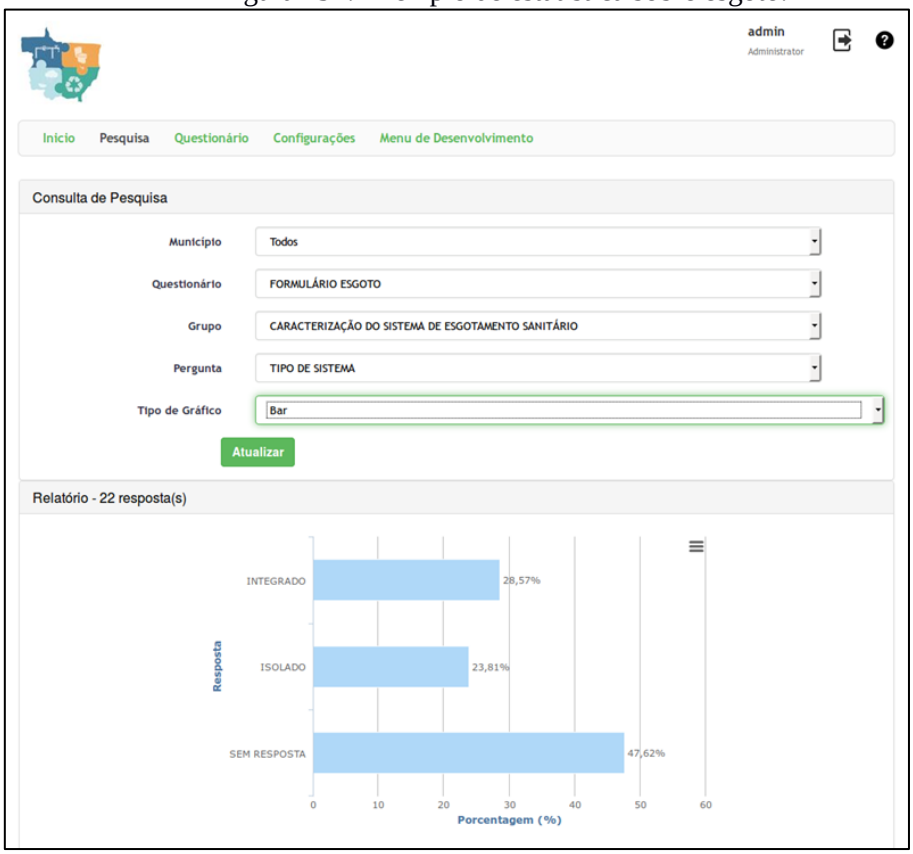
Após o cadastramento das respostas as informações são processadas automaticamente de forma a gerar as consultas e estatísticas. Contudo é importante destacar que as respostas devem ser validadas para que possam ser consideradas nas estatísticas e relatórios.

## 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 194 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.

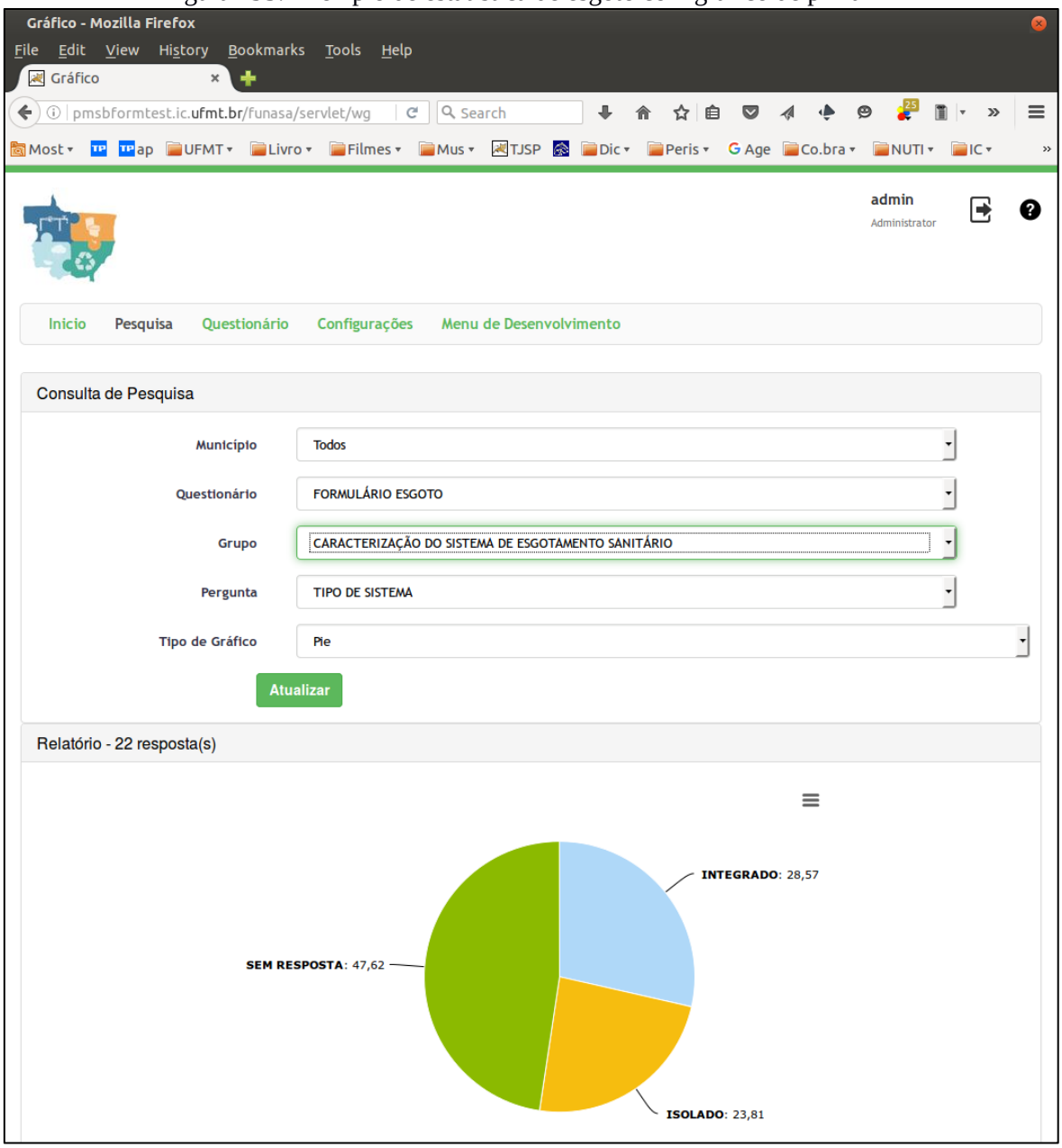
Figura 194. Exemplo de estatística sobre esgoto.




Fonte: PMSB 106-MT

A Figura 195 mostra as mesmas informações da Figura 194 com outro tipo de gráfico

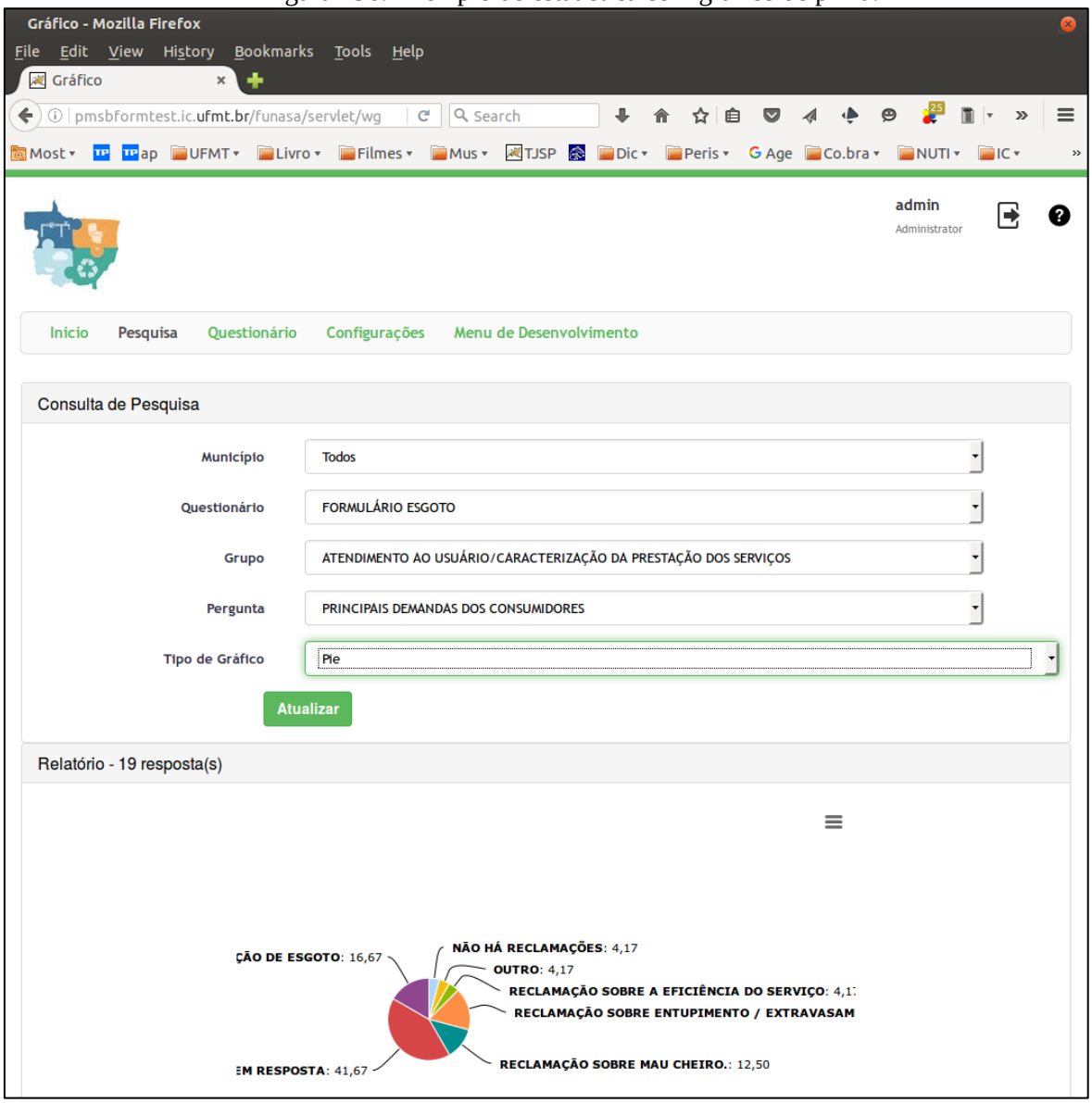
Figura 195. Exemplo de estatística de esgoto com gráfico de pizza




Fonte: PMSB 106-MT

A Figura 196 mostra exemplo de estatística relacionado à caracterização da prestação de serviço em relação a todos os municípios cadastrados e as principais demandas.

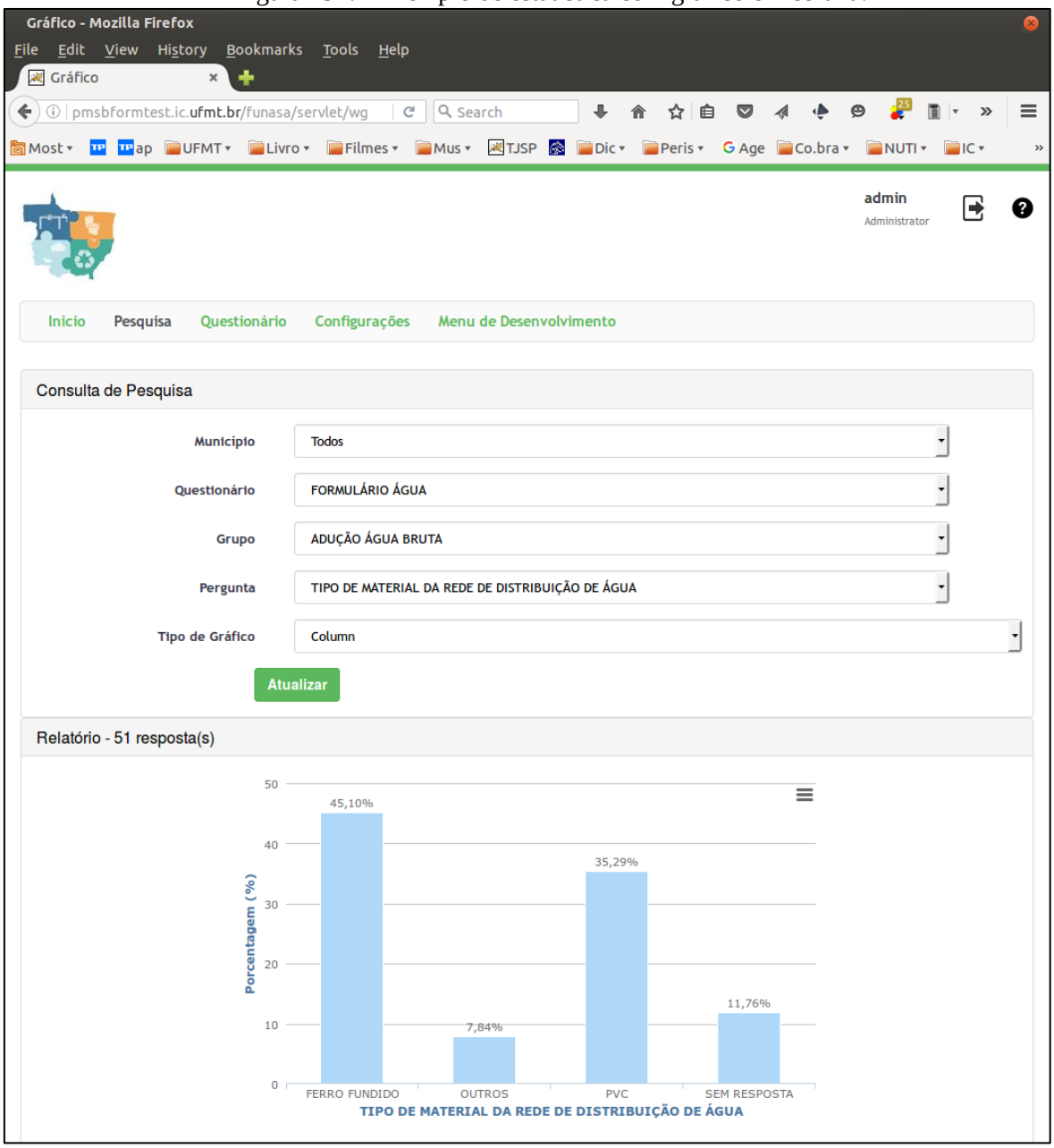
Figura 196. Exemplo de estatística com gráfico de pizza.




Fonte: PMSB 106-MT

A Figura 197 mostra exemplo de estatística em gráfico colunar relacionada com tipo de material de distribuição contemplando todos os municípios cadastrados.

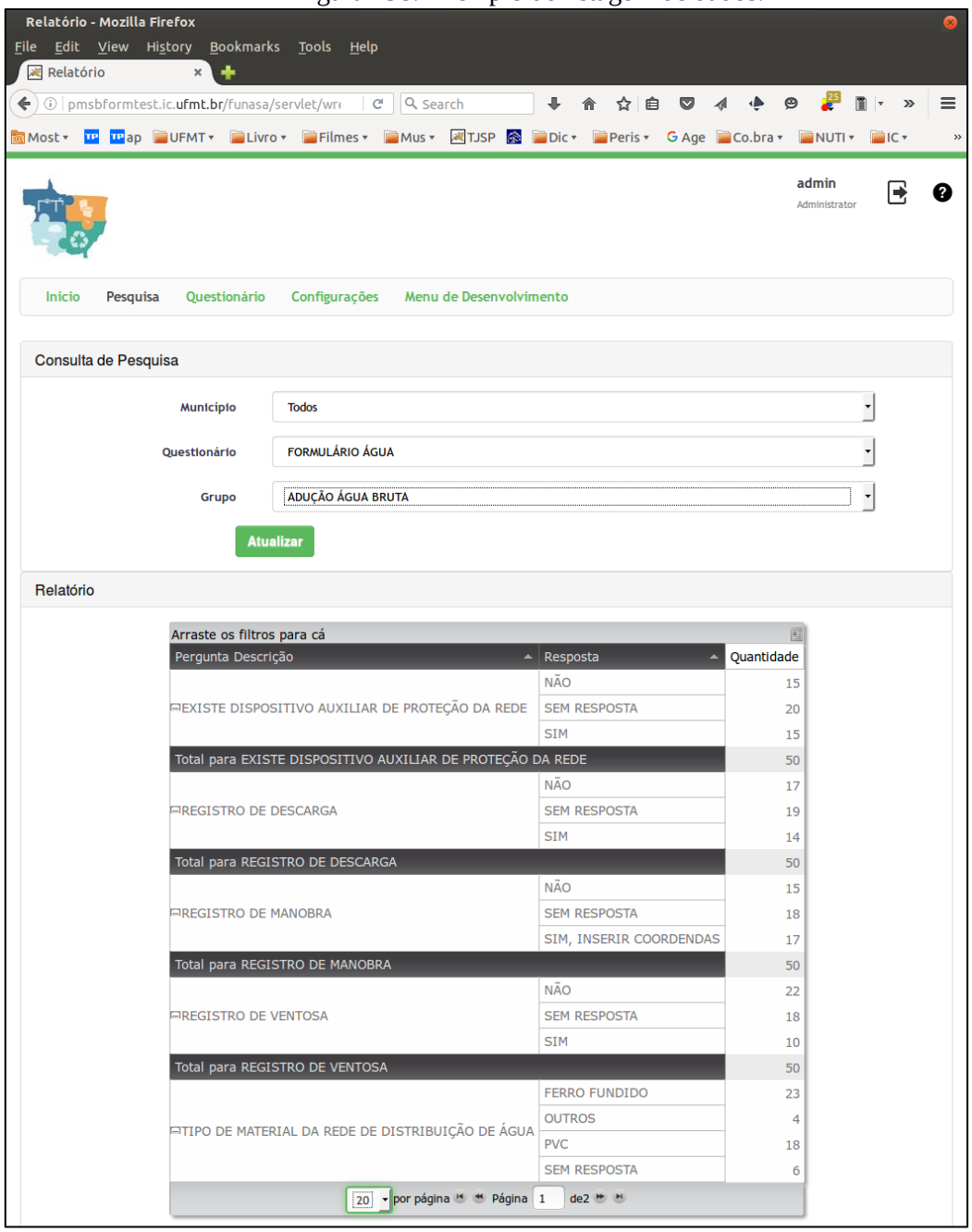
Figura 197**.** - Exemplo de estatística com gráfico em coluna.




Fonte: PMSB 106-MT

A Figura 198 apresenta listagem de conjunto de respostas relacionada com a adução de agua bruta.

Figura 198. Exemplo de listagem de dados.




Fonte: PMSB 106-MT

## 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

Apendice B – Sistema de Drenagem Pluvial;




# PRODUTO B:
# PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

# BARRA DO BUGRES - MT

**CUIABÁ – MT**
**NOVEMBRO 2015**

**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**

**Plano de Mobilização Social –-PMS**

**Produto B**

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 municípios do Estado, referente ao Termo de Cooperação de ação 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.

O PMS visa sensibilizar as comunidades da importância do planejamento dos serviços de saneamento básico, para garantir o bem estar da população do município. O PMS proposto integra as ações que darão sustentação na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Basico, de forma a garantir a universalização, integralidade e a qualidade dos serviços de saneamento. Sua concepção prevê a Elaboração de 106 Planos Municipais de Saneamento Básico no Estado de Mato Grosso, em atendimento à Lei n.º 11.445/2007, Decreto n.º 7.217/2010 e ao Termo de Referência FUNASA, contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

# SUMÁRIO

**1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA ..... 8**

**2 EQUIPE DE TRABALHO ..... 8**

2.1 Comitê de Coordenação Municipal para elaboração do Plano Municipal de Saneamento ..... 8

**3 OBJETIVOS ..... 10**

3.1 Objetivo Geral ..... 10

3.2 Objetivos Específicos ..... 11

**4 METAS ..... 12**

**5 PLANO DE TRABALHO ..... 13**

5.1 Identificação de Atores Sociais ..... 16

5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social ..... 20

5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos ..... 20

5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB ..... 20

5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação ..... 21

5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos ..... 22

5.6 Cronograma de Atividades no Município ..... 23

**6 Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo ..... 26**

**7 REFERÊNCIAS ..... 27**

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Município de Barra do Bugres. Fonte: Google Earth. ..... 8

Figura 2 - Esquema da equipe de trabalho. ..... 10

Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização. *Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012* ..... 11

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1 - Fases com as metas.** ..... 12

Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Barra do Bugres do Estado de Mato Grosso nos anos de 2015-2017..... 14

Tabela 3 - Setores de Mobilização. ..... 15

Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Barra do Bugres. ..... 17

Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Barra do Bugres. ..... 20

# 1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Este documento atende ao Produto B - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, previsto no Termo de Referência da FUNASA e abrange as áreas rural e urbana do município de Barra do Bugres na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A extensão territorial de Barra do Bugres é de 7.229 Km² e conta com uma população total de 31.058 hab. (IBGE, Censo 2010), sendo população urbana 25.912 hab. e população rural de 5.146 hab. Na Figura 1 mostra o mapa do município de Barra do Bugres.




**Figura 1 - Mapa do Município de Barra do Bugres. Fonte: Google Earth.**

Este município integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social, Ambiental e Turístico do Alto do Rio Paraguai e encontra-se a 165 km de distância da Capital. O município apresenta 3 distritos denominados: Assari, Currupira e Nova Fernandópolis, 02 assentamentos rurais pelo INCRA, sendo eles: Cabaças e Antônio Conselheiro.

# 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.

**MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

*a) Representantes do Poder Público Municipal:*

1. – Eliane Evaristo (Assistente Social) – Representante da Secretaria de Saúde;

2. – Luciana Lopes Castanha Souto (Bióloga)- Representante da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo

3. – Neiva Cristina Cunha (Técnica em Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos) – Representante da Secretaria 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.

**MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO**

*a) Representantes do Município*

1.– Jefferson Rocha Santos - Diretor do Departamento de Água e Esgoto do Município

2. – Joel André de Almeida - Técnico do Departamento de Água e Esgoto do Município;

3. – Ezequiel de Campos - Técnico do Departamento de Água e Esgoto do Município;

4. – Rosa Augusta Crestani Fava (Engenheira Química) - Departamento de Água e Esgoto do Município.

b) Equipe executora da UFMT




**Figura 2 - Esquema da equipe de trabalho.**

# 3 OBJETIVOS

## 3.1 Objetivo Geral

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

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

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

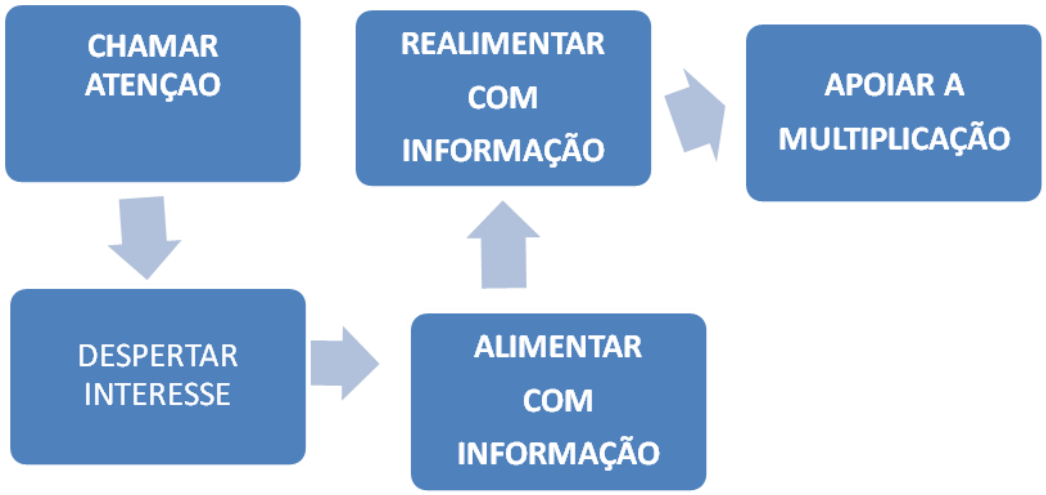



**Figura 3 - Fluxograma dos 5 passos de estratégia de sensibilização.** *Fonte: Adaptado – Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. ASSEMAE, 2012*

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

## 3.2 Objetivos Específicos

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

✓ Sensibilizar a sociedade para a importância do Saneamento Básico, seus benefícios e vantagens;

✓ Estimular a sociedade para participar do processo de elaboração do PMSB;

✓ Buscar a cooperação junto a outros processos locais de mobilização;

✓ Identificar as percepções sociais, conhecimentos e anseios a respeito do Saneamento Básico;

✓ Promover a Discussão e a participação da população;

✓ Divulgar amplamente o processo.

# 4 METAS

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

**Tabela 1 - Fases com as metas.**

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

# 5 PLANO DE TRABALHO

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 deverá ser 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 durante a capacitação, o qual foi aprovado pelo Comitê de Coordenação no seu município, conforme atividades previstas no cronograma de Atividades relacionadas na Tabela 2. Foi ainda definido um plano de ação (Tabela 5) envolvendo os diversos atores (Tabela 3), 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.

Sendo assim, antes da etapa de levantamento dos dados, da situação dos serviços de saneamento, em cada município, foi realizada uma capacitação, coordenada pela equipe executora, para os membros dos comitês de coordenação e executivo nas sedes dos consórcios.

**Tabela 2 - Cronograma de Atividades para a Elaboração do Plano de Saneamento do município de Barra do Bugres 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 |
| ***27/10 a 28/10/2015*** | Capacitação dos comitês do consórcio do Alto do Rio Paraguai | *Arenápolis* | Nivelamento da estrutura do Projeto/PMS |
| ***1º Fase*** | | | |
| ***11/11 a 13/11/2015*** | Levantamento consórcios | *Barra do Bugres* | - Levantamento de campo dos sistemas;<br>- Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico |
| ***2º Fase*** | | | |
| ***01/03 a 30/04/2016*** | Levantamento em áreas rurais/assentamentos | *Barra do Bugres* | - Identificação da percepção dos problemas e anseios a respeito do saneamento básico |
| ***3º Fase*** | | | |
| ***Maio a Julho/2016*** | Sistematizar e consolidar as informações levantadas | *UFMT* | Elaboração dos diagnósticos de cada município |
| ***Agosto a outubro/2016*** | Conferência-Apresentação dos diagnósticos | *Sede do consórcio do Alto do Rio Paraguai* | Apresentação dos diagnóstico situacionais |
| ***Novembro/2016 a março/2017*** | Elaboração dos prognósticos e propostas | *Barra do Bugres* | Apresentar as propostas dos prognósticos |
| ***Abril a junho/2017*** | Audiência | *Barra do Bugres* | Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico |
| ***Julho/2017*** | Elaboração do Relatório Final | *UFMT* | Entrega do 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. Nessa visão a Tabela 3, relaciona todos os setores do município, sua região abrangida e o local do evento para mobilização.

**Tabela 3 - Setores de Mobilização.**

| Setor de Mobilização | Área Urbana ou Rural | Região | População abrangida | Local do evento |
|---|---|---|---|---|
| A | Urbana | Centro e Maracanã | 6.000 | Auditório da Câmara, Unemat, Escolas, Conselhos, Clubes, Instituições |
| B | Rural | Distritos | 700 | Escola e Igreja |
| C | Rural | Assentamentos | 300 | Sede dos Assentamentos |

Como estratégias para a área rural serão deslocados alunos da graduação (bolsistas), em fase de conclusão de curso com a devida supervisão da equipe executora. Este processo de participação social 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.

Para a realização das atividades de levantamento de campo dos sistemas a equipe contará com os engenheiros sênior e júnior, além de toda equipe de apoio da UFMT, FUNASA, SECID, AMM e Consórcios que atuarão de forma simultânea nos levantamentos da situação do saneamento nos municípios.

Na Tabela 2 encontram-se pré-estabelecidas as datas para o cumprimento dessa etapa. Nesta etapa 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. Todos esses dados serão armazenados no

Banco de Dados do Projeto. O detalhamento do roteiro a ser seguido devera atender aos seguintes pontos:

- Todas as atividades de mobilização social deverão ser documentadas através do Registro de Atividade (em anexo), que será considerado como documento oficial – ATA. Neste documento deverão constar as atividades realizadas, assinatura dos participantes, responsabilidades de cada membro da equipe/comitê, acordos e validação dos produtos constantes no termo de referência, acompanhados com os devidos registros fotográficos e encaminhados à equipe da UFMT mensalmente pelo Portal- Fale Conosco (pmsb106.ic.ufmt.br);

- Sistematizar e consolidar as informações levantadas para elaboração do Diagnóstico técnico e social de cada município;

- Realização de Conferência nas sedes dos consórcios, com a participação dos delegados, eleitos na reunião realizada em cada município. Nessa conferência será validado o Diagnóstico;

- Os resultados das Conferências constituirão os elementos para a elaboração da análise prospectiva estratégica com a definição de cenários a curto, médio e longo prazo que irão compor os prognósticos e que serão apresentados nos consórcios para aprovação dos delegados;

- Com o Plano elaborado serão realizadas as audiências públicas em cada município com o objetivo de ter a aprovação do referido plano pelas câmaras Municipais para posterior emissão dos Decretos Municipais.

## 5.1 Identificação de Atores Sociais

A participação social pressupõe a identificação de atores sociais presentes em cada comunidade. Esses atores encontram-se dispersos nas diversas representações sociais, no âmbito municipal e regional, que abrangem os consórcios e deverão ser identificados pelos comitês 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 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 Cooperação de Ação descentralizada 04/2014 entre a Universidade Federal de Mato Grosso, FUNASA e Governo do Estado.

Na Tabela 4 apresentam os atores sociais do Município de Barra do Bugres que podem contribuir na Elaboração do referido Plano.

**Tabela 4 - Atores/ Parceiros Atuantes no Município de Barra do Bugres.**

| Nome | Função | Instituição | Telefone e email |
|---|---|---|---|
| Ivone Rocha | Secretária de Educação | Pública | 9641-1599 ivonedarocha@yahoo.com |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Egberto Balsalobre | Secretário de Saúde | Pública | 9630-7128 saúde@barradobugres.mt.gov.br |
| Roseny Junqueira | Secretária de Assistência Social | Pública | 9968-0766 junqueirarose1@hotmail.com |
| Jorge Piassa | Secretário de Planejamento | Pública | 9975-6252 jorgrpiassafilho@hotmail.com |
| Rogério Gatto | Secretário de Infraestrutura | Pública | 9901-2110 obras@barradobugres.mt.gov.br |
| Viviane Ribeiro da Silva | Secretária de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente | Pública | 9925-8946 semdetur@barradobugres.mt.gov.br |
| Bernadete Fernandes Gregolin Oliveira | Secretária de Administração | Pública | 9966-7813 bfgregolin@hotmail.com |
| Jovenir F. da Silva | Secretário de Agricultura | Pública | 99065051 jovenir2602@hotmail.com |
| Sinésio Francisco Moraes | Comandante | Polícia Militar Ambiental | 9673-4005 sinemoraes@hotmail.com |
| Elton Delso Dias | Presidente ACIBB | Associação do Comércio | 9638-8230 filial12@gazim.com.br |
| Cidimar Sansão | Presidente | Sindicato Patronal | 9966-7067/9985-0431 sindbarradobugres@famato.org.br |
| Ramão H. M. Minter | Presidente | Sindicato dos Trabalhadores Rural | 9944-0483 ramaominter@gmail.com |
| Arnaldo Pereira | Diretor da Empaer | Governo Estadual | 8417-8386 arnaldoluizpereira@gmail.com |
| Eder da Silva Fontes | Diretor Indeia | Governo Estadual | urs_bbugres@gmail.com |
| Vanderson Vitor | Presidente Câmara | Legislativo | 9909-2170 camara@barradobugres.mt.gov.br |
| Erick de Santana Mello | Arquitetura UNEMAT | Instituição de Ensino | 9631-5234 erickmello@yahoo.com.br |
| Luiz Carlos Pasciali | Arquitetura UNEMAT | Instituição de Ensino | 8435-7102 luizpascuali@hotmail.com |
| Gisele Carignani | Arquitetura UNEMAT | Instituição de Ensino | 9909-1991 carignani@hotmail.com |
| Elias Fortunato | Assessoria Pedagógica | | |
| Padre Osvaldo | Pároco da Santa Cruz | Igreja Católica | 9605-0281 paroquiasantacruzbarra@hotmail.com |
| Antônio Carlos do Prado | Pastor da Igreja Batista Nacional o Sr. Proverá | Igreja Batista | 9634-2889 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Carlos Ivan Silva de Oliveira | Igreja Assembléia | | |
| | Ig. Congregação Cristã do Brasil | | |
| | Deus é Amor | | |
| | Só O Senhor é Deus | | |
| | Presbiteriana | | |
| | Testemunha de Jeová | | |
| | Igreja Adventista | | |
| | Universal do Reino de Deus | | |
| Tânia Maria Ferreira Mendes | Rotary Santa Cruz | Clubes e Serviços | 3361-1442 / |
| Rogemir José Favetti | Rotary Barra do Bugres | Clubes e Serviços | 9627-6748 |
| Julia Capatto | Interact | Clubes e Serviços | 9966-0359 |
| Fátima Martins | COMAD | Sociedade Civil | 9904-3810 |
| Valdir | Loja Maçônica Estrela da Barra | Clubes e Serviços | 8119-8768 |
| Josè Viana | Colônia Z10 | Sociedade Civil | 9948-8995 |
| Dean Oliveira Souto | Loja Maçônica Joaquim Mariano de Miranda | Clubes e Serviços | 8111-6530 deansouto@uol.com.br |
| Manoel Farias | CTM | Sociedade Civil | |
| Dedé | Presidente dos Feirantes | Sociedade Civil | |
| Renato Romanini | Natura Frig | | |
| Cidimar Sansão | Barralcool | Setor Privado | 9966-7067 |
| Rafael | Comunidade Quilombola | | |
| Modesto | Distrito Currupira | | |
| Edson Paulino do Prado | Distrito de Fernandópolis | | |
| Jailson | Distrito Assari | | |
| Júlio | Doce Vida | | |
| Laercio | Presidente | Sispumb | |

Além dos atores sociais envolvidos o público alvo é ponto inicial do PMS, para o planejamento das ações que serão estabelecidas no decorrer do PMSB, são todos os

indivíduos que usufruem diretamente dos sistemas de saneamento básico no município, tanto no perímetro urbano quanto no rural.

## 5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social

Identificar no município programas em Educação, Saúde, Meio Ambiente e outros que se inter-relacionam com as questões do Saneamento. Na Tabela 5 estão identificados os programas existentes no município de Barra do Bugres.

**Tabela 5 - Programas Existentes, Setor de Atuação e ações no município de Barra do Bugres.**

| Nome do Programa, Conselho | Setor de Atuação | Ações |
|---|---|---|
| Conselho de Educação | Educação | Planejamento e ações na área de educação municipal |
| Conselho de Saúde | Saúde | Planejamento e ações na área de saúde municipal |
| Conselho de Meio Ambiente | Ambiental | Planejamento e ações na área de meio ambiente municipal |
| Conselho de Agricultura | Agricultura | Planejamento e ações na área de agricultura municipal |
| Conselho de Ações Social | Social | Planejamento e ações na área de social municipal |

## 5.3 Disponibilidade de Infraestrutura para a Mobilização de Eventos

O município de Barra do Bugres 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.

## 5.4 Estratégia de Divulgação da Elaboração do PMSB

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

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

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

✓ Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas, Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.

✓ Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.

✓ **Portal do Projeto PMSB 106- MT :** O projeto conta com um portal 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.

### 5.4.1 Caracterização dos Materiais de Divulgação

Para a realização dos materiais informativos, foi elaborado a arte dos banners, folders e materiais didáticos, que foram entregues para o Comitê Executivo, no momento da capacitação, providenciar a impressão desses materiais que levam as informações do PMSB com clareza e de linguagem acessível à comunidade.

Os materiais são apresentados por textos objetivos e complementados por imagens que facilitem a compreensão da comunidade. Todo material produzido foi 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 2 minutos ilustrando os serviços do Plano com imagens e falas da equipe técnica destacando a importância da Participação da População na construção do Plano de saneamento. Serão disponibilizadas copias para uso dos comitês em suas atividades de reunião, conferências, oficinas, etc., e estes estarão disponíveis nos sites do município e no portal do projeto para visualizações permanentes.

**Divulgação Complementar:** Haverá divulgação complementar de matérias relevantes ao PMSB por meio de: rádios, publicação em jornais que compreendam todo o território do município, além da divulgação em meio digital, no site do próprio município e do site do PMSB - MT.

## 5.5 Metodologia Pedagógica dos Eventos

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

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

## 5.6 Cronograma de Atividades no Município

Para a realização dos eventos propostos no Plano de Mobilização contaremos com a participação do comitê executivo na definição 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.

Como sugestão o Comitê Executivo pode fazer um agendamento de reuniões em conselhos, clube de mães, associação de moradores de bairros, reuniões de igrejas etc aproveitando as agendas existentes, conforme a Tabela 5 onde encontra-se detalhado o cronograma de eventos com as data validada pelo comitê executivo no município (todas essas atividades deverão ser acompanhadas do Registro de Atividade e Relatório Fotográfico).

**Tabela 5 - Organização do Plano de Ação.**

| DATAS | ATIVIDADES | SETOR DA CIDADE/LOCAL | POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab) |
|---|---|---|---|
| Novembro/15 | Visitas nas Comunidades Rurais com Equipe do INDEA | Rural | 40 |
| Dezembro/15 | Apresentação do PMSB no Conselho do Meio Ambiente | Urbana | 10 |
| Janeiro/16 | Explanação sobre o PMSB nos Setores da Prefeitura Municipal | Urbana | 80 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fevereiro/16 | Visitas in loco nos Órgãos Públicos Municipais , Estaduais e Federais | Urbana | 100 |
| Março/16 | Visitas in loco no Distrito de Assari para caixa de Sugestão Apresentação do PMSB | Rural | 20 |
| Abril/16 | Apresentação do PMSB e Oficina para separação Do lixo | Urbana | 60 |
| Maio/16 | Apresentação do PMSB e Oficina para separação do lixo com o grupo de mulher, grupo Novos Membros e Igreja Assembleia de Deus | Urbana | 100 |
| Junho/16 | Plantão Social e Divulgação PMSB na feira livre de domingo | Urbana/ Rural | 200 |
| Julho/16 | Plantão Social e Divulgação PMSB na feira livre de quarta-feira | Urbana/ Rural | 200 |
| Agosto/16 | Visitas nas Rádios Fortalecimento do PMSB | Urbana/Rural | 20.000 |
| Setembro/16 | Capacitação para Multiplicadores Professores das Escolas Municipais e Estaduais | Urbana/Rural | 1.500 |
| Outubro/16 | Palestra Apresentação do PMSB e Apresentação do Cronograma de Ações de Barra do Bugres na UNEMAT | Urbana | 200 |
| Novembro /16 | Palestra Apresentação do PMSB e Apresentação do Cronograma de Ações de Barra do Bugres na UAB | Urbana | 40 |
| Dezembro /16 | Apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico e Oficina Limpeza Urbana no CRAS | Urbana | 40 |
| Janeiro/17 | Apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico e Oficina Plantio de | Rural | 200 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Arvores no CRAS | | |
| Fevereiro/17 | Apresentação do Plano e Oficina Limpeza Urbana na associação do grupo da 3ª idade | Urbana | 80 |
| Março/17 | Reuniões para exposição e desenvolvimento do PMSB na associação comercial | Urbana | 40 |
| Abril/17 | Visitas in loco nos Órgãos Públicos Municipais, Estaduais e Federais | Urbana | 100 |
| Maio/17 | Reuniões e Palestra sobre Resíduos Sólidos nos PSFs com os enfermeiros e técnicos nos bairros de São Raimundo, Maracanã, Nova Esperança, Primavera e Pronav | Urbana | 800 |
| Junho/17 | Plantão Social e Divulgação PMSB na feira livre de quarta-feira | Urbana/ Rural | 200 |
| Julho/17 | Visitas nas Rádios Fortalecimento do PMSB | Urbana/Rural | 20.000 |

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 ou apontados pela comunidade.

Na primeira reunião realizada no município, com o Comitê de Execução, Comitê de Coordenação e Equipe Executora da UFMT, foi realizada uma reunião pré-agendada, configurada entre Administração Municipal e Comitê de Execução apresentando local, data, horário. A condução do evento será da equipe executora e que disponibilizará todo o material de apoio didático e informativo aos participantes. Os demais eventos estabelecidos na Tabela 5, deverão ser realizados pelo Comitê de Execução e informados à Equipe Executora.

Este espaço será aberto para receber as falas da comunidade, que poderá fazer apontamentos, críticas construtivas e sugestivas de forma espontânea ou escrita.

# 6 RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Deverá ser efetuado o registros das atividades mensal pelo comitê executivo, contendo todas as atividades relacionadas no plano de ação definido pelo município para dar subsídio na elaboração do relatório técnico participativo pela equipe executora da UFMT. Além de permitir a elaboração de matéria e textos de publicações 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- GP- web e no portal no endereço: *pmsb106.ic.ufmt.br* com registros fotográficos e lista de presença.

# 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 01 – REGISTRO DE ATIVIDADES DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL DO DIA 11/11/2015

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Instituto de Computação – IC
Núcleo de Tecnologia da Informação – NUTI

**REGISTRO DE ATIVIDADES**

**Referente:** MOBILIZAÇÃO SOCIAL COM A POPULAÇÃO DE BARRA DO BUGRES

**Tarefa:** EXPLANAR SOBRE O PMSB E OUVIR OS ANSEIOS DA POPULAÇÃO

**Referencia:** [x] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

**Local:** CÂMARA DOS VEREADORES **Município:** BARRA DO BUGRES

**Data:** 11/11/2015 **Inicio:** 19:30 **Fim:** 21:30

**Sumário (objetivo):** DIALOGAR COM A POPULAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES E REGISTRAR SEUS ANSEIOS SOBRE ESSE ASSUNTO

**Descrição:** A REUNIÃO COM A COMUNIDADE FOI DIVIDIDA EM DUAS ETAPAS: NO PRIMEIRO MOMENTO OS ENGENHEIROS SANITARISTAS BRUNO ROSSI E GILSON WALMIK FIZERAM UMA APRESENTAÇÃO DO QUE É O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, QUAIS SEUS OBJETIVOS, QUAL SUA IMPORTÂNCIA E QUAL A IMPORTÂNCIA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL. FOI TAMBÉM EXPLICADO QUE HAVERÁ UMAS DE SUGESTÕES, REFERENTES AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO, PARA QUE A POPULAÇÃO TAMBÉM POSSA ESTAR SE COMUNICANDO COM OS COMITÊS E EQUIPE EXECUTORA NO DECORRER DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES. (E TAMBÉM PELO "FALE CONOSCO" NO PORTAL PMSB.ICO.UFMT.BR) NO SEGUNDO MOMENTO FOI ABERTO À POPULAÇÃO QUE MANIFESTASSEM O QUE PENSAVAM À RESPEITO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE AGUA; ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES.

AS RECLAMAÇÕES DA POPULAÇÃO FORAM:

- SR. JUARY FALOU SOBRE O LIXÃO DA CIDADE E QUE A REDE DE ESGOTO EXISTENTE NÃO É SUFICIENTE.

- A PROFESSORA IOLE RESSALTOU A IMPORTÂNCIA DE TODOS QUE ESTAVAM NA REUNIÃO EM OPINAR NESSE MOMENTO, FALANDO SOBRE SEUS ANSEIOS EM RELAÇÃO AO SANEAMENTO. FALOU AINDA QUE AS PESSOAS JOGAM LIXOS NAS CALÇADAS, TERRENOS BALDIOS E RUAS.

- ELVIO, DA MAÇONARIA, RELATOU SOBRE O ESTADO DO LIXÃO, SUA FAMÍLIA TEM UMA EMPRESA PRÓXIMO DA ÁREA DO LIXÃO E OBSERVAM QUE OS CATADORES TRABALHAM EM CONDIÇÕES PRECÁR

E QUE OS CORPOS HÍDRICOS ESTÃO ASSOREANDO. RESALTOU QUE O LIXÃO DEVE SER OLHADO COM MUITA ATENÇÃO.

- CÁSSIA RELATOU QUE ESTÁ HAVENDO QUEIMADAS PRÓXIMO À UNEMAT E QUE A ÁGUA NO BAIRRO SÃO RAIMUNDA TEM GOSTO.

- RAFAEL, DO QUILOMBO SÃO JOSÉ DO BAIXIU, APONTOU QUE O MUNICÍPIO PRECISA MELHORAR A COLETA DE LIXO NA ÁREA RURAL E FAZER UMA COLETA SELETIVA PARA DIMINUIR A QUANTIDADE DE RESÍDUOS QUE VAI PARA O LIXÃO.

- JOYCE, DO JARDIM ALVORADA, DISSE QUE FALTA ÁGUA NA SUA CASA, FICA NA RUA DRES. GETÚLIO VARGAS.

- GABRIEL, ESTUDANTE DA UNEMAT, RECLAMOU SOBRE AS BOCAS DE LOBO QUEBRADO QUE ESTÃO PERIGOSA, PODENDO CAUSAR ACIDENTES.

- SONY APONTOU QUE TEM UMA CANALETA NA RUA FLORIANO PEIXOTO QUE CORRE ESGOTO.

- DARLON FALOU QUE A POPULAÇÃO USA MUITO A FOSSA NEGRA E QUE NÃO ESTÁ CORRETO, POIS NÃO USA O FILTRO E SUMIDOURO COMO DEVE SER.

FORAM DEFINIDOS OS SEGUINTES DELEGADOS:

AJÃO DE GÓIS ALVES 65 9904-3483
KÁSSILA ALMEIDA MARCIANO - 65 9907-3260
DARLON JOSÉ BUFFON - 65 9686-9675
JASSIELLE MARCHELLO - 66 9689-4648

A REUNIÃO ENCERROU ÀS 21:30

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Instituto de Computação – IC
Núcleo de Tecnologia da Informação – NUTI

**LISTA DE PRESENÇA** 23/11/2015 Barra do Bugres

| NOME *(legível-não assinatura)* | INSTITUIÇÃO | TELEFONE *(com DDD)* | E-MAIL | ASSINATURA |
|---|---|---|---|---|
| 01. Bruno Leonel Rossi | UFMT | 65 9927-9091 | bruno_rossi_@hotmail.com | |
| 02. Gilson Walmik Pedroso | UFMT | 65 9964 2109 | gilson_walmik@hotmail.com | |
| 03. Jaime J. Gonçalves | LITUCERA | 17-981146-9 | jaime.j.goncalves@hotmail.com | |
| 04. Marcelo Crispim | LITUCERA | 11996335335 | marcelo.crispim@gmail.com | |
| 05. João Lincoln Pereira Rocha | Interact | 65996233[illegible] | joao.lincoln@hotmail.com | |
| 06. Bruna F. de Arruda | SISP | 65 99929834 | bruna.fernandes@[illegible] | |
| 07. Rafael Arcanjo Bento | Quilombo Boiz | 65961558810 | rafaelbentoadv@outlook.com | |
| 08. Kássila Almeida Mariano | UNEMAT | 65994023260 | Kassila.arq@gmail.com | |
| 09. Luana Menegaz | UNEMAT | 66990243[illegible] | luana_menegaz@hotmail.com | |
| 10. Cedro Manoel de Souza | | 99532899[illegible] | | |
| 11. Ronisson Oseas Vieira Garcia | Unemat | 66984577[illegible] | ronilvieira@hotmail | |
| 12. Mardam Ribeiro Chaves | Interact | (65)9925-8946 | viviane_156@hotmail.com | |
| 13. Fabio Luis Sá Balão | SMAS. | 65999871[illegible] | fabiobalao@Hotmail.com | |
| 14. Ana Cardina Soares Borges | Interact | 65964976[illegible] | Karol_soares@outlook.com | |
| 15. Julia Maria Lopatto | Interact | 6599660359 | juliaclopatto@gmail.com | |
| 16. João Gabriel Clemente | Interact | 65 9622774[illegible] | joaoclemente@hotmail.com | |
| 17. Sidnei Moltz dos Santos | Esc da Floresta | 99096[illegible] | sidneimoltz@Hotmail.com | |
| 18. João Alves dos Santos | Prefeitura | 99468132 | j_alves13@hotmail.com | |
| 19. Maria P. Magalhães | Escola Floresta | 96382536 | mariamagalhaes54@hotmail.com | |

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Instituto de Computação – IC
Núcleo de Tecnologia da Informação – NUTI

11/11/2015 Barra do Bugres

| NOME (legível-não assinatura) | INSTITUIÇÃO | TELEFONE (com DDD) | E-MAIL | ASSINATURA |
|---|---|---|---|---|
| 20. Joarês L. Amorim | Prefeitura | 99 669326 | jferreiraa@hotmail.com | |
| 21. Elzi Corrêa de Godoy | Uab | (65)99089709 | elzigodoy@hotmail.com | |
| 22. José Luís Santos Barbieri | interact | (65)9805-7501 | Barbieriantos@hotmail.com | |
| 23. Camila Duarte Gatto | Interact | (65) 99839044 | camilagatto14@gmail.com | Camila Gatto |
| 24. Gregor Gimenez Neves da Silva | Interact | (65)99032732 | gregorgimenez@hotmail.com | |
| 25. Darlon José Buffon | UNEMAT | (66)9686-9675 | darlbuffon@gmail.com | Darlon Buffon |
| 26. Dionísio Henrique Sartori | Interact | (65)9637-9586 | dionisiosartori@HOTMAIL.com | |
| 27. Lábio N. Ricargo | UNIP | (65)96702581 | labioricargo1256@gmail.com | |
| 28. Andreia Prado Moraes | Creche Manoel Custódio | 99945018 | andreia2011moraes@hotmail | |
| 29. Adriana Ayo M. Sansão | SMAS | 9966-7494 | miriandasansao@hotmail | |
| 30. GISELE CARIGNANI | UNEMAT | 99091971 | CARIGNANI@HOTMAIL.COM | |
| 31. ERICK MELLO | UNEMAT | 96315234 | erickmello@unemat.br | |
| 32. JEAN PATRICK BRAGA | UNEMAT | 65-96237438 | jeanpatrickbraga@hotmail.com | |
| 33. Kallini Raissa P. Alves | UNEMAT | 659674-6261 | kalliniraissa@hotmail.com | Kalini Raissa |
| 34. Andressa Adorno da Silva | UNEMAT | 6596639320 | andressa_tapas94@hot | Andressa Adorno |
| 35. Gabriel Gigio Cordeonte | UNEMAT | (66)96692833 | gabrielgigio@hotmail.com | |
| 36. Luiz Antonio Santiago Lima | Prefeitura | (65)99880849 | luiz.santiagolima@hotmail.com | |
| 37. Ione Medeiros Pereira | Smec | (65)9612-1980 | ionempereira@hotmail.com | |
| 38. Ana Claudia Vieira | UNEMAT | (65)99860946 | anaclaudiaj@hotmail.com | Ana Claudia Vieira |

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Instituto de Computação – IC
Núcleo de Tecnologia da Informação – NUTI

Barra do Bugres 11/11/2015

| NOME (legível-não assinatura) | INSTITUIÇÃO | TELEFONE (com DDD) | E-MAIL | ASSINATURA |
|---|---|---|---|---|
| 39. LUIS FELIPE FLORÊNCIO SILVA | UNEMAT | 65-92183355 | luisfelipe.100@hotmail.com | [signature] |
| 40. Isabela Dinhal Franco de Godoy | UNEMAT | (66) 9920-6533 | belinha_mit276@hotmail.com | [signature] |
| 41. ERIC AVILA DA SILVA | UNEMAT | 65-99992030 | avila.eric@hotmail.com | [signature] |
| 42. Maria Eduarda M. Sansão | INTERACT | (65) 9920-7393 | sansaoemiando@gmail.com | [signature] |
| 43. Maria Cristina de Jesus | Unipe | 065.99059882 | MariaCris966@.com.br | [signature] |
| 44. Jovenir Ferreira da Silva | Prefeitura | 065 99065051 | Jovenir2602@Hotmail.com | [signature] |
| 45. VIVALDO BARBOSA MODESTO | DAE/ETA | (65) 96725752 | VIVALDOBMM@HOTMAIL | [signature] |
| 46. Viviane Ribeiro da Silva | Semdetur | 65199258946 | viviane_156@hotmail.com | [signature] |
| 47. Aquias Antonio da Silva | Camara Municipal | -33611255 | Aquiasantoniopereira@M.C | [signature] |
| 48. Arnaldo Luiz Pereira | Empaer-MT | 65841178386 | arnaldoluizpereira@gmail.com | [signature] |
| 49. Maria Azenilda Pereira | Camara Municipal | 65.96258030 | azenildap.@gmail.com | [signature] |
| 50. Rosa Lopes de Souza | RLS | 9965-5640 | | [signature] |
| 51. DONREGTI Ap. de Souza | RLS | 9966-7490 | DonregtiApSouza@Hotmail. | [signature] |
| 52. Iraquan Rodrigues da Silva | EMPAER.MT | 9944-2747 | ira-re@hotmail.com | [signature] |
| 53. Edilei S. da Costa | UNEMAT | 9999-6480 | soaresbbu@hotmail.com | [signature] |
| 54. Yago Duarte Wanderley | UNEMAT | 9908-3055 | yago.bbu@hotmail.com | Yago Duarte |
| 55. João Kelly C. Dapas | UNEMAT | (66) 99535010 | jlapas@hotmail.com | J Dapas |
| 56. Elaine de Oliveira Custódio | UNEMAT | (65) 96423120 | elaine_oc@live.com | [signature] |
| 57. AGNER SANTOS COUSA | UNEMAT | (65) 9950-6503 | agnersantossousa@hotmail.com | [signature] |

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Instituto de Computação – IC
Núcleo de Tecnologia da Informação – NUTI

| NOME (legível-não assinatura) | INSTITUIÇÃO | TELEFONE (com DDD) | E-MAIL | ASSINATURA |
|---|---|---|---|---|
| 77. Edinaura Hoppers. | UFMT/UAB | 6599950786 | edinaura_bbr@hotmail.com | [signature] |
| 78. Maria Aparecida da Silva | E.M.E.I Silvana | 96368157 | mariasilva@bup gmail.com | [signature] |
| 79. Rose Maria da Silva Gervazoni | EMEI Silvana | 6599665098 | rosemsgervazoni@hotmail.com | RMS Gervazoni |
| 80. Jassielyne Marchetto | UNEMAT | 66 96894648 | JASSI.MARCHETTO@HOTM.. | [signature] |
| 81. Vera Lúcia Oenning | SMEC | 65.99335543 | v.oenning@hotmail.com | [signature] |
| 82. Sony M. Molinari da Silva | SMAS | 96119126 | sonymolinari@gmail.com | [signature] |
| 83. Janaini Soares | | 9952-6813 | janaini.soares@hotmail.com | [signature] |
| 84. Fernanda Diaz da Silva Fachin | SMAS | 9952-3002 | fer_nardafachin@hotmail | [signature] |
| 85. Neuza Mª Pereira | SMS. | (65)9642-9030 | neuzamps2010@hotmail.com | [signature] |
| 86. Nadia Mª Lins | SMS | (65)9693-2614 | nadiamarialins@gmail.com | Nadia Maria Lins |
| 87. Rafael Leandro R. dos Santos | UNEMAT | (65)99490941 | rafael_l.r.s@hotmail.com | Rafael L. R. dos Santos |
| 88. Osvaldo Ferreira dos Nunes | comerciante | 99641026 | | [signature] |
| 89. José Caro de Menezes | | 96711200 | | |
| 90. Luzinete L. Salgueiro | | 98381721 | | |
| 91. Luciana Lopes Castanho Souto | Meio Ambiente | 99721973 | luciana_castanho@hotmail.com | [signature] |
| 92. Edvanilce Marques Gadulh | Dep. Meio Ambit | 9676-8660 | ambientalnice@gmail.com | [signature] |
| 93. Gabriel Rodrigues da Silva | P.A. Cachoeira | 96220677 | | [signature] |
| 94. Edivaldo Dias de Almeida | AG/Familiar | 99449480 | | [signature] |
| 95. Jefferson Rocha Santos | DAE | 9963-6917 | adrjefferson@yahoo.com.br | [signature] |

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Instituto de Computação – IC
Núcleo de Tecnologia da Informação – NUTI

| NOME (legível-não assinatura) | INSTITUIÇÃO | TELEFONE (com DDD) | E-MAIL | ASSINATURA |
|---|---|---|---|---|
| 96. Raquel Schlücher | | 96074324 | | [signature] |
| 97. Ivone da Rocha | Sec. M. Educ. | 96411599 | ivonedarocha@yahoo.com.br | [signature] |
| 98. Marcos Aurélio T. da Silva | HOSPITAL MUN | 99991038 | marcosaurelioinuu@hotmail.com | [signature] |
| 99. Eliane Ecaristo | Sec. Saúde | 9978.4382 | liavale14282@gmail.com | [signature] |
| 100. Luciana Zamoka Santos | - | 33612781 | — | Comunid Quilombola |
| 101. | | | | |

# ANEXO 02 – MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

# BANNER


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES
ÁGUA
ESGOTO
PMSB-MT
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
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

# CONVITES

PMSB-MT

**CONVITE:**

**REUNIÃO PÚBLICA:**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES**

LOCAL:

DATA:

HORÁRIO:

PMSB-MT

**CONVITE:**

**CONFERÊNCIA PÚBLICA:**

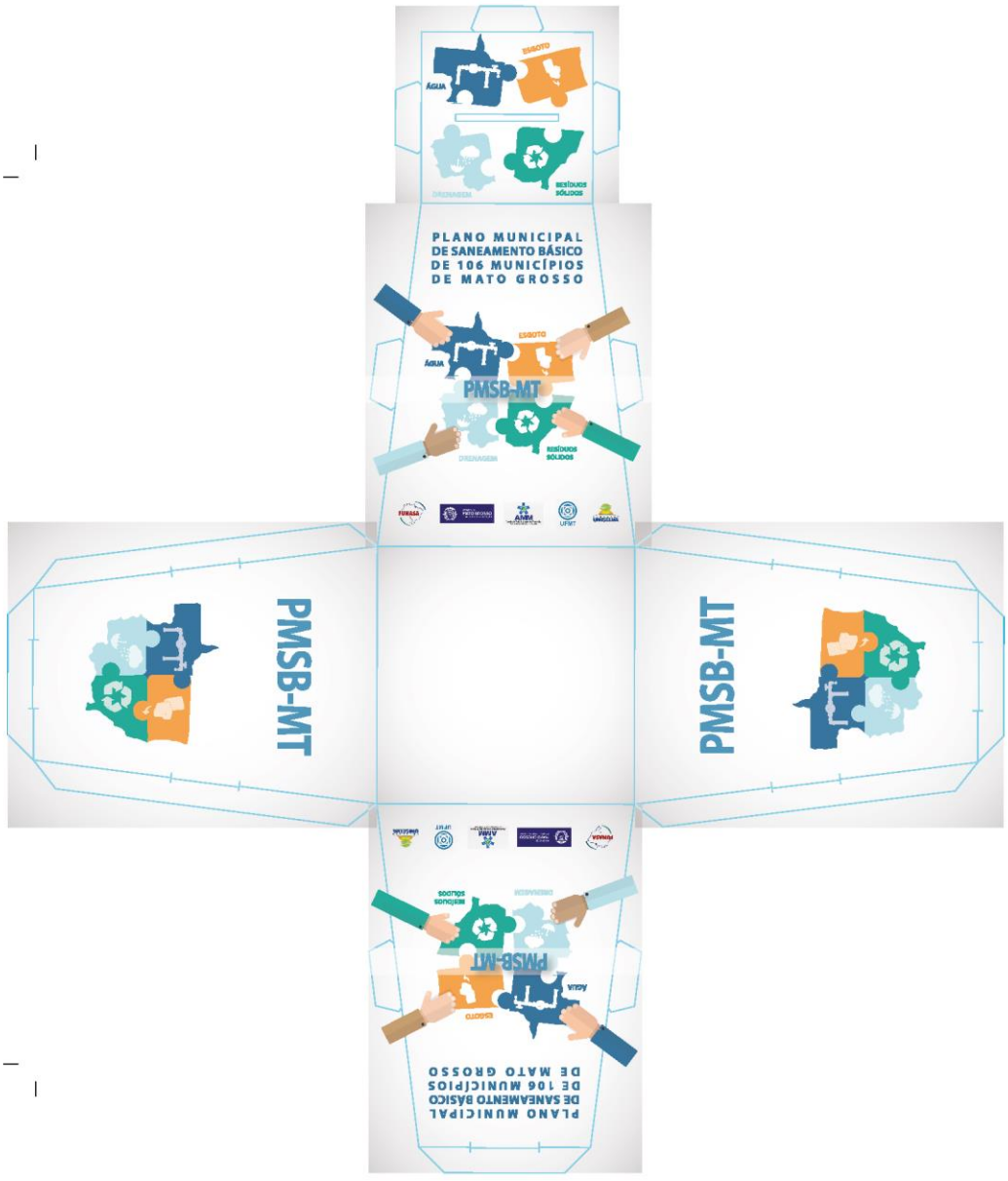
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA 106 MUNICÍPIOS MATO-GROSSENSES**

LOCAL:

DATA:

HORÁRIO:

# URNA


PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO
DE 106 MUNICÍPIOS
DE MATO GROSSO
ESGOTO
ÁGUA
PMSB-MT
DRENAGEM
RESÍDUOS SÓLIDOS
PMSB-MT
PMSB-MT

# FOLDER

**Quem é responsável pela elaboração do Plano de Saneamento?**

O responsável pela elaboração do Plano de Saneamento é a administração Municipal que deverá formar os comitês que irão analisar e acompanhar toda a elaboração do Plano.

COMITÊ DE COORDENAÇÃO | COMITÊ EXECUTIVO | EQUIPE EXECUTORA

**GRUPO DE TRABALHO**

**Comitê de Coordenação:** constituído por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

**Comitê Executivo:** composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

**Equipe Executora:** É formada por professores técnicos e bolsistas da UFMT e por engenheiros contratados para fazer o Levantamento de Campo e preparar os Diagnósticos Técnicos e Prognósticos para definir as principais prioridades a serem realizadas na sua cidade.

**Acesse: pmsb106.ic.ufmt.br**




**Na área "Fale Conosco" você pode enviar as suas idéias e contribuições!**




Realização:

FUNASA | MATO GROSSO | AMM | UFMT | UNISELVA

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO




**Participe em seu município entrando em contato:**

**E-mail:**

**Telefone:**

**O Que é o PMSB – MT ?**




É o projeto que irá elaborar Planos de Saneamento em 106 Municípios do Estado de Mato Grosso com recursos da FUNASA e do Governo do Estado

**O que é um PLANO ?**

É uma ferramenta que define diretrizes para os Serviços Públicos de Saneamento Básico. O Plano é o principal instrumento da Política de Saneamento Básico (Lei 11.445/07).

**O que é SANEAMENTO BÁSICO?**

É o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) **Abastecimento de agua potável:** envolve desde a captação e adução de água bruta, tratamento de água , reservação, distribuição até as ligações domiciliares e os cavaletes com hidrômetros;

b) **Esgotamento sanitário:** constituído de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) **Manejo de resíduos sólidos:** compreende as instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) **Drenagem Urbana e manejo de 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 período de chuva na sua cidade?




**Como a sociedade ira participar?**

Serão identificados em cada município as pessoas, grupos, ONGS, lideranças que se preocupam com esses problemas.

Através de reuniões comunitárias, oficinas, conferências onde a sociedade e os delegados escolhidos irão identificar os problemas, discutir as alternativas técnicas e ajudar a apontar soluções para transformar esses serviços na sua cidade.



# ANEXO 03 – REGISTRO DE CONFERÊNCIA E ATIVIDADES

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

**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 DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

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 |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO
DE 106 MUNICÍPIOS
DE MATO GROSSO

# LISTA DE PRESENÇA

| **NOME** *(legível-não assinatura)* | **EMPREENDIMENTO, INSTITUIÇÃO** *(evitar siglas)* | **TELEFONE** *(com DDD)* | **E-MAIL** |
|---|---|---|---|
| 01. | | | |
| 02. | | | |
| 03. | | | |
| 04. | | | |
| 05. | | | |
| 06. | | | |
| 07. | | | |
| 08. | | | |
| 09. | | | |
| 10. | | | |
| 11. | | | |
| 12. | | | |
| 13. | | | |
| 14. | | | |
| 15. | | | |
| 16. | | | |
| 17. | | | |
| 18. | | | |
| 19. | | | |
| 20. | | | |
| 21. | | | |
| 22. | | | |

# ANEXO 04 – QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA REALIDADE ATUAL DO MUNICÍPIO

**Questionário para identificação preliminar da realidade atual do município**

Este questionário será aplicado na reunião com a comunidade, tendo como objetivo a identificação a percepção da população quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e resíduos sólidos.




## Água

**1. Como é o abastecimento de água na sua casa?**
( ) Rede Pública ( ) Poço artesiano
( ) Cisternas ( ) Cacimbas
( ) Caminhão Pipa ( ) Não sei

**2. Em sua casa chega água toda dia?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

**Se não, quantas vezes por semana?**
( ) 1 vez ( ) 3 vezes
( ) 2 vezes ( ) 4 ou 5 vezes

**3. A água é de boa qualidade?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

**Se não, quais problemas a água apresenta?**
( ) Gosto ( ) Cor
( ) Odor ( ) Sujeira
( ) Outros

**4. Em sua casa existe caixa d' água (reservatório)?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei




## Esgoto

**1. Sua casa tem rede de esgoto?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

**2. Você sabe para onde vai o esgoto?**
( ) Rede coletora de Esgoto
( ) Fossa Séptica e Sumidouro
( ) Fossa Negra
( ) Vala
( ) Galerias de Aguas Pluviais
( ) Córregos/rios
( ) Corre a céu aberto
( ) Não sei

**3. Você sabe se existe tratamento de esgoto em sua cidade?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

**4. Em sua casa você se sente incomodado com mal cheio da estação de tratamento de esgoto?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

## Drenagem

1. **Em sua casa / rua ocorre algum problema no período de chuva?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

**Se sim, quais?**
( ) Alagamento ( ) Retorno de esgoto
( ) Inundação ( ) Outros

2. **Quando chove a água da chuva vai para onde?**
( ) Valas ( ) Boca de lobo
( ) Corre na rua ( ) Sarjetas

3. **Você sabe se é feita a manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

4. **Você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

5. **Você vê nas margens do rio ou córrego vegetação para protegê-lo?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

## Resíduos Sólidos

1. **Há coleta de resíduo sólido (lixo) em sua rua?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

**Se sim, qual a frequência da coleta?**
( ) 1 vez por semana
( ) a cada 3 dias
( ) 2 vezes por semana
( ) a cada 15 dias

2. **Existe próximo a sua casa terrenos baldios com resíduos sólidos (lixo)?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

3. **Quais os serviços de limpeza urbana existem na sua rua?**
( ) Varrição
( ) Podas de arvores
( ) Coleta das sobras de materiais da obra
( ) Coleta de animais mortos

4. **Existe coleta seletiva na cidade?**
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

5. **Você sabe para onde vai o resíduo sólido coletado em sua cidade?**
( ) Aterro Sanitário
( ) Lixão
( ) Terrenos baldios
( ) Rios e córregos
( ) Não sei

# ANEXO 05 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL E ATA DE APROVAÇÃO DO PMS

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO BARRA DO BUGRES



**Foto 01.** Reunião dos comitês com o Prefeito de Barra do Bugres.



**Foto 02.** Reunião com os comitês, Prefeito e equipe executora da UFMT para aprovação do PMS.



**Foto 03.** Confecção das urnas pelo comitê de coordenação.



**Foto 04.** Mobilização com os atores sociais.



**Foto 05.** Reunião pública na câmara dos



**Foto 06.** Apresentação da equipe executora na

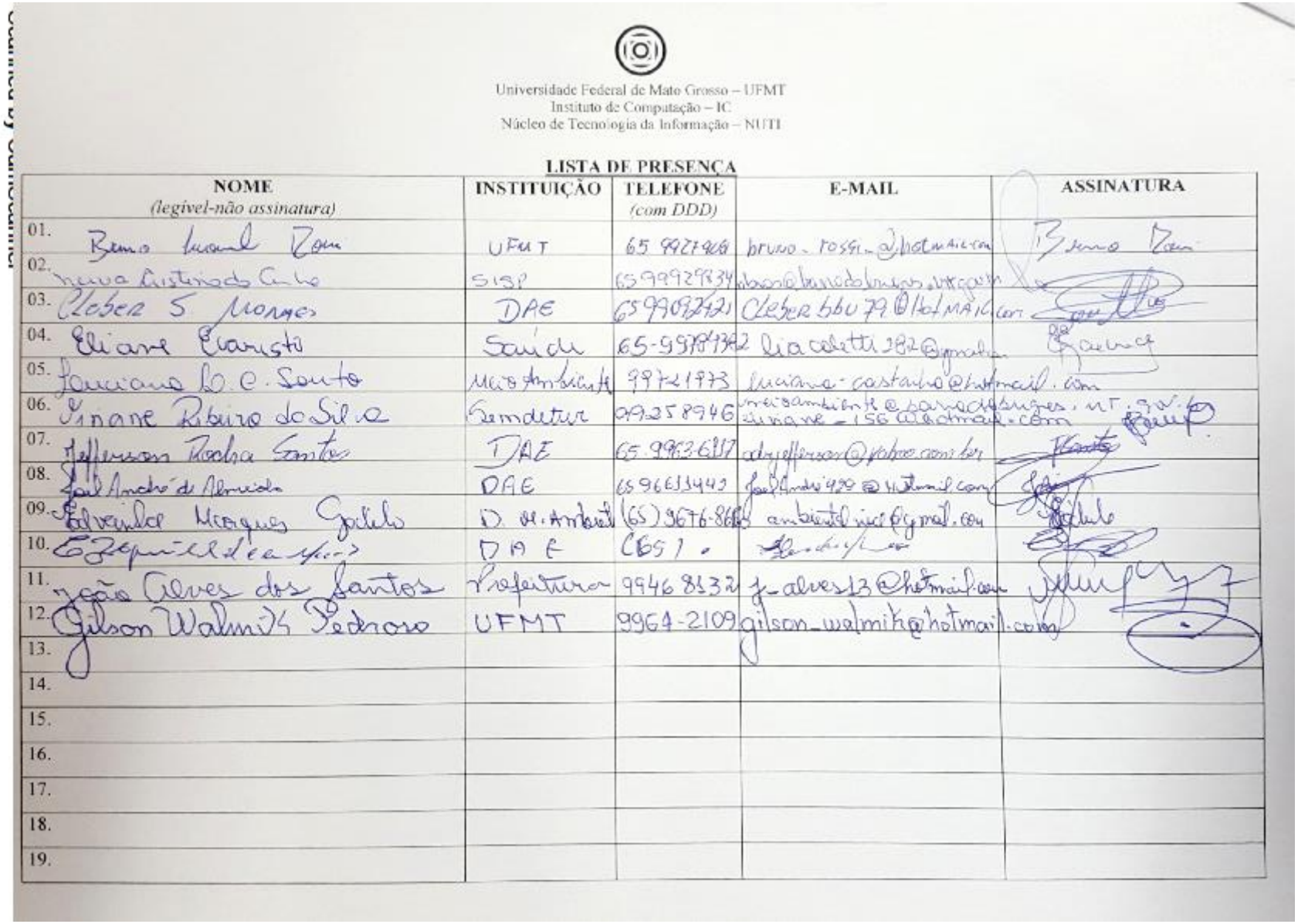
| | |
|---|---|
| vereadores com a população (11/11/2015). | câmara dos vereadores para a população (11/11/2015). |

REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

**Tarefa:** Validação do PMS com o comitê executivo, de coordenação e prefeito
**Referencia:** [ X ] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento
**Local:** PREFEITURA **Município:** BARRA DO BUGRES
**Data:** 11/11/2015 **Inicio:** 9:30 **Fim:** 11:15
**Sumário (Objetivo):** Aprovação do Produto B – PMS – Plano de Mobilização Social pelo Comitê de Coordenação de Barra do Bugres
**Descrição:** O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto n. 111/2015, datado do dia 16 de outubro de 2015, declara que no dia 11 de novembro de 2015, que as informações apresentadas no Produto – Plano de Mobilização Social – PMS – são compatíveis ao Município de Barra do Bugres 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 ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.
O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: bruno.rossi@pmsb.ic.ufmt.br; gilson.pedroso@pmsb.ic.ufmt.br; pela aba "fale conosco" do site www.pmsb106.ic.ufmt.br e posteriormente o envio formal da via original através do malote à Equipe Executora no endereço Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, A/C Leiliane Nascimento.
Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS – como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descrentralizada – TED n. 04/2014.

| Novas Tarefas e Encaminhamentos | Responsável | Data |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

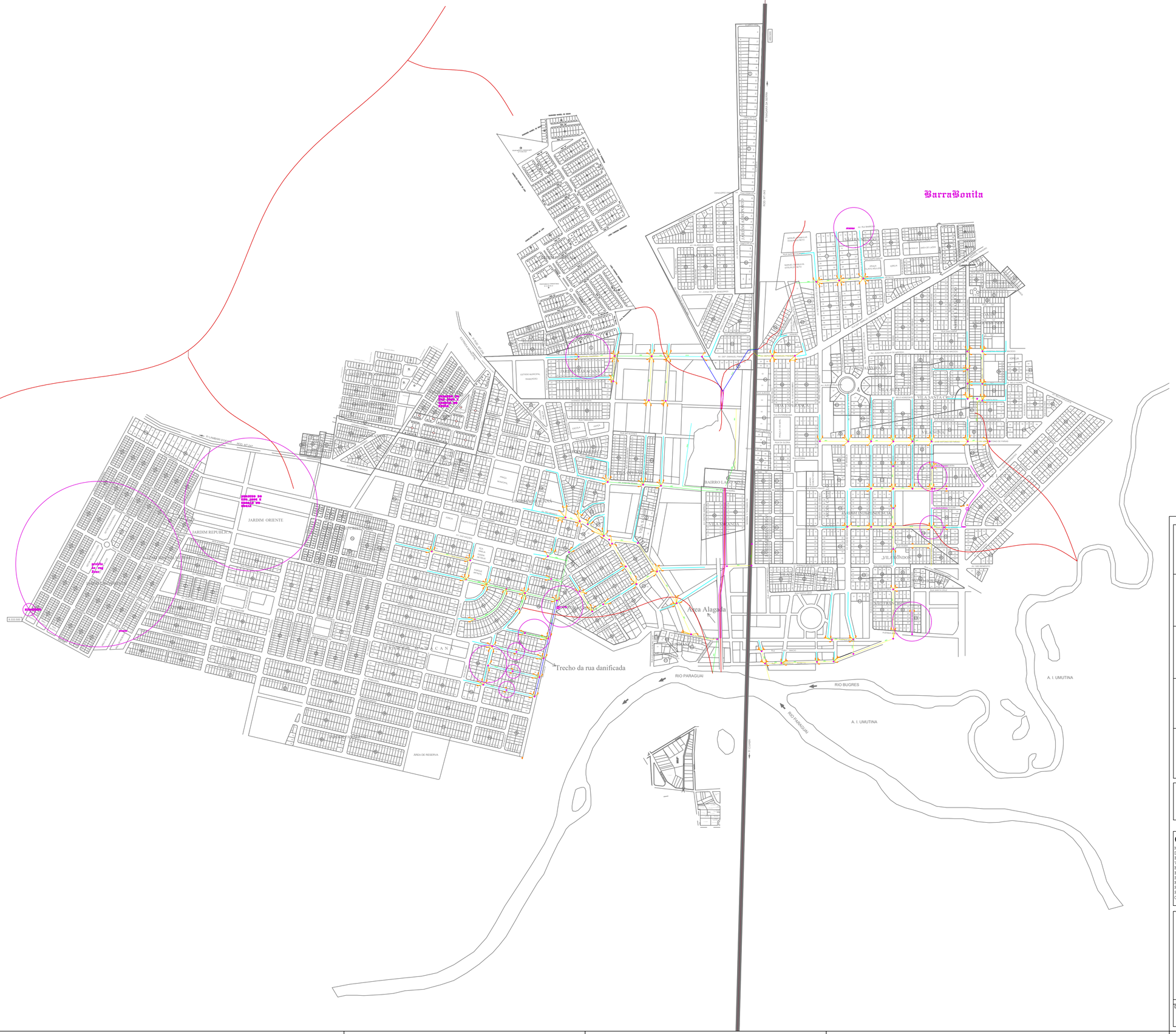


Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Instituto de Computação – IC
Núcleo de Tecnologia da Informação – NUTI

**LISTA DE PRESENÇA**

| NOME (legível-não assinatura) | INSTITUIÇÃO | TELEFONE (com DDD) | E-MAIL | ASSINATURA |
|---|---|---|---|---|
| 01. Bruno Luciano Rossi | UFMT | 65 9927968 | bruno_rossi_@hotmail.com | Bruno Rossi |
| 02. Nuva Cristina da Cunha | SISP | 65 99929834 | [illegible] | [illegible] |
| 03. Cleber S Moraes | DAE | 65 99092421 | Cleber bbu79@HotMAIL.com | [illegible] |
| 04. Eliane Evaristo | Saúde | 65-99784342 | lia coletti 282@gmail.com | [illegible] |
| 05. Luciana L. C. Santo | Meio Ambiente | 99721973 | luciana-castanho@hotmail.com | |
| 06. Viviane Ribeiro da Silva | Semdetur | 99258946 | meioambiente@barradobrigues.mt.gov.br<br>viviane_156@hotmail.com | [illegible] |
| 07. Jefferson Rocha Santos | DAE | 65 9963-6117 | adrjefferson@yahoo.com.br | [illegible] |
| 08. Joel André de Almeida | DAE | 65 96611449 | joelAndre429@Hotmail.com | [illegible] |
| 09. Edvanilde Marques Gadelo | D. M. Ambiente | (65) 9676-8663 | ambientalnice@gmail.com | [illegible] |
| 10. [illegible] | DAE | (65) [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 11. João Alves dos Santos | Prefeitura | 99468132 | j_alves13@hotmail.com | [illegible] |
| 12. Gilson Walmik Pedroso | UFMT | 9964-2109 | gilson_walmik@hotmail.com | [illegible] |
| 13. | | | | |
| 14. | | | | |
| 15. | | | | |
| 16. | | | | |
| 17. | | | | |
| 18. | | | | |
| 19. | | | | |

Scanned by CamScanner


BarraBonita
Área Alagada
Trecho da rua danificada
RIO PARAGUAI
RIO BUGRES
A. I. UMUTINA
JARDIM ORIENTE
JARDIM REPÚBLICA
JARDIM PRIMAVERA
JARDIM VENEZA
JARDIM ALVORADA
BAIRRO LAGOA AZUL
VILA SANTA CRUZ
VILA MONDONI
VILA ALEGRE
CENTRO
ÁREA DE RESERVA
ESTADIO MUNICIPAL
IMAMURADO
ESCOLA
IGREJA
PRAÇA
CEMITÉRIO
RUA PARAGUAI
RUA BUGRES
AV. PRESIDENTE VARGAS
AV. VEREADOR ANTONIO DE FARIAS
AV. JOSÉ FELIX PEREIRA
AV. JOÃO FELIX PEREIRA
AV. JOSÉ FELIX PEREIRA
AV. ANTONIO DE FARIAS
AV. VEREADOR ANTONIO DE FARIAS
AV. JOÃO FELIX PEREIRA
AV. PRESIDENTE VARG

## ***ANEXOS***

Anexo A – Decretos municipais;

Anexo B – Atas de aprovação

Anexo C – Sistema de esgotamento sanitário.

## DECRETO Nº 111/2015

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.

**JÚLIO CESAR FLORINDO**, Prefeito Municipal de Barra do Bugres, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais,

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 - Eliane Evaristo – Assistente Social (Secretaria Municipal de Saúde)

4 - Luciana Lopes Castanha Souto - Bióloga (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)

5 - Neiva Cristina Cunha – Limpeza Urbana (Secretaria de Infraestrutura)

**Parágrafo Único** - São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput deste artigo:

1 - Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

2 - Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

**Art.2º** - Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 - Rosa Augusta Crestani Fava (Engenheiro/ Técnico)

2 - Jefferson Rocha Santos

3 - Joel André de Almeida

4 - Ezequiel de Campos

**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, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito, em 16 de outubro de 2015.

**JULIO CESAR FLORINDO**
Prefeito Municipal

## DECRETO Nº 111/2015

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.

**JÚLIO CESAR FLORINDO**, Prefeito Municipal de Barra do Bugres, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais,

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 - Eliane Evaristo – Assistente Social (Secretaria Municipal de Saúde)

4 - Luciana Lopes Castanha Souto - Bióloga (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)

5 - Neiva Cristina Cunha – Limpeza Urbana (Secretaria de Infraestrutura)

**FALTICA E DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS",** firmado através do TC/PAC 0262/2012-FUNASA, Município de Barra do Bugres - MT

**Prazo de Vigência: 04/01/2016 à 31/06/2016.**

**Responsável Jurídico:** Reinaldo Lorençoni Filho

**SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**
**DECRETO Nº 111/2015**

Estado de Mato Grosso

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO BUGRES

GABINETE DO PREFEITO

Decreto Nº 111/2015.

Designa o comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para a 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 da Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

JÚLIO CESAR FLORINDO, Prefeito Municipal de Barra do Bugres, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais,

considerando o disposto da 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 a 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 – Eliane Evaristo – Assistente Social (Secretaria Municipal de Saúde)

4 – Luciana Lopes Castanha Souto – Bióloga (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)

5 – Neiva Cristina Cunha – Limpeza Urbana (Secretaria de Infraestrutura)

Parágrafo único. São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput deste artigo:

1 – Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

2 – Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Art. 2º. Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros.

1 – Rosa Augusta Crestani Fava ( Engenheiro/Técnico)

2 – Jefferson Rocha Santos

3 – Joel André de Almeida

4 – Ezequiel de Campos

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

Gabinete do Prefeito, 16 de outubro de 2015

JULIO CESAR FLORINDO

Prefeito Municipal

**CONSELHO MUNICIPAL DE SAUDE**
**RESOLUÇÃO Nº14/2015/CMS/BB**

Barra do Bugres, 10 de dezembro de 2015.

**Dispõe sobre nomeação de cargo de Vice Presidente do Conselho Municipal de Saúde de Barra do Bugres, para completar o biênio 2015/2017, e dá outras providências**.

**O CONSELHO MUNICPAL DE SAÚDE DE BARRA DO BUGRES - MATO GROSSO**, no uso das suas atribuições legais que confere as Leis Orgânicas Nº 8.142/90 e Nº 8.080/90, Lei Municipal Nº 1.049/96 de 23 de outubro de 1996 e Lei Municipal Nº 1.929/2010; e de acordo com o Regimento Interno do Conselho Municipal de Saúde. De acordo com a Reunião Extraordinária de 09 de dezembro de 2015, CONSIDERANDO:

**I.** Que o Conselho Municipal de Saúde tem como atribuição precípua a formulação das políticas e estratégias no âmbito do Sistema Único de Saúde, assim como o controle e fiscalização dos mesmos;

**II.** O mandato dos representantes do Conselho Municipal de Saúde será de 02 (dois) anos, permitida a reeleição consecutiva e não deverá coincidir com o mandato do governo municipal;

**III.** Considerando o Regimento Interno capítulo II da diretoria e da organização Art. 5º;

**RESOLVE:**

**Art. 1º** - NOMEAR ao cargo de Vice - Presidente do Conselho Municipal de Saúde o Conselheiro representante dos Trabalhadores da Saúde, abaixo relacionado:

Marcos Aurélio Irineu da Silva

**Art. 3º** – Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

**Art. 4º** - Registrada, Publicada, CUMPRA-SE.

Conselho Municipal de Saúde, em Barra do Bugres – MT, 10 /12/2015.

**Vcni Alves de Paula**

Presidente do CMS/BB

**HOMOLOGADO:**

**Júlio Cesar Florindo**

Prefeito Municipal

## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO GARÇAS

**AVISO DE RESCISÃO UNILATERAL PREGÃO PRESENCIAL (SRP) – Nº 044/2015/PMBG-MT**

O Município de Barra do Garças/MT, por meio do Sr. Prefeito Municipal, torna público que fica rescindido unilateralmente a ata de Registro de Preços nº 044/2015, firmado entre o Município de Barra do Garças e a empresa L. SOUSA SILVA EIRELLI CNPJ Nº 17.261.002/0001-37, em razão de inexecução do contrato com a administração. Demais informações no Setor de Licitação, bloco I, Rua: Carajás, n° 522, Centro, Barra do Garças – MT. Fone: (66) 3402.2000 – Ramal – 2045. Roberto Ângelo de Farias (Prefeito Municipal), 16/12/2015.

# DECRETO Nº 011/2017

Designa o comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

**RAIMUNDO NONATO DE ABREU SOBRINHO**, Prefeito Municipal de Barra do Bugres, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais,

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 Inter setorial de Cooperação Técnica – FUNASA

2 - Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades - SECID

3 – Maria Silva de Souza (Secretaria Municipal de Saúde).

4 – Sergio Neto Meneses de Arruda – Eng. Ambiental (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo).

5 – Vanderson Vitor da Silva – Limpeza Urbana (Secretaria de Infraestrutura e Serviços Publicos).

**Parágrafo Único** - São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput deste artigo:

1 - Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
2 - Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e. ambiental.

**Art.2º** - Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 - Rosa Augusta Crestani Fava (Engenheiro/ Técnico)
2 - Jefferson Rocha Santos
3 - Joel André de Almeida
4 - Ezequiel de Campos

**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, revogadas as disposições em contrário, em especial o Decreto nº 111/2015 de 16/10/2015.

Gabinete do Prefeito, em 30 de Janeiro de 2017.

**RAIMUNDO NONATO DE ABREU SOBRINO**
Prefeito Municipal

transporte e infraestrutura básica, sem a necessidade de certame licitatório, uma vez constatada a indispensabilidade da contratação.

**Art. 3º.**Este Decreto entra em vigor nesta data, devendo viger por um prazo de 180 (cento e oitenta) dias.

**Gabinete do Prefeito Municipal de Aripuanã, aos 03 dias do mês de fevereiro de 2017.**

JONAS RODRIGUES DE SOUZA

Prefeito Municipal

Registre-se e publique-se

JOSÉ AUGUSTO MARTINS

Secretário Municipal de Administração

## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO BUGRES

**GABINETE DO PREFEITO**
**DECRETO Nº 011/2017**

ESTADO DE MATO GROSSO

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO BUGRES

GABINETE DO PREFEITO

Praça Ângelo Masson, nº. 1000, Centro, Barra do Bugres – MT CEP: 78. 390-000

Email: gabinete@barradobugres.mt.gov.br Pabx: (65)3361-1921/1922

DECRETO Nº 011/2017

Designa o comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para coordenação, discussão, avaliação, aprovação e execução das atividades necessárias à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme o Termo Aditivo de Execução Descentralizada nº 04/2014 celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Mato Grosso, assinado e publicado no Diário Oficial da União.

RAIMUNDO NONATO DE ABREU SOBRINHO, Prefeito Municipal de Barra do Bugres, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições legais,

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 Inter setorial de Cooperação Técnica – FUNASA

2 - Representante do Governo do Estado de Mato Grosso – Secretaria de Estado das Cidades - SECID

3 - Maria Silva de Souza (Secretaria Municipal de Saúde).

4 - Sergio Neto Meneses de Arruda – Eng. Ambiental (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo).

5 - Vanderson Vitor da Silva – Limpeza Urbana (Secretaria de Infraestrutura e Serviços Publicos).

Parágrafo Único - São atribuições do Comitê de Coordenação ao que se refere o caput deste artigo:

ESTADO DE MATO GROSSO

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO BUGRES

GABINETE DO PREFEITO

Praça Ângelo Masson, nº. 1000, Centro, Barra do Bugres – MT CEP: 78. 390-000

Email: gabinete@barradobugres.mt.gov.br Pabx: (65)3361-1921/1922

1 - Coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;

2 - Analisar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e.

ambiental.

Art.2º - Fica instituído o Comitê Executivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, composto pelos seguintes membros:

1 - Rosa Augusta Crestani Fava (Engenheiro/ Técnico)

2 - Jefferson Rocha Santos

3 - Joel André de Almeida

4 - Ezequiel de Campos

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, revogadas as disposições em contrário, em especial o Decreto nº 111/2015 de 16/10/2015.

Gabinete do Prefeito, em 30 de Janeiro de 2017.

RAIMUNDO NONATO DE ABREU SOBRINO

Prefeito Municipal

## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO GARÇAS

**PORTARIA Nº 12.449 DE 08 DE FEVEREIRO DE 2.017.**

**PORTARIA Nº 12.449 DE 08 DE FEVEREIRO DE 2.017.**

"Dispõe sobre substituição de membro na Comissão nomeada através da Portaria nº 11.976/2016".

O Prefeito Municipal de Barra do Garças, Estado de Mato Grosso, Sr. ROBERTO ÂNGELO DE FARIAS, no uso das atribuições legais e;

Considerando que o membro que compõe a Comissão supracitada, Hendilly Costa Alves Teixeira, entrou em licença-maternidade, conforme Ofício nº 001/2017, de 07/02/2017, da Presidente da comissão de Processo Administrativo Disciplinar e ante a necessidade de prosseguimento dos atos do processo,

**RESOLVE:**

**Art. 1º** – Substituir, a partir desta data, o membro nomeado através da Portaria nº 11.976, de 20 de julho de 2016, servidora **HENDILLY COSTA ALVES TEIXEIRA,** pela servidora **LILIANE CARVALHO DE MEDEIROS**.

**Art. 2º** – Esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

Registre-se, Publique-se e Cumpra-se.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL

Barra do Garças/MT, 08 de fevereiro de 2017.

ROBERTO ÂNGELO DE FARIAS

Prefeito Municipal



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 106 MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente:** APROVAÇÃO DO PRODUTO B – PMS – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

**Tarefa:** Validação do PMS com o comitê executivo, de coordenação e prefeito
**Referencia:** [ X ] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento
[ ] Execução [ ] Acompanhamento
**Local:** PREFEITURA **Município:** BARRA DO BUGRES
**Data:** 11/11/2015 **Inicio:** 9:30 **Fim:** 11:15
**Sumário (Objetivo):** Aprovação do Produto B – PMS – Plano de Mobilização Social pelo Comitê de Coordenação de Barra do Bugres
**Descrição:** O Comitê de Coordenação, nomeado por meio do Decreto n. 111/2015, datado do dia 16 de outubro de 2015, declara que no dia 11 de novembro de 2015, que as informações apresentadas no Produto – Plano de Mobilização Social – PMS – são compatíveis ao Município de Barra do Bugres 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 ser apresentado o Registro de Atividades, lista de presença e registro fotográfico das ações de mobilização social que foram executadas conforme cronograma constante no PMS. O Comitê de Coordenação e Executivo, ficam cientes da necessidade da realização das reuniões de mobilização social, como uma das contrapartidas do município na elaboração do PMSB.
O Registro deverá ser enviado por via digital ao e-mail: bruno.rossi@pmsb.ic.ufmt.br; gilson.pedroso@pmsb.ic.ufmt.br; pela aba "fale conosco" do site www.pmsb106.ic.ufmt.br e posteriormente o envio formal da via original através do malote à Equipe Executora no endereço Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Campus da UFMT, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, A/C Leiliane Nascimento.
Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto B – Plano de Mobilização Social – PMS – como parte integrante do PMSB nos Termo de Execução Descrentralizada – TED n. 04/2014.

| Novas Tarefas e Encaminhamentos | Responsável | Data |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Instituto de Computação – IC
Núcleo de Tecnologia da Informação – NUTI

**LISTA DE PRESENÇA**

| NOME (legível-não assinatura) | INSTITUIÇÃO | TELEFONE (com DDD) | E-MAIL | ASSINATURA |
|---|---|---|---|---|
| 01. Bruno Ivanil Rom | UFMT | 65 9927[illegible] | bruno.rom@hotmail.com | Bruno Rom |
| 02. [illegible] | SISP | 65 99929[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 03. Cleber S. Moraes | DAE | 65 99[illegible] | cleber.bbu77@hotmail.com | [illegible] |
| 04. Eliane Evaristo | Saúde | 65-99[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 05. Luciano L. C. Santo | [illegible] | 99[illegible] | luciano.castanho@hotmail.com | |
| 06. Ginane Ribeiro da Silva | Sandetur | 99258946 | [illegible] | [illegible] |
| 07. Jefferson Rocha Santos | DAE | 65 9982 6[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 08. José André de Almeida | DAG | 65 9661 1445 | [illegible] | [illegible] |
| 09. Edvaldo Marques Galdo | D. de Arrecadação | (65) 9676-[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 10. [illegible] | DAE | (65) [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 11. João Alves dos Santos | Prefeitura | 99468132 | j.alves13@hotmail.com | [illegible] |
| 12. Gilson Walmik Pedroso | UFMT | 9964-2109 | gilson_walmik@hotmail.com | [illegible] |
| 13. | | | | |
| 14. | | | | |
| 15. | | | | |
| 16. | | | | |
| 17. | | | | |
| 18. | | | | |
| 19. | | | | |

## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente: APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO**

**Referencia:** [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

**Local:** Universidade do Estado do Mato Grosso **Município:** Barra do Bugres

**Data:** 18/05/2016 **Inicio:** 19:15 **Fim:** 22:30

**Sumário (objetivo):** APROVAÇÃO DO PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE BARRA DO BUGRES

**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município de Barra do Bugres nomeado por meio do Decreto nº 111, datado do dia 16 de outubro de 2015, declara que no dia 18 de maio de 2016, as informações apresentadas no Produto Anexo (Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo) são compatíveis ao Município de Barra do Bugres 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.

***Eliane Evaristo***
(Comitê de Coordenação)
Secretaria Municipal de Saúde

***Luciana Lopes Castanha Souto***
(Comitê de Coordenação)
Secretaria Municipal de Meio Ambiente

***Neiva Cristina Cunha***
(Comitê de Coordenação)
Secretaria de Infraestrutura

**REGISTRO DE ATIVIDADES**

**Referente: HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)**

**Referencia:** [X] Reunião/Visita [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [ ] Execução [ ] Acompanhamento

**Local:** Universidade do Estado de Mato Grosso **Município:** Barra do Bugres

**Data:** 18/05/2016 **Inicio:** 19:15 **Fim:** 22:30

**Sumário (objetivo): HIERARQUIZAÇÃO DA LISTA DE PRIORIDADES** (PRODUTO D – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO)

**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município de Barra do Bugres nomeado por meio do Decreto nº 111, datado do dia 16 de outubro de 2015, declara que no dia 18 de maio de 2016, 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 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.

***Eliane Evaristo***
(Comitê de Coordenação)
Secretaria Municipal de Saúde

***Luciana Lopes Castanha Souto***
(Comitê de Coordenação)
Secretaria Municipal de Meio Ambiente

***Neiva Cristina Cunha***
(Comitê de Coordenação)
Secretaria de Infraestrutura




## REGISTRO DE ATIVIDADES

**Referente: APROVAÇÃO DOS PRODUTOS DO PMSB**

**Referência:** [ ] Reunião [ ] Curso [ ] Conversa [ ] Planejamento [x] Execução [ ] Acompanhamento

**Local:** Câmara Municipal **Município:** Barra do Bugres

**Data:** 19/05/2017 **Início**: 18:00h **Fim**: 20:00h

**Sumário (objetivo): APROVAÇÃO DOS PRODUTOS C, D, E, F, G, H e I PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE BARRA DO BUGRES**

**Descrição:** O Comitê de Coordenação do Município Barra do Bugres, nomeado por meio do Decreto nº 047/2017 de 03 de maio de 2017 que altera o Decreto nº 011/2017 de 30/01/2017, **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 Barra do Bugres em atendimento a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217 de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência de FUNASA/2012, quanto as exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê encaminha os Produtos para a apreciação do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) da Superintendência Estadual da FUNASA do Estado de Mato Grosso nos termos do convênio TED/04/2014.

MARIA SILVA DE SOUZA
Representante da Secretaria Municipal de Saúde

DANIELE DOURADO AMORIM
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo

VANDERSON VITOR DA SILVA
Representante da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Urbanos

FERNANDA DALIANY DA SILVA FACHIN
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo


LEGENDA
REDES DE ESGOTO EXISTENTE
PONTOS DE INTERLIGAÇÕES
ROD. MT-343
ROD. MT-247
Pt YANGARA DA SERRA
Pt LAMBARI D'OESTE
RUA NETUNO
RUA MERCÚRIO
AV. HILÁRIO ZANDONÁ
AV. JOANA COSTA ZANDONÁ
AV. ANTONIO C. D'ANCONA
AV. DEP. EMANUEL PINHEIRO
AV. DEPUTADO EMANUEL PINHEIRO
AV. 9 DE JULHO
AV. 7 DE SETEMBRO
AV. 13 DE MAIO
AV. 15 DE NOVEMBRO
AV. 21 DE ABRIL
AV. 31 DE MARÇO
AV. 7 DE JANEIRO
AV. 25 DE DEZEMBRO
AV. 1º DE OUTUBRO
AV. 14 DE FEVEREIRO
AV. 28 DE AGOSTO
AV. 30 DE JUNHO
AV. 29 DE JUNHO
AV. 11 DE JUNHO
AV. 18 DE JUNHO
AV. 19 DE JUNHO
AV. 20 DE JUNHO
AV. 23 DE JUNHO
AV. 24 DE JUNHO
AV. 26 DE JUNHO
AV. 27 DE JUNHO
AV. 17 DE JUNHO
AV. 16 DE JUNHO
AV. 12 DE JUNHO
AV. 10 DE JUNHO
AV. 8 DE JUNHO
AV. 6 DE JUNHO
AV. 5 DE JUNHO
AV. 4 DE JUNHO
AV. 3 DE JUNHO
AV. 2 DE JUNHO
AV. 1º DE JUNHO
AV. 31 DE MAIO
AV. 30 DE MAIO
AV. 29 DE MAIO
AV. 28 DE MAIO
AV. 27 DE MAIO
AV. 26 DE MAIO
AV. 25 DE MAIO
AV. 24 DE MAIO
AV. 23 DE MAIO
AV. 22 DE MAIO
AV. 21 DE MAIO
AV. 20 DE MAIO
AV. 19 DE MAIO
AV. 18 DE MAIO
AV. 17 DE MAIO
AV. 16 DE MAIO
AV. 15 DE MAIO
AV. 14 DE MAIO
AV. 13 DE MAIO
AV. 12 DE MAIO
AV. 11 DE MAIO
AV. 10 DE MAIO
AV. 9 DE MAIO
AV. 8 DE MAIO
AV. 7 DE MAIO
AV. 6 DE MAIO
AV. 5 DE MAIO
AV. 4 DE MAIO
AV. 3 DE MAIO
AV. 2 DE MAIO
AV. 1º DE MAIO
AV. 31 DE JANEIRO
AV. 30 DE JANEIRO
AV. 29 DE JANEIRO
AV. 28 DE JANEIRO
AV. 27 DE JANEIRO
AV. 26 DE JANEIRO
AV. 25 DE JANEIRO
AV. 24 DE JANEIRO
AV. 23 DE JANEIRO
AV. 22 DE JANEIRO
AV. 21 DE JANEIRO
AV. 20 DE JANEIRO
AV. 19 DE JANEIRO
AV. 18 DE JANEIRO
AV. 17 DE JANEIRO
AV. 16 DE JANEIRO
AV. 15 DE JANEIRO
AV. 14 DE JANEIRO
AV. 13 DE JANEIRO
AV. 12 DE JANEIRO
AV. 11 DE JANEIRO
AV. 10 DE JANEIRO
AV. 9 DE JANEIRO
AV. 8 DE JANEIRO
AV. 7 DE JANEIRO
AV. 6 DE JANEIRO
AV. 5 DE JANEIRO
AV. 4 DE JANEIRO
AV. 3 DE JANEIRO
AV. 2 DE JANEIRO
AV. 1º DE JANEIRO
RUA 1º DE ABRIL
RUA 2 DE ABRIL
RUA 3 DE ABRIL
RUA 4 DE ABRIL
RUA 5 DE ABRIL
RUA 6 DE ABRIL
RUA 7 DE ABRIL
RUA 8 DE ABRIL
RUA 9 DE ABRIL
RUA 10 DE ABRIL
RUA 11 DE ABRIL
RUA 12 DE ABRIL
RUA 13 DE ABRIL
RUA 14 DE ABRIL
RUA 15 DE ABRIL
RUA 16 DE ABRIL
RUA 17 DE ABRIL
RUA 18 DE ABRIL
RUA 19 DE ABRIL
RUA 20 DE ABRIL
RUA 21 DE ABRIL
RUA 22 DE ABRIL
RUA 23 DE ABRIL
RUA 24 DE ABRIL
RUA 25 DE ABRIL
RUA 26 DE ABRIL
RUA 27 DE ABRIL
RUA 28 DE ABRIL
RUA 29 DE ABRIL
RUA 30 DE ABRIL
RUA 31 DE ABRIL
RUA 1º DE MAIO
RUA 2 DE MAIO
RUA 3 DE MAIO
RUA 4 DE MAIO
RUA 5 DE MAIO
RUA 6 DE MAIO
RUA 7 DE MAIO
RUA 8 DE MAIO
RUA 9 DE MAIO
RUA 10 DE MAIO
RUA 11 DE MAIO
RUA 12 DE MAIO
RUA 13 DE MAIO
RUA 14 DE MAIO
RUA 15 DE MAIO
RUA 16 DE MAIO
RUA 17 DE MAIO
RUA 18 DE MAIO
RUA 19 DE MAIO
RUA 20 DE MAIO
RUA 21 DE MAIO
RUA 22 DE MAIO
RUA 23 DE MAIO
RUA 24 DE MAIO
RUA 25 DE MAIO
RUA 26 DE MAIO
RUA 27 DE MAIO
RUA 28 DE MAIO
RUA 29 DE MAIO
RUA 30 DE MAIO
RUA 31 DE MAIO
RUA 1º DE JUNHO
RUA 2 DE JUNHO
RUA 3 DE JUNHO
RUA 4 DE JUNHO
RUA 5 DE JUNHO
RUA 6 DE JUNHO
RUA 7 DE JUNHO
RUA 8 DE JUNHO
RUA 9 DE JUNHO
RUA 10 DE JUNHO
RUA 11 DE JUNHO
RUA 12 DE JUNHO
RUA 13 DE JUNHO
RUA 14 DE JUNHO
RUA 15 DE JUNHO
RUA 16 DE JUNHO
RUA 17 DE JUNHO
RUA 18 DE JUNHO
RUA 19 DE JUNHO
RUA 20 DE JUNHO
RUA 21 DE JUNHO
RUA 22 DE JUNHO
RUA 23 DE JUNHO
RUA 24 DE JUNHO
RUA 25 DE JUNHO
RUA 26 DE JUNHO
RUA 27 DE JUNHO
RUA 28 DE JUNHO
RUA 29 DE JUNHO
RUA 30 DE JUNHO
RUA 31 DE JUNHO
RUA 1º DE JULHO
RUA 2 DE JULHO
RUA 3 DE JULHO
RUA 4 DE JULHO
RUA 5 DE JULHO
RUA 6 DE JULHO
RUA 7 DE JULHO
RUA 8 DE JULHO
RUA 9 DE JULHO
RUA 10 DE JULHO
RUA 11 DE JULHO
RUA 12 DE JULHO
RUA 13 DE JULHO
RUA 14 DE JULHO
RUA 15 DE JULHO
RUA 16 DE JULHO
RUA 17 DE JULHO
RUA 18 DE JULHO
RUA 19 DE JULHO
RUA 20 DE JULHO
RUA 21 DE JULHO
RUA 22 DE JULHO
RUA 23 DE JULHO
RUA 24 DE JULHO
RUA 25 DE JULHO
RUA 26 DE JULHO
RUA 27 DE JULHO
RUA 28 DE JULHO
RUA 29 DE JULHO
RUA 30 DE JULHO
RUA 31 DE JULHO
RUA 1º DE AGOSTO
RUA 2 DE AGOSTO
RUA 3 DE AGOSTO
RUA 4 DE AGOSTO
RUA 5 DE AGOSTO
RUA 6 DE AGOSTO
RUA 7 DE AGOSTO
RUA 8 DE AGOSTO
RUA 9 DE AGOSTO
RUA 10 DE AGOSTO
RUA 11 DE AGOSTO
RUA 12 DE AGOSTO
RUA 13 DE AGOSTO
RUA 14 DE AGOSTO
RUA 15 DE AGOSTO
RUA 16 DE AGOSTO
RUA 17 DE AGOSTO
RUA 18 DE AGOSTO
RUA 19 DE AGOSTO
RUA 20 DE AGOSTO
RUA 21 DE AGOSTO
RUA 22 DE AGOSTO
RUA 23 DE AGOSTO
RUA 24 DE AGOSTO
RUA 25 DE AGOSTO
RUA 26 DE AGOSTO
RUA 27 DE AGOSTO
RUA 28 DE AGOSTO
RUA 29 DE AGOSTO
RUA 30 DE AGOSTO
RUA 31 DE AGOSTO
RUA 1º DE SETEMBRO
RUA 2 DE SETEMBRO
RUA 3 DE SETEMBRO
RUA 4 DE SETEMBRO
RUA 5 DE SETEMBRO
RUA 6 DE SETEMBRO
RUA 7 DE SETEMBRO
RUA 8 DE SETEMBRO
RUA 9 DE SETEMBRO
RUA 10 DE SETEMBRO
RUA 11 DE SETEMBRO
RUA 12 DE SETEMBRO
RUA 13 DE SETEMBRO
RUA 14 DE SETEMBRO
RUA 15 DE SETEMBRO
RUA 16 DE SETEMBRO
RUA 17 DE SETEMBRO
RUA 18 DE SETEMBRO
RUA 19 DE SETEMBRO
RUA 20 DE SETEMBRO
RUA 21 DE SETEMBRO
RUA 22 DE SETEMBRO
RUA 23 DE SETEMBRO
RUA 24 DE SETEMBRO
RUA 25 DE SETEMBRO
RUA 26 DE SETEMBRO
RUA 27 DE SETEMBRO
RUA 28 DE SETEMBRO
RUA 29 DE SETEMBRO
RUA 30 DE SETEMBRO
RUA 31 DE SETEMBRO
RUA 1º DE OUTUBRO
RUA 2 DE OUTUBRO
RUA 3 DE OUTUBRO
RUA 4 DE OUTUBRO
RUA 5 DE OUTUBRO
RUA 6 DE OUTUBRO
RUA 7 DE OUTUBRO
RUA 8 DE OUTUBRO
RUA 9 DE OUTUBRO
RUA 10 DE OUTUBRO
RUA 11 DE OUTUBRO
RUA 12 DE OUTUBRO
RUA 13 DE OUTUBRO
RUA 14 DE OUTUBRO
RUA 15 DE OUTUBRO
RUA 16 DE OUTUBRO
RUA 17 DE OUTUBRO
RUA 18 DE OUTUBRO
RUA 19 DE OUTUBRO
RUA 20 DE OUTUBRO
RUA 21 DE OUTUBRO
RUA 22 DE OUTUBRO
RUA 23 DE OUTUBRO
RUA 24 DE OUTUBRO
RUA 25 DE OUTUBRO
RUA 26 DE OUTUBRO
RUA 27 DE OUTUBRO
RUA 28 DE OUTUBRO
RUA 29 DE OUTUBRO
RUA 30 DE OUTUBRO
RUA 31 DE OUTUBRO
RUA 1º DE NOVEMBRO
RUA 2 DE NOVEMBRO
RUA 3 DE NOVEMBRO
RUA 4 DE NOVEMBRO
RUA 5 DE NOVEMBRO
RUA 6 DE NOVEMBRO
RUA 7 DE NOVEMBRO
RUA 8 DE NOVEMBRO
RUA 9 DE NOVEMBRO
RUA 10 DE NOVEMBRO
RUA 11 DE NOVEMBRO
RUA 12 DE NOVEMBRO
RUA 13 DE NOVEMBRO
RUA 14 DE NOVEMBRO
RUA 15 DE NOVEMBRO
RUA 16 DE NOVEMBRO
RUA 17 DE NOVEMBRO
RUA 18 DE NOVEMBRO
RUA 19 DE NOVEMBRO
RUA 20 DE NOVEMBRO
RUA 21 DE NOVEMBRO
RUA 22 DE NOVEMBRO
RUA 23 DE NOVEMBRO
RUA 24 DE NOVEMBRO
RUA 25 DE NOVEMBRO
RUA 26 DE NOVEMBRO
RUA 27 DE NOVEMBRO
RUA 28 DE NOVEMBRO
RUA 29 DE NOVEMBRO
RUA 30 DE NOVEMBRO
RUA 31 DE NOVEMBRO
RUA 1º DE DEZEMBRO
RUA 2 DE DEZEMBRO
RUA 3 DE DEZEMBRO
RUA 4 DE DEZEMBRO
RUA 5 DE DEZEMBRO
RUA 6 DE DEZEMBRO
RUA 7 DE DEZEMBRO
RUA 8 DE DEZEMBRO
RUA 9 DE DEZEMBRO
RUA 10 DE DEZEMBRO
RUA 11 DE DEZEMBRO
RUA 12 DE DEZEMBRO
RUA 13 DE DEZEMBRO
RUA 14 DE DEZEMBRO
RUA 15 DE DEZEMBRO
RUA 16 DE DEZEMBRO
RUA 17 DE DEZEMBRO
RUA 18 DE DEZEMBRO
RUA 19 DE DEZEMBRO
RUA 20 DE DEZEMBRO
RUA 21 DE DEZEMBRO
RUA 22 DE DEZEMBRO
RUA 23 DE DEZEMBRO
RUA 24 DE DEZEMBRO
RUA 25 DE DEZEMBRO
RUA 26 DE DEZEMBRO
RUA 27 DE DEZEMBRO
RUA 28 DE DEZEMBRO
RUA 29 DE DEZEMBRO
RUA 30 DE DEZEMBRO
RUA 31 DE DEZEMBRO
RUA 1º DE JANEIRO
RUA 2 DE JANEIRO
RUA 3 DE JANEIRO
RUA 4 DE JANEIRO
RUA 5 DE JANEIRO
RUA 6 DE JANEIRO
RUA 7 DE JANEIRO
RUA 8 DE JANEIRO
RUA 9 DE JANEIRO
RUA 10 DE JANEIRO
RUA 11 DE JANEIRO
RUA 12 DE JANEIRO
RUA 13 DE JANEIRO
RUA 14 DE JANEIRO
RUA 15 DE JANEIRO
RUA 16 DE JANEIRO
RUA 17 DE JANEIRO
RUA 18 DE JANEIRO
RUA 19 DE JANEIRO
RUA 20 DE JANEIRO
RUA 21 DE JANEIRO
RUA 22 DE JANEIRO
RUA 23 DE JANEIRO
RUA 24 DE JANEIRO
RUA 25 DE JANEIRO
RUA 26 DE JANEIRO
RUA 27 DE JANEIRO
RUA 28 DE JANEIRO
RUA 29 DE JANEIRO
RUA 30 DE JANEIRO
RUA 31 DE JANEIRO
RUA 1º DE FEVEREIRO
RUA 2 DE FEVEREIRO
RUA 3 DE FEVEREIRO
RUA 4 DE FEVEREIRO
RUA 5 DE FEVEREIRO
RUA 6 DE FEVEREIRO
RUA 7 DE FEVEREIRO
RUA 8 DE FEVEREIRO
RUA 9 DE FEVEREIRO
RUA 10 DE FEVEREIRO
RUA 11 DE FEVEREIRO
RUA 12 DE FEVEREIRO
RUA 13 DE FEVEREIRO
RUA 14 DE FEVEREIRO
RUA 15 DE FEVEREIRO
RUA 16 DE FEVEREIRO
RUA 17 DE FEVEREIRO
RUA 18 DE FEVEREIRO
RUA 19 DE FEVEREIRO
RUA 20 DE FEVEREIRO
RUA 21 DE FEVEREIRO
RUA 22 DE FEVEREIRO
RUA 23 DE FEVEREIRO
RUA 24 DE FEVEREIRO
RUA 25 DE FEVEREIRO
RUA 26 DE FEVEREIRO
RUA 27 DE FEVEREIRO
RUA 28 DE FEVEREIRO
RUA 29 DE FEVEREIRO
RUA 30 DE FEVEREIRO
RUA 31 DE FEVEREIRO
RUA 1º DE MARÇO
RUA 2 DE MARÇO
RUA 3 DE MARÇO
RUA 4 DE MARÇO
RUA 5 DE MARÇO
RUA 6 DE MARÇO
RUA 7 DE MARÇO
RUA 8 DE MARÇO
RUA 9 DE MARÇO
RUA 10 DE MARÇO
RUA 11 DE MARÇO
RUA 12 DE MARÇO
RUA 13 DE MARÇO
RUA 14 DE MARÇO
RUA 15 DE MARÇO
RUA 16 DE MARÇO
RUA 17 DE MARÇO
RUA 18 DE MARÇO
RUA 19 DE MARÇO
RUA 20 DE MARÇO
RUA 21 DE MARÇO
RUA 22 DE MARÇO
RUA 23 DE MARÇO
RUA 24 DE MARÇO
RUA 25 DE MARÇO
RUA 26 DE MARÇO
RUA 27 DE MARÇO
RUA 28 DE MARÇO
RUA 29 DE MARÇO
RUA 30 DE MARÇO
RUA 31 DE MARÇO
RUA 1º DE ABRIL
RUA 2 DE ABRIL
RUA 3 DE ABRIL
RUA 4 DE ABRIL
RUA 5 DE ABRIL
RUA 6 DE ABRIL
RUA 7 DE ABRIL
RUA 8 DE ABRIL
RUA 9 DE ABRIL
RUA 10 DE ABRIL
RUA 11 DE ABRIL
RUA 12 DE ABRIL
RUA 13 DE ABRIL
RUA 14 DE ABRIL
RUA 15 DE ABRIL
RUA 16 DE ABRIL
RUA 17 DE ABRIL
RUA 18 DE ABRIL
RUA 19 DE ABRIL
RUA 20 DE ABRIL
RUA 21 DE ABRIL
RUA 22 DE ABRIL
RUA 23 DE ABRIL
RUA 24 DE ABRIL
RUA 25 DE ABRIL
RUA 26 DE ABRIL
RUA 27 DE ABRIL
RUA 28 DE ABRIL
RUA 29 DE ABRIL
RUA 30 DE ABRIL
RUA 31 DE ABRIL
RUA 1º DE MAIO
RUA 2 DE MAIO
RUA 3 DE MAIO
RUA 4 DE MAIO
RUA 5 DE MAIO
RUA 6 DE MAIO
RUA 7 DE MAIO
RUA 8 DE MAIO
RUA 9 DE MAIO
RUA 10 DE MAIO
RUA 11 DE MAIO
RUA 12 DE MAIO
RUA 13 DE MAIO
RUA 14 DE MAIO
RUA 15 DE MAIO
RUA 16 DE MAIO
RUA 17 DE MAIO
RUA 18 DE MAIO
RUA 19 DE MAIO
RUA 20 DE MAIO
RUA 21 DE MAIO
RUA 22 DE MAIO
RUA 23 DE MAIO
RUA 24 DE MAIO
RUA 25 DE MAIO
RUA 26 DE MAIO
RUA 27 DE MAIO
RUA 28 DE MAIO
RUA 29 DE MAIO
RUA 30 DE MAIO
RUA 31 DE MAIO
RUA 1º DE JUNHO
RUA 2 DE JUNHO
RUA 3 DE JUNHO
RUA 4 DE JUNHO
RUA 5 DE JUNHO
RUA 6 DE JUNHO
RUA 7 DE JUNHO
RUA 8 DE JUNHO
RUA 9 DE JUNHO
RUA 10 DE JUNHO
RUA 11 DE JUNHO
RUA 12 DE JUNHO
RUA 13 DE JUNHO
RUA 14 DE JUNHO
RUA 15 DE JUNHO
RUA 16 DE JUNHO
RUA 17 DE JUNHO
RUA 18 DE JUNHO
RUA 19 DE JUNHO
RUA 20 DE JUNHO
RUA 21 DE JUNHO
RUA 22 DE JUNHO
RUA 23 DE JUNHO
RUA 24 DE JUNHO
RUA 25 DE JUNHO
RUA 26 DE JUNHO
RUA 27 DE JUNHO
RUA 28 DE JUNHO
RUA 29 DE JUNHO
RUA 30 DE JUNHO
RUA 31 DE JUNHO
RUA 1º DE JULHO
RUA 2 DE JULHO
RUA 3 DE JULHO
RUA 4 DE JULHO
RUA 5 DE JULHO
RUA 6 DE JULHO
RUA 7 DE JULHO
RUA 8 DE JULHO
RUA 9 DE JULHO
RUA 10 DE JULHO
RUA 11 DE JULHO
RUA 12 DE JULHO
RUA 13 DE JULHO
RUA 14 DE JULHO
RUA 15 DE JULHO
RUA 16 DE JULHO
RUA 17 DE JULHO
RUA 18 DE JULHO
RUA 19 DE JULHO
RUA 20 DE JULHO
RUA 21 DE JULHO
RUA 22 DE JULHO
RUA 23 DE JULHO
RUA 24 DE JULHO
RUA 25 DE JULHO
RUA 26 DE JULHO
RUA 27 DE JULHO
RUA 28 DE JULHO
RUA 29 DE JULHO
RUA 30 DE JULHO
RUA 31 DE JULHO
RUA 1º DE AGOSTO
RUA 2 DE AGOSTO
RUA 3 DE AGOSTO
RUA 4 DE AGOSTO
RUA 5 DE AGOSTO
RUA 6 DE AGOSTO
RUA 7 DE AGOSTO
RUA 8 DE AGOSTO
RUA 9 DE AGOSTO
RUA 10 DE AGOSTO
RUA 11 DE AGOSTO
RUA 12 DE AGOSTO
RUA 13 DE AGOSTO
RUA 14 DE AGOSTO
RUA 15 DE AGOSTO
RUA 16 DE AGOSTO
RUA 17 DE AGOSTO
RUA 18 DE AGOSTO
RUA 19 DE AGOSTO
RUA 20 DE AGOSTO
RUA 21 DE AGOSTO
RUA 22 DE AGOSTO
RUA 23 DE AGOSTO
RUA 24 DE AGOSTO
RUA 25 DE AGOSTO
RUA 26 DE AGOSTO
RUA 27 DE AGOSTO
RUA 28 DE AGOSTO
RUA 29 DE AGOSTO
RUA 30 DE AGOSTO
RUA 31 DE AGOSTO
RUA 1º DE SETEMBRO
RUA 2 DE SETEMBRO
RUA 3 DE SETEMBRO
RUA 4 DE SETEMBRO
RUA 5 DE SETEMBRO
RUA 6 DE SETEMBRO
RUA 7 DE SETEMBRO
RUA 8 DE SETEMBRO
RUA 9 DE SETEMBRO
RUA 10 DE SETEMBRO
RUA 11 DE SETEMBRO
RUA 12 DE SETEMBRO
RUA 13 DE SETEMBRO
RUA 14 DE SETEMBRO
RUA 15 DE SETEMBRO
RUA 16 DE SETEMBRO
RUA 17 DE SETEMBRO
RUA 18 DE SETEMBRO
RUA 19 DE SETEMBRO
RUA 20 DE SETEMBRO
RUA 21 DE SETEMBRO
RUA 22 DE SETEMBRO
RUA 23 DE SETEMBRO
RUA 24 DE SETEMBRO
RUA 25 DE SETEMBRO
RUA 26 DE SETEMBRO
RUA 27 DE SETEMBRO
RUA 28 DE SETEMBRO
RUA 29 DE SETEMBRO
RUA 30 DE SETEMBRO
RUA 31 DE SETEMBRO
RUA 1º DE OUTUBRO
RUA 2 DE OUTUBRO
RUA 3 DE OUTUBRO
RUA 4 DE OUTUBRO
RUA 5 DE OUTUBRO
RUA 6 DE OUTUBRO
RUA 7 DE OUTUBRO
RUA 8 DE OUTUBRO
RUA 9 DE OUTUBRO
RUA 10 DE OUTUBRO
RUA 11 DE OUTUBRO
RUA 12 DE OUTUBRO
RUA 13 DE OUTUBRO
RUA 14 DE OUTUBRO
RUA 15 DE OUTUBRO
RUA 16 DE OUTUBRO
RUA 17 DE OUTUBRO
RUA 18 DE OUTUBRO
RUA 19 DE OUTUBRO
RUA 20 DE OUTUBRO
RUA 21 DE OUTUBRO
RUA 22 DE OUTUBRO
RUA 23 DE OUTUBRO
RUA 24 DE OUTUBRO
RUA 25 DE OUTUBRO
RUA 26 DE OUTUBRO
RUA 27 DE OUTUBRO
RUA 28 DE OUTUBRO
RUA 29 DE OUTUBRO
RUA 30 DE OUTUBRO
RUA 31 DE OUTUBRO
RUA 1º DE NOVEMBRO
RUA 2 DE NOVEMBRO
RUA 3 DE NOVEMBRO
RUA 4 DE NOVEMBRO
RUA 5 DE NOVEMBRO
RUA 6 DE NOVEMBRO
RUA 7 DE NOVEMBRO
RUA 8 DE NOVEMBRO
RUA 9 DE NOVEMBRO
RUA 10 DE NOVEMBRO
RUA 11 DE NOVEMBRO
RUA 12 DE NOVEMBRO
RUA 13 DE NOVEMBRO
RUA 14 DE NOVEMBRO
RUA 15 DE NOVEMBRO
RUA 16 DE NOVEMBRO
RUA 17 DE NOVEMBRO
RUA 18 DE NOVEMBRO
RUA 19 DE NOVEMBRO
RUA 20 DE NOVEMBRO
RUA 21 DE NOVEMBRO
RUA 22 DE NOVEMBRO
RUA 23 DE NOVEMBRO
RUA 24 DE NOVEMBRO
RUA 25 DE NOVEMBRO
RUA 26 DE NOVEMBRO
RUA 27 DE NOVEMBRO
RUA 28 DE NOVEMBRO
RUA 29 DE NOVEMBRO
RUA 30 DE NOVEMBRO
RUA 31 DE NOVEMBRO
RUA 1º DE DEZEMBRO
RUA 2 DE DEZEMBRO
RUA 3 DE DEZEMBRO
RUA 4 DE DEZEMBRO
RUA 5 DE DEZEMBRO
RUA 6 DE DEZEMBRO
RUA 7 DE DEZEMBRO
RUA 8 DE DEZEMBRO
RUA 9 DE DEZEMBRO
RUA 10 DE DEZEMBRO
RUA 11 DE DEZEMBRO
RUA 12 DE DEZEMBRO
RUA 13 DE DEZEMBRO
RUA 14 DE DEZEMBRO
RUA 15 DE DEZEMBRO
RUA 16 DE DEZEMBRO
RUA 17 DE DEZEMBRO
RUA 18 DE DEZEMBRO
RUA 19 DE DEZEMBRO
RUA 20 DE DEZEMBRO
RUA 21 DE DEZEMBRO
RUA 22 DE DEZEMBRO
RUA 23 DE DEZEMBRO
RUA 24 DE DEZEMBRO
RUA 25 DE DEZEMBRO
RUA 26 DE DEZEMBRO
RUA 27 DE DEZEMBRO
RUA 28 DE DEZEMBRO
RUA 29 DE DEZEMBRO
RUA 30 DE DEZEMBRO
RUA 31 DE DEZEMBRO
RUA 1º DE JANEIRO
RUA 2 DE JANEIRO
RUA 3 DE JANEIRO
RUA 4 DE JANEIRO
RUA 5 DE JANEIRO
RUA 6 DE JANEIRO
RUA 7 DE JANEIRO
RUA 8 DE JANEIRO
RUA 9 DE JANEIRO
RUA 10 DE JANEIRO
RUA 11 DE JANEIRO
RUA 12 DE JANEIRO
RUA 13 DE JANEIRO
RUA 14 DE JANEIRO
RUA 15 DE JANEIRO
RUA 16 DE JANEIRO
RUA 17 DE JANEIRO
RUA 18 DE JANEIRO
RUA 19 DE JANEIRO
RUA 20 DE JANEIRO
RUA 21 DE JANEIRO
RUA 22 DE JANEIRO
RUA 23 DE JANEIRO
RUA 24 DE JANEIRO
RUA 25 DE JANEIRO
RUA 26 DE JANEIRO
RUA 27 DE JANEIRO
RUA 28 DE JANEIRO
RUA 29 DE JANEIRO
RUA 30 DE JANEIRO
RUA 31 DE JANEIRO
RUA 1º DE FEVEREIRO
RUA 2 DE FEVEREIRO
RUA 3 DE FEVEREIRO
RUA 4 DE FEVEREIRO
RUA 5 DE FEVEREIRO
RUA 6 DE FEVEREIRO
RUA 7 DE FEVEREIRO
RUA 8 DE FEVEREIRO
RUA 9 DE FEVEREIRO
RUA 10 DE FEVEREIRO
RUA 11 DE FEVEREIRO
RUA 12 DE FEVEREIRO
RUA 13 DE FEVEREIRO
RUA 14 DE FEVEREIRO
RUA 15 DE FEVEREIRO
RUA 16 DE FEVEREIRO
RUA 17 DE FEVEREIRO
RUA 18 DE FEVEREIRO
RUA 19 DE FEVEREIRO
RUA 20 DE FEVEREIRO
RUA 21 DE FEVEREIRO
RUA 22 DE FEVEREIRO
RUA 23 DE FEVEREIRO
RUA 24 DE FEVEREIRO
RUA 25 DE FEVEREIRO
RUA 26 DE FEVEREIRO
RUA 27 DE FEVEREIRO
RUA 28 DE FEVEREIRO
RUA 29 DE FEVEREIRO
RUA 30 DE FEVEREIRO
RUA 31 DE FEVEREIRO
RUA 1º DE MARÇO
RUA 2 DE MARÇO
RUA 3 DE MARÇO
RUA 4 DE MARÇO
RUA 5 DE MARÇO
RUA 6 DE MARÇO
RUA 7 DE MARÇO
RUA 8 DE MARÇO
RUA 9 DE MARÇO
RUA 10 DE MARÇO
RUA 11 DE MARÇO
RUA 12 DE MARÇO
RUA 13 DE MARÇO
RUA 14 DE MARÇO
RUA 15 DE MARÇO
RUA 16 DE MARÇO
RUA 17 DE MARÇO
RUA 18 DE MARÇO
RUA 19 DE MARÇO
RUA 20 DE MARÇO
RUA 21 DE MARÇO
RUA 22 DE MARÇO
RUA 23 DE MARÇO
RUA 24 DE MARÇO
RUA 25 DE MARÇO
RUA 26 DE MARÇO
RUA 27 DE MARÇO
RUA 28 DE MARÇO
RUA 29 DE MARÇO
RUA 30 DE MARÇO
RUA 31 DE MARÇO
RUA 1º DE ABRIL
RUA 2 DE ABRIL
RUA 3 DE ABRIL
RUA 4 DE ABRIL
RUA 5 DE ABRIL
RUA 6 DE ABRIL
RUA 7 DE ABRIL
RUA 8 DE ABRIL
RUA 9 DE ABRIL
RUA 10 DE ABRIL
RUA 11 DE ABRIL
RUA 12 DE ABRIL
RUA 13 DE ABRIL
RUA 14 DE ABRIL
RUA 15 DE ABRIL
RUA 16 DE ABRIL
RUA 17 DE ABRIL
RUA 18 DE ABRIL
RUA 19 DE ABRIL
RUA 20 DE ABRIL
RUA 21 DE ABRIL
RUA 22 DE ABRIL
RUA 23 DE ABRIL
RUA 24 DE ABRIL
RUA 25 DE ABRIL
RUA 26 DE ABRIL
RUA 27 DE ABRIL
RUA 28 DE ABRIL
RUA 29 DE ABRIL
RUA 30 DE ABRIL
RUA 31 DE ABRIL
RUA 1º DE MAIO
RUA 2 DE MAIO
RUA 3 DE MAIO
RUA 4 DE MAIO
RUA 5 DE MAIO
RUA 6 DE MAIO
RUA 7 DE MAIO
RUA 8 DE MAIO
RUA 9 DE MAIO
RUA 10 DE MAIO
RUA 11 DE MAIO
RUA 12 DE MAIO
RUA 13 DE MAIO
RUA 14 DE MAIO
RUA 15 DE MAIO
RUA 16 DE MAIO
RUA 17 DE MAIO
RUA 18 DE MAIO
RUA 19 DE MAIO
RUA 20 DE MAIO
RUA 21 DE MAIO
RUA 22 DE MAIO
RUA 23 DE MAIO
RUA 24 DE MAIO
RUA 25 DE MAIO
RUA 26 DE MAIO
RUA 27 DE MAIO
RUA 28 DE MAIO
RUA 29 DE MAIO
RUA 30 DE MAIO
RUA 31 DE MAIO
RUA 1º DE JUNHO
RUA 2 DE JUNHO
RUA 3 DE JUNHO
RUA 4 DE JUNHO
RUA 5 DE JUNHO
RUA 6 DE JUNHO
RUA 7 DE JUNHO
RUA 8 DE JUNHO
RUA 9 DE JUNHO
RUA 10 DE JUNHO
RUA 11 DE JUNHO
RUA 12 DE JUNHO
RUA 13 DE JUNHO
RUA 14 DE JUNHO
RUA 15 DE JUNHO
RUA 16 DE JUNHO
RUA 17 DE JUNHO
RUA 18 DE JUNHO
RUA 19 DE JUNHO
RUA 20 DE JUNHO
RUA 21 DE JUNHO
RUA 22 DE JUNHO
RUA 23 DE JUNHO
RUA 24 DE JUNHO
RUA 25 DE JUNHO
RUA 26 DE JUNHO
RUA 27 DE JUNHO
RUA 28 DE JUNHO
RUA 29 DE JUNHO
RUA 30 DE JUNHO
RUA 31 DE JUNHO
RUA 1º DE JULHO
RUA 2 DE JULHO
RUA 3 DE JULHO
RUA 4 DE JULHO
RUA 5 DE JULHO
RUA 6 DE JULHO
RUA 7 DE JULHO
RUA 8 DE JULHO
RUA 9 DE JULHO
RUA 10 DE JULHO
RUA 11 DE JULHO
RUA 12 DE JULHO
RUA 13 DE JULHO
RUA 14 DE JULHO
RUA 15 DE JULHO
RUA 16 DE JULHO
RUA 17 DE JULHO
RUA 18 DE JULHO
RUA 19 DE JULHO
RUA 20 DE JULHO
RUA 21 DE JULHO
RUA 22 DE JULHO
RUA 23 DE JULHO
RUA 24 DE JULHO
RUA 25 DE JULHO
RUA 26 DE JULHO
RUA 27 DE JULHO
RUA 28 DE JULHO
RUA 29 DE JULHO
RUA 30 DE JULHO
RUA 31 DE JULHO
RUA 1º DE AGOSTO
RUA 2 DE AGOSTO
RUA 3 DE AGOSTO
RUA 4 DE AGOSTO
RUA 5 DE AGOSTO
RUA 6 DE AGOSTO
RUA 7 DE AGOSTO
RUA 8 DE AGOSTO
RUA 9 DE AGOSTO
RUA 10 DE AGOSTO
RUA 11 DE AGOSTO
RUA 12 DE AGOSTO
RUA 13 DE AGOSTO
RUA 14 DE AGOSTO
RUA 15 DE AGOSTO
RUA 16 DE AGOSTO
RUA 17 DE AGOSTO
RUA 18 DE AGOSTO
RUA 19 DE AGOSTO
RUA 20 DE AGOSTO
RUA 21 DE AGOSTO
RUA 22 DE AGOSTO
RUA 23 DE AGOSTO
RUA 24 DE AGOSTO
RUA 25 DE AGOSTO
RUA 26 DE AGOSTO
RUA 27 DE AGOSTO
RUA 28 DE AGOSTO
RUA 29 DE AGOSTO
RUA 30 DE AGOSTO
RUA 31 DE AGOSTO
RUA 1º DE SETEMBRO
RUA 2 DE SETEMBRO
RUA 3 DE SETEMBRO
RUA 4 DE SETEMBRO
RUA 5 DE SETEMBRO
RUA 6 DE SETEMBRO
RUA 7 DE SETEMBRO
RUA 8 DE SETEMBRO
RUA 9 DE SETEMBRO
RUA 10 DE SETEMBRO
RUA 11 DE SETEMBRO
RUA 12 DE SETEMBRO
RUA 13 DE SETEMBRO
RUA 14 DE SETEMBRO
RUA 15 DE SETEMBRO
RUA 16 DE SETEMBRO
RUA 17 DE SETEMBRO
RUA 18 DE SETEMBRO
RUA 19 DE SETEMBRO
RUA 20 DE SETEMBRO
RUA 21 DE SETEMBRO
RUA 22 DE SETEMBRO
RUA 23 DE SETEMBRO
RUA 24 DE SETEMBRO
RUA 25 DE SETEMBRO
RUA 26 DE SETEMBRO
RUA 27 DE SETEMBRO
RUA 28 DE SETEMBRO
RUA 29 DE SETEMBRO
RUA 30 DE SETEMBRO
RUA 31 DE SETEMBRO
RUA 1º DE OUTUBRO
RUA 2 DE OUTUBRO
RUA 3 DE OUTUBRO
RUA 4 DE OUTUBRO
RUA 5 DE OUTUBRO
RUA 6 DE OUTUBRO
RUA 7 DE OUTUBRO
RUA 8 DE OUTUBRO
RUA 9 DE OUTUBRO
RUA 10 DE OUTUBRO
RUA 11 DE OUTUBRO
RUA 12 DE OUTUBRO
RUA 13 DE OUTUBRO
RUA 14 DE OUTUBRO
RUA 15 DE OUTUBRO
RUA 16 DE OUTUBRO
RUA 17 DE OUTUBRO
RUA 18 DE OUTUBRO
RUA 19 DE OUTUBRO
RUA 20 DE OUTUBRO
RUA 21 DE OUTUBRO
RUA 22 DE OUTUBRO
RUA 23 DE OUTUBRO
RUA 24 DE OUTUBRO
RUA 25 DE OUTUBRO
RUA 26 DE OUTUBRO
RUA 27 DE OUTUBRO
RUA 28 DE OUTUBRO
RUA 29 DE OUTUBRO
RUA 30 DE OUTUBRO
RUA 31 DE OUTUBRO
RUA 1º DE NOVEMBRO
RUA 2 DE NOVEMBRO
RU



















ISBN 978-85-327-0699-7